



# TICA®

TECHNOLOGY INTELLIGENCE COLLABORATION ART

## КАТАЛОГ КЛИМАТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

> 2023



# Содержание

<b>О КОМПАНИИ TICA</b> .....	<b>3</b>
История компании TICA.....	4
О компании «ТИКА ПРО».....	6
Реализованные проекты.....	7
Объекты зимней олимпиады 2022 в Пекине.....	17
<b>ЧИЛЛЕРЫ</b> .....	<b>18</b>
Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV (33,5–130 кВт) .....	20
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA (66,0–130,0 кВт) .....	29
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры с фиксированной скоростью серии TCA-XC (только охлаждение) (66,0–130,0 кВт) .....	29
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA-XH (66,0–130,0 кВт) .....	35
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA-XHE (с низкотемпературным комплектом) (70,0–150,0 кВт) .....	38
Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHA (с системой зимнего пуска) (66,0 кВт) .....	46
Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF (66,0 кВт).....	50
Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла TCA201XHR (66,0 кВт).....	55
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности серии TAS (165,0–460,0 кВт).....	60
Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры серий TASD и TASF (385,0–1482,0 кВт) .....	69
Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS (74,4–150,0 кВт) .....	84
Водоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем серии TWSF (387,0–3279,0 кВт).....	93
Водоохлаждаемые центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии TWCF (1055,0–6680,0 кВт) .....	103
Безмасляные чиллеры SMARDT с центробежными компрессорами DANFOSS TURBOCOR на магнитных подшипниках (105,0–12660,0 кВт).....	114
<b>ФАНКОЙЛЫ</b> .....	<b>128</b>
Модельный ряд.....	128
Линейка оборудования.....	130
Дополнительное оборудование .....	130
Кассетные фанкойлы с круговым распределением воздушного потока серии TKM (2,6–12,0 кВт) .....	132
Напольно-потолочные фанкойлы серии TC (2,0–10,5 кВт).....	134

Канальные средненапорные фанкойлы серии TCR (2,2–13,0 кВт) .....	137
Канальные средненапорные фанкойлы с бесколлекторным DC-приводом серии TCR-R (2,2–13,0 кВт) .....	147
Канальные высоконапорные фанкойлы серии TFM (8,29–34,4 кВт) .....	154
Устройства управления .....	157

## **МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ VRF-СИСТЕМЫ TICA..... 158**

Модельный ряд наружных блоков мультизональных VRF-систем .....	158
Базовые модули наружных блоков .....	161
Модельный ряд наружных блоков мини VRF-систем .....	163
Модельный ряд внутренних блоков .....	163
Наружные блоки VRF-систем (25,2–285,6 кВт) .....	167
Наружные блоки мини VRF-систем (8,0–22,4 кВт) .....	191
Внутренние блоки VRF-СИСТЕМ (1,5–61,5 кВт) .....	196
Настенные блоки серии TMVW (2,8–5,6 кВт) .....	197
Напольно-потолочные блоки серии TMVX (2,8–14,0 кВт) .....	199
Полноразмерные и компактные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока серии TMCF (1,5–16,0 кВт) .....	201
Кассетные двухпоточные блоки серии TMCD (2,8–8,0 кВт) .....	204
Кассетные однопоточные блоки серии TMCS (2,8–7,1 кВт) .....	206
Канальные ультратонкие блоки серии TMDN-AC (2,2–7,1 кВт) .....	208
Канальные средненапорные блоки серии TMDN-AE (2,2–16,0 кВт) .....	212
Канальные высоконапорные блоки серии TMDH (10,0–61,5 кВт) .....	215
Канальные высоконапорные блоки со 100% подмесом свежего воздуха серии TMDF 231 (14,0–56,0 кВт) .....	217
Системы управления .....	219

## **ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ ..... 224**

Инверторные тепловые насосы (чиллеры) типа «воздух – вода» серии TSC (12,5–16,0 кВт) .....	224
Высокотемпературный тепловой насос типа «воздух – вода» на природном хладагенте CO <sub>2</sub> (80,0 кВт) .....	236

## **КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ ..... 242**

## **ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ TICA ..... 253**

Центральные вентиляционные установки серии TBF (1470–50 000 м <sup>3</sup> /ч) .....	253
Секционные вентиляционные установки TAC/TMC/TBC (1500–280 000 м <sup>3</sup> /ч) .....	261
Приточные установки потолочного типа серии TFD (1000–15 000 м <sup>3</sup> /ч) .....	268
Приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла серии TRV (150–800 м <sup>3</sup> /ч) .....	271

# О компании TICA

Компания Nanjing TICA Climate Solutions Co., Ltd. (TICA), основанная в 1991 году, — один из крупнейших мировых разработчиков и производителей полупромышленных и промышленных систем вентиляции и центрального кондиционирования воздуха, а также энергоустановок, преобразующих средне- и низкопотенциальную тепловую энергию в электрическую в соответствии с органическим циклом Ренкина (ORC).

В производственном портфеле предприятия насчитывается свыше 30 видов HVAC-оборудования: наружные и внутренние блоки мультizonальных VRF-систем; модульные, винтовые и центробежные чиллеры с воздушным и водяным охлаждением; фанкойлы; тепловые насосы типа «воздух — вода» и «вода — вода»; вентиляционные установки; компрессорно-конденсаторные блоки; электронные модули управления вентиляционными установками; руфтопы и др. Успешная деятельность TICA на рынке HVAC-оборудования обусловлена прежде всего обширной научно-исследовательской деятельностью, осуществляемой инженерами и конструкторами, индивидуальным подходом к каждому клиенту и полным сервисным обслуживанием, включая удаленный мониторинг параметров эксплуатируемой климатической техники специалистами компании.

Сделав ставку на инновации, экологичность и премиальное качество выпускаемого HVAC-оборудования, TICA инвестировала около 80 млн долларов в создание собственного научно-исследовательского центра в Нанкине. Сегодня данный комплекс насчитывает свыше 30 лабораторий и испытательных стендов, включая самую большую в отрасли лабораторию для тестирования вентиляционных установок и единственную в КНР лабораторию для испытаний газопроводных мультizonальных VRF-систем.

Чтобы значительно повысить свой интеллектуальный и научно-технический потенциал, TICA пригласила более 20 ведущих специалистов-климатотехников из Японии, ранее занимавших высокие посты в компаниях Toshiba, LG, Samsung, Panasonic, Sanyo, Ryosan. Спустя несколько лет предприятие первым из китайских производителей кондиционеров учредило собственный научно-исследовательский институт в Японии — стране, которая по праву считается безусловным лидером на международном рынке HVAC. Сегодня институт в Осаке занимается изучением термодинамических процессов и свойств фреонов, а также разработкой технологий, которые применяются в VRF-системах, в том числе газопроводных, чиллерах, тепловых насосах, ORC-установках, вырабатывающих экологически чистую электроэнергию из возобновляемых источников средне- и низкопотенциального тепла.

Тесное взаимодействие с японскими производителями комплектующих для климатической техники и включенность TICA в глобальные цепочки поставок обусловили активное наращивание трудового потенциала компании. Сегодня в ней работают свыше 2300 человек, включая примерно 600 иностранных специалистов (большинство

из них представляют Японию), занимающихся научно-исследовательскими и конструкторскими работами.

Для повышения производительности труда и экономного расходования трудовых и материальных ресурсов на предприятии были внедрены разработанные в Японии система менеджмента Amoeba и система бережливого производства 5S, а также американская система управления ACE, разработанная холдингом United Technologies Corporation. Данные управленческие меры в сочетании с наращиванием производственных мощностей, стремительным увеличением объемов выпуска и реализации продукции и повышением узнаваемости бренда на всех континентах позволили TICA заработать в 2022 году свыше 1,3 млрд долларов.

Одним из знаковых событий в истории предприятия стало подписание в 2015 году соглашения о глобальном стратегическом партнерстве с холдингом United Technologies Corporation (США) и входившей в его состав компанией Carrier — крупнейшим поставщиком HVAC-оборудования на планете. Согласно условиям договора, американский партнер передал TICA более 100 международных патентов, связанных с выпуском винтовых и центробежных чиллеров и ORC-энергоустановок, а также права на бренд PureCycle. Это позволило компании войти в число лучших производителей чиллеров и ORC-систем во всем мире. Сегодня она выпускает винтовые и центробежные чиллеры с воздушным и водяным охлаждением по технической лицензии Carrier.

В 2018 году благодаря приобретению компании SMARDT (Канада) TICA завоевала лидирующие позиции еще в одном сегменте рынка HVAC-оборудования. Канадский производитель является пионером в области разработки безмасляных чиллеров, укомплектованных центробежными компрессорами на магнитных подшипниках. На сегодняшний день предприятие продало уже более 9000 таких устройств по всему миру.

В частности, они обслуживают поистине уникальные для всего человечества объекты: Сиднейский оперный театр, концертный зал Карнеги-холл в Нью-Йорке, Национальный музей Те-Папа-Тонгарева в Новой Зеландии, здание королевы Елизаветы в выставочном центре Торонто (Канада), основанный в 1837 году медицинский центр Университета Раша в Чикаго. Коэффициент энергоэффективности EER безмасляных чиллеров с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках превышает 7,0, а интегральный показатель при частичной нагрузке IPLV достигает 10—11. Таким образом, в настоящее время они являются наиболее эффективными водоохладителями, применяемыми в системах центрального кондиционирования.

Сегодня TICA — это 5 производственных баз, 9 заводов и свыше 70 филиалов по всему миру, включая Содружество Независимых Государств. Официальным представителем бренда на территории СНГ является ООО «ТИКА ПРО», учрежденное в апреле 2019 года. В конце 2020 года компания открыла свое представительство в России, в 2021-м — в Польше. Министерство финансов, Министерство науки и технологий, Главное таможенное управление, Главное государственное

налоговое управление и Государственный комитет по развитию и реформам КНР присвоили TICA статус высокотехнологичного центра национального уровня. Компания признана академической площадкой для проведения исследований в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха и докторской площадкой для защиты диссертаций на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. TICA является вице-председателем Китайской ассоциации производителей холодильного оборудования и систем кондиционирования воздуха, членом комитета по технологиям для чистых помещений данной организации.

В число клиентов TICA входят: нефтегазовые гиганты PetroChina и Sinopet; 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. Климатическая техника TICA обслуживает заводы Volkswagen, Toyota, Honda, Geely Automobile Holdings Limited, Zotye Auto, Dongfeng Motor Corporation, Changan Automobile Group.

Компания является лидером среди поставщиков HVAC-оборудования для чистых помещений фармацевтических

предприятий. Так, ее клиентами являются всемирно известные производители лекарственных препаратов и медицинских изделий: Bayer HealthCare, Johnson's Baby, Roche, Novo Nordisk. TICA гордится тем, что ее климатическая техника обслуживала спортивные арены в Пекине и близлежащих городах, на которых проводились соревнования летней Олимпиады-2008 и зимней Олимпиады-2022. В их числе: Олимпийский стадион «Птичье гнездо», Пекинский национальный плавательный комплекс («Водяной куб»), многофункциональная арена «Укэсон», предназначенная для проведения соревнований по игровым видам спорта и культурно-массовых мероприятий, Национальный конькобежный овал, санно-бобслейный комплекс «Сяохайто», Национальный горнолыжный центр в Яньцине, снежный парк «Шоген» с трамплинами для экстремальных спортивных дисциплин.

В России кондиционеры TICA установлены на таких объектах, как Казармы Московского Кремля, фармацевтический завод BIOCAD в Санкт-Петербурге, фармацевтический завод «Отисифарм» в Калининграде, Научно-исследовательский технологический институт имени П. И. Снегирева государственной корпорации «Ростех», штаб-квартира акционерного общества «Зарубежнефть» в Москве, Театр оперы и балета в Саратове, конноспортивный комплекс в Грозном.

## История компании TICA

- 1991** Основана компания TICA.
- 1995** Зарегистрирована торговая марка TICA.
- 1997** С конвейера сошел первый воздухоохлаждаемый модульный чиллер под брендом TICA.
- 1998** TICA зарегистрировала свой первый патент — лабиринтное уплотнение корпуса приточно-вытяжной установки, сводящее к минимуму утечку воздуха.
- 1999** Открыта первая производственная база компании в Нанкине
- 2002** Открыта вторая производственная база в Тяньцзине.
- 2004** Учреждена дочерняя компания Nanjing FUCA Automation Technology Co., Ltd., занимающаяся разработкой и производством систем управления для HVAC-оборудования, выпускаемого под брендом TICA.
- 2006** Компания разработала и вывела на рынок свой первый наружный блок VRF-системы с полностью цифровой системой управления.
- 2008** TICA признана высокотехнологичным центром национального уровня.
- 2010** Открыта третья производственная база компании в Гуанчжоу.
- 2011** В команду разработчиков TICA вошла группа японских специалистов, ранее занимавших высокие посты в Samsung, LG, Panasonic, Toshiba, Sanyo. Благодаря им были разработаны DC-инверторные наружные блоки VRF-систем серии TMS. Принята 10-летняя стратегия совершенствования климатической техники TICA и ее доведения до японских стандартов.
- 2012** TICA первой из китайских компаний отказалась от использования HCFC-фреона в своем оборудовании.
- 2013** TICA стала первой компанией, получившей высшую награду китайских надзорных органов как экологически чистое промышленное предприятие. Научно-исследовательский центр TICA в Нанкине, насчитывающий более 30 лабораторий и испытательных стендов, аккредитован Китайской национальной службой по аккредитации (CNAS) TICA первой из китайских компаний, занятых в сфере HVAC, получила сертификат Eurovent.
- 2014** Запущено производство инверторных VRF-систем TICA по японской технологии. Компания признана академической площадкой для проведения исследований в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха.

- 2015** TICA подписала соглашение о глобальном стратегическом партнерстве с холдингом United Technologies Corporation (США) и входившей в его состав компанией Carrier. По условиям договора американский партнер предоставил TICA более 100 патентов и авторских прав на комплектующие для винтовых и центробежных чиллеров, а также на энергоустановки PureCycle, преобразующие низкопотенциальную тепловую энергию в электрическую в соответствии с органическим циклом Ренкина (ORC). TICA первой из китайских компаний, занятых в HVAC, открыла собственный научно-исследовательский институт в Японии.
- 2016** Компании присвоен статус площадки, предназначенной для защиты диссертаций на соискание ученой степени доктора физико-математических наук. Открыта четвертая производственная база в Чэнду. На рынок выведен первый центробежный чиллер с водяным охлаждением, изготовленный TICA по технической лицензии Carrier. Учреждена дочерняя компания Nanjing TICA Thermal Technology Co., Ltd., выпускающая ORC-энергоустановки под брендом PureCycle.
- 2017** TICA получила государственную награду за выдающийся вклад в развитие промышленного комплекса китайской провинции Цзянсу.
- 2018** TICA приобрела канадскую компанию SMARDT – безусловного лидера на рынке безмасляных чиллеров, оснащенных центробежными компрессорами на магнитных подшипниках TICA и японская компания Yumtag подписали соглашение о стратегическом партнерстве в сфере разработок газопроводных VRF-систем и тепловых насосов.
- 2019** Дочерняя компания Nanjing TICA Thermal Technology Co., Ltd. приобрела итальянское инжиниринговое предприятие Exergy S.p.a., занимающее второе место в мире по совокупной мощности реализованных проектов в сфере геотермальной энергетики. На рынок выведены полностью инверторные тепловые насосы типа «воздух – вода» (сплит-системы) производительностью от 12 до 20 кВт, укомплектованные спиральными компрессорами. Учреждено представительство TICA в странах СНГ – ООО «ТИКА ПРО». Открыто представительство компании в Республике Беларусь.
- 2020** Nanjing TICA Thermal Technology Co., Ltd. приобрела крупного итальянского разработчика биогазовых установок – компанию Sebigas Renewable Energy Srl. TICA вывела на рынок инверторный высокотемпературный тепловой насос (водонагреватель) производительностью 80 кВт, изготовленный по технической лицензии японской компании Mayekawa и использующий в качестве хладагента диоксид углерода (CO<sub>2</sub>). TICA представила первый в отрасли одно модульный наружный блок VRF-системы производительностью 130 кВт. Администрация провинции Цзянсу вручила TICA сертификат Jangsu Boutique как одному из 50 лучших предприятий данного региона.
- 2021** В Нанкине открыт девятый завод TICA. На нем выпускаются ORC-энергоустановки и водоохлаждаемые безмасляные чиллеры, оснащенные центробежными компрессорами Turbosog на магнитных подшипниках. Компания была удостоена «Премии Полсона в области устойчивого развития» в номинации «Зеленые инновации» за проект «Комплексное повышение энергоэффективности и инновационные модели систем центрального кондиционирования зданий и сооружений» TICA представила первый в мире водоохлаждаемый безмасляный чиллер с центробежными компрессорами Turbosog VTX1600.
- 2022** Компания вывела на рынок полностью инверторные компактные наружные блоки мини VRF-систем производительностью до 33,5 кВт, укомплектованные двухроторными компрессорами TICA вывела на рынок воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем.

**ЦЕЛЬ TICA** Стать крупнейшим мировым производителем интегрированных систем и услуг в сфере отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, а также распределенной энергетики

**ЦЕННОСТИ TICA:**

- + Непрерывное совершенствование благодаря использованию самых передовых технологий и оборудования
- + Разработка экологически чистой инновационной климатической техники
- + Максимальная автоматизация и роботизация производства
- + Повышение качества жизни и благосостояния людей
- + Качество выпускаемой продукции, постоянное совершенствование
- + Инновации, высокий научно-технический потенциал
- + Ориентир на нужды клиента
- + Добросовестность и преданность делу
- + Сотрудничество и сплоченность всего трудового коллектива

**ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ TICA:**

- + 5 производственных баз
- + 9 заводов
- + Более 70 филиалов по всему миру

**ПЕРВОКЛАССНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ:**

- + Самая передовая японская производственная линия, предназначенная для выпуска VRF-систем
- + Японский центр обработки листового металла Murata
- + Немецкая автоматическая окрасочная камера Wagner
- + Портальная машина плазменной резки CombiCut
- + Централизованная система транспортировки газа и жидкостей

## О компании «ТИКА ПРО»

В апреле 2019 года для обеспечения динамичного роста продаж HVAC-оборудования, выпускаемого под брендом TICA, в России, странах СНГ и Восточной Европе ведущими специалистами отрасли была создана компания «ТИКА ПРО». Ей предоставлен широкий спектр полномочий на данных рынках, что подтверждается сертификатом, выданным головной компанией TICA. Инженеры ООО «ТИКА ПРО» обладают 25-летним опытом работы с различными видами систем вентиляции и кондиционирования воздуха. Они применяют индивидуальный подход к каждому клиенту и стремятся подобрать такое оборудование, которое будет наилучшим образом отвечать требованиям к проекту и пожеланиям заказчика. ООО «ТИКА ПРО» не гонится за сиюминутной выгодой: оно всегда стоит на страже интересов своих партнеров и клиентов. По этой причине компания рекомендует им только лучшую по соотношению «цена — качество» климатическую технику, в которой применяются уже доказавшие свою эффективность инновационные технологии.

Будучи первым поставщиком, ООО «ТИКА ПРО» реализует оптом и в розницу: наружные и внутренние блоки мультизональных VRF-систем, в том числе газопроводных; тепловые насосы; модульные, винтовые и центробежные чиллеры с воздушным или водяным охлаждением, включая безмасляные; фанкойлы; компрессорно-конденсаторные блоки — инверторные и с фиксированной частотой (on/off); вентиляционные установки и электронные модули управления ими (АНУ KIT), а также иные агрегаты, необходимые для эксплуатации климатической техники, выпускаемой под брендом TICA.

Все линейки поставляемого HVAC-оборудования сертифицированы ведущими международными институтами, осуществляющими надзор за эффективностью и безопасностью электротехнической продукции, — EUROVENT, AHRI, TÜV, SGS и проч. Соответствие кондиционеров компании техническим регламентам Таможенного союза (ТР ТС 020/2011, ТР ТС 004-2011 и др.) подтверждено декларациями ЕАЭС.

ООО «ТИКА ПРО» не только реализует климатическую технику премиум-класса по низким ценам, но и оказывает полноценную информационно-техническую и консалтинговую помощь.

Дилеры и дистрибьюторы получают всю необходимую документацию, включая сертификаты, протоколы испытаний, руководства по монтажу и эксплуатации и др. Помимо того, им предоставляются рекламные издания (каталоги, буклеты, брошюры и т.п.), которые помогают эффективно и гармонично развивать собственный бизнес.

Компания «ТИКА ПРО» заинтересована в долгосрочном сотрудничестве и поэтому предлагает своим клиентам весьма выгодные партнерские программы. С этой целью была разработана гибкая система скидок, предоставляемых каждому покупателю в зависимости от объемов сделанных им закупок.

Для проектировщиков предусмотрена программа поддержки и поощрения, а также создан специализированный онлайн-клуб.

ООО «ТИКА ПРО» всегда ответственно относится к своим обязанностям, будь то соблюдение сроков поставок или обеспечение гарантийных обязательств, оговоренных

в договорах и контрактах. Благодаря наличию складов в России и Республике Беларусь компания без малейших проволочек доставляет технику заказчикам.

ООО «ТИКА ПРО» полностью уверено в качестве поставляемых кондиционеров. По этой причине компания предоставляет двух- или трехлетнюю гарантию на них (в зависимости от вида оборудования). По желанию покупателя она может быть увеличена до 5 лет. Условия предоставления расширенной гарантии оговариваются индивидуально. Большой запас климатической техники на складах позволяет максимально быстро заменять вышедшие из строя изделия в гарантийных случаях.

HVAC-оборудование, поставляемое ООО «ТИКА ПРО», доказало свою эффективность на всех континентах и во всех сферах, включая промышленность, торговлю, общественное питание, здравоохранение, образование, спорт. Кондиционеры и вентиляционные системы, выпускаемые под брендом TICA, ежедневно создают оптимальный микроклимат в правительственных учреждениях, административных и офисных зданиях, центрах обработки данных, торгово-развлекательных комплексах, супермаркетах и магазинах шаговой доступности, больницах и поликлиниках, гостиницах, кафе, барах и ресторанах, на стадионах, в библиотеках, концертных залах.

В России и странах СНГ поставленные ООО «ТИКА ПРО» кондиционеры обслуживают ряд знаковых объектов:

- + казармы Московского Кремля;
- + штаб-квартиру российской государственной нефтяной компании «Зарубежнефть» в Москве;
- + фармацевтический завод «Отисифарм» в Калининграде;
- + научно-исследовательский технологический институт имени П. И. Снегирева госкорпорации «Ростех»;
- + театр оперы и балета в Саратове;
- + дворец искусств в Нижневартовске;
- + конноспортивный комплекс в Грозном (Чеченская Республика);
- + крытый футбольный манеж в Уфе;
- + помещения корпуса № 2 Министерства обороны РБ;
- + здание администрации Центрального района г. Минска (РБ);
- + здание судов Первомайского и Советского районов г. Минска (Республика Беларусь);
- + бизнес-центр «БК Капитал Палас» в Минске (РБ);
- + административное здание Петриковского горно-обогатительного комбината ОАО «Беларуськалий» (РБ);
- + здание ОАО «Берестейский пекарь» (РБ);
- + прядильно-ткацкий корпус ОАО «Полоцк-Стекловолокно» (РБ) и др.

Благодаря данным проектам ООО «ТИКА ПРО» вошло в число ключевых игроков на рынке HVAC-оборудования в регионе. Более того, компания продолжает активно развиваться. Сегодня ее представительства работают в России, Республике Беларусь, Польше, организована дистрибьюторская сеть в Эстонии. В планах — открытие представительств и формирование сети дистрибьюторов в Чехии, Словакии, Латвии, Литве, Азербайджане, странах Средней Азии. ООО «ТИКА ПРО» предлагает всем заинтересованным стать непосредственными участниками продвижения и доведения высокотехнологичного HVAC-оборудования TICA до потребителей, ценящих высокое качество и энергоэффективность.

## Реализованные проекты



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «ПОРТ ПЛАЗА»

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2023

Описание проекта: замена оборудования

Обслуживаемая площадь: 62 545 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 3 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS260BCA общей производительностью 780 кВт, винтовой чиллер TASD335.2AC1 производительностью 1210 кВт



### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД АО «ОТИСИФАРМ»

г. Калининград (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 40 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 3 винтовых чиллера с водяным охлаждением конденсатора TWSF0341.2FC1 общей производительностью 3,6 МВт, 3 драйкулера TDC90A1 8C6 общей производительностью 4,38 МВт, 2 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS340BH общей производительностью 680 кВт



### РЕГИОНАЛЬНЫЙ СОСУДИСТЫЙ ЦЕНТР ПРИ АЛЕКСАНДРОВСКОЙ БОЛЬНИЦЕ

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: реконструкция здания

Оборудование ТСА: 9 модульных чиллеров с воздушным охлаждением производительностью 130 кВт каждый, 2 модульных чиллера с воздушным охлаждением производительностью 66 кВт каждый, 100 кассетных фанкойлов



### БИЗНЕС-ЦЕНТР RIVER CITY

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 12 500 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 8 воздухоохлаждаемых модульных чиллеров TCA401XC общей производительностью 1,04 МВт



### ПАССАЖИРСКИЙ ТЕПЛОХОД ПРОЕКТА А45-90.2 (АО «ОБЪЕДИНЕННАЯ СУДОСТРОИТЕЛЬНАЯ КОРПОРАЦИЯ»)

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство двух теплоходов пассажиров вместимостью 150 чел.

Обслуживаемая площадь: 7 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 318 канальных фанкойлов производительностью от 2,21 до 5,95 кВт, общая производительность – 844 кВт



### ЛОГИСТИЧЕСКИЙ СКЛАДСКОЙ ЦЕНТР OZON В ИНДУСТРИАЛЬНОМ ПАРКЕ «РОМЕКС-ТЕУЧЕЖСКИЙ»

г. Адъгейск (Республика Адыгея, Российская Федерация)

Год поставки: 2022-2023

Описание проекта: строительство нового объекта (1-я, 2-я и 3-я очереди)

Обслуживаемая площадь: 107 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: комплект VRF-систем общей производительностью 780 кВт, 91 кассетный внутренний блок



### ЗАВОД «ЮГТРУБПЛАСТ» ООО «ГРУППА ПОЛИПЛАСТИК»

Станица Динская (Краснодарский край, Российская Федерация)

Год поставки: 2022-2023

Описание проекта: модернизация производства, охлаждение производственных установок

Обслуживаемая площадь:

11 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: воздухоохлаждаемые модульные чиллеры TCA401XC, TAS260AH, TAS340BH общей производительностью 730 кВт



### ТЕАТР ОПЕРЫ И БАЛЕТА

г. Саратов (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: реконструкция здания

Обслуживаемая площадь: 21 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 2 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS340BH общей производительностью 680 кВт



### ГОСПИТАЛЬ ЧУЗ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ КЛИНИЧЕСКАЯ БОЛЬНИЦА «РЖД-МЕДИЦИНА»

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: модернизация системы вентиляции и кондиционирования

Обслуживаемая площадь: 12 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 2 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS260AH общей производительностью 520 кВт



### ОТЕЛЬ «ГОРОД MIRA RESORT & SPA MIRACLEON 4\*»

г. Анапа (Краснодарский край, Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 20 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 4 модульных чиллера TCA401XC общей производительностью 520 кВт



### НОВОРОССИЙСКИЙ КОМБИНАТ ХЛЕБОПРОДУКТОВ

г. Новороссийск (Краснодарский край, Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: охлаждение трансформаторной подстанции

Обслуживаемая площадь: 800 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 4 VRF - системы общей производительностью 492 кВт, 12 канальных высоконапорных блоков серии TMDH



### ОТЕЛЬ AZIMUT

г. Якутск (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 28 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: воздухоохлаждаемый модульный чиллер TAS440AH производительностью 440 кВт



### БИЗНЕС-ЦЕНТР РТС

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: реконструкция объекта

Обслуживаемая площадь: 7 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: воздухоохлаждаемый модульный чиллер TAS440AH мощностью 440 кВт



### ДЕТСКАЯ ГОРОДСКАЯ ПОЛИКЛИНИКА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО РАЙОНА

г. Ростов-на-Дону (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 10 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 16 мини VRF-систем общей мощностью 359 кВт



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «ОБВОДНЫЙ, 28»

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 15 400 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 2 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS260AH и TAS201XC общей мощностью 326 кВт



### ДВОРЕЦ ИСКУССТВ

г. Нижневартовск (Ханты-Мансийский автономный округ – Югра, Российская Федерация)

Год поставки: 2021

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 12 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: воздухоохлаждаемый модульный чиллер TAS260AH мощностью 260 кВт



### МОРСКАЯ ЛЕДОСТОЙКАЯ НЕФТЕДОБЫВАЮЩАЯ ПЛАТФОРМА «ПРИРАЗЛОМНАЯ»

пос. Варандей (Ненецкий автономный округ, Российская Федерация)

Год поставки: 2022–2023

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 1 200 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 11 VRF-систем общей мощностью 246 кВт



### НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМЕНИ П. И. СНЕГИРЕВА ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСТЕХ»

г. Балашиха (Московская обл., Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: модернизация АБК

Обслуживаемая площадь: 2 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 11 VRF-систем общей мощностью 171 кВт



### КРЫТЫЙ ФУТБОЛЬНЫЙ МАНЕЖ

г. Уфа (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 5 991 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: воздухоохлаждаемый модульный чиллер TAS165BH производительностью 165 кВт, фанкойлы общей производительностью 165 кВт



### РЕЛЬСОБАЛОЧНЫЙ И СОРТОПРОКАТНЫЙ ЦЕХА «МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ЗАВОДА БАЛАКОВО»

г. Балаково (Саратовская обл., Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 6 800 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: комплект VRF-систем серии TIMS-AXA производительностью более 150 кВт



### СПАЛЬНЫЙ КОРПУС ДЛЯ ВЕТЕРАНОВ ВОЙНЫ И ТРУДА НА 128 КОЙКО-МЕСТ

Бурмакинский сельский округ (Некрасовский р-н, Ярославская обл., Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 4 500 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: комплект VRF-систем общей производительностью 148 кВт



### КОРПУС ДЛЯ ПРОЖИВАНИЯ СЛУЖЕБНОГО ПЕРСОНАЛА ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ПАРКА КУЛЬТУРЫ И ОТДЫХА ВООРУЖЕННЫХ СИЛ РФ

г. Кубинка (Московская обл., Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 1 312 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 2 VRF-системы общей производительностью 117 кВт



### НЕЙРОЦЕНТР ИГОРА РЕВЕРЧУКА

г. Краснодар (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 750 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 4 VRF-системы общей производительностью свыше 100 кВт, 32 настенных и кассетных внутренних блока



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «БЛЭКРЕЦ ПЛАЗА»

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

Год поставки: 2022

Описание проекта: установка нового оборудования

Оборудование TICA: 5 мини VRF-систем TIMS-CSREA

производительностью от 18 до 22,4 кВт каждая



### КОНДИТЕРСКАЯ ФАБРИКА «ХЛЕБПРОМ»

г. Ярцево (Смоленская область, Российская Федерация)

Год поставки: 2021

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 2 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 27 компрессорно-конденсаторных блоков общей производительностью 1600 кВт



### ШТАБ-КВАРТИРА АО «ЗАРУБЕЖНЕФТЬ»

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2021

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 70 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 2 воздухоохлаждаемых модульных чиллера TAS260AH и TCA401XC общей производительностью 390 кВт



### КОННОСПОРТИВНЫЙ КОМПЛЕКС

г. Грозный (Чеченская Республика, Российская Федерация)

Год поставки: 2021

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 6 500 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 10 наружных блоков VRF-систем производительностью 45–90 кВт каждый; 28 напольно-потолочных блоков производительностью 5,6–7,1 кВт каждый;



### ФИЗКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС С БАССЕЙНОМ

пос. Орловский (Ростовская обл., Российская Федерация)

Год поставки: 2021

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 10 000 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: инверторные компрессорно-конденсаторные блоки общей производительностью 163,5 кВт



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «КРЕМЛЕВСКАЯ ПЛАЗА»

г. Казань (Российская Федерация)

Год поставки: 2020

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 1 500 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 10 VRF-систем общей производительностью 670 кВт



### КАЗАРМЫ МОСКОВСКОГО КРЕМЛЯ

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2020

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 1 200 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 4 VRF-системы общей производительностью 146 кВт



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «КАЛИБР»

г. Москва (Российская Федерация)

Год поставки: 2019

Описание проекта: замена устаревшего оборудования

Обслуживаемая площадь: 2 800 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: винтовой чиллер с воздушным охлаждением конденсатора T ASD110.1AC1 производительностью 385 кВт



### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД ВЮСАД

г. Санкт-Петербург (Российская Федерация)

Год поставки: 2018

Описание проекта: расширение производственных мощностей

Обслуживаемая площадь: 20 500 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 6 винтовых чиллеров с водяным охлаждением конденсатора общей производительностью 7400 кВт, 40 приточных установок



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

г. Полоцк (Республика Беларусь)

Год поставки: 2021

Описание проекта: расширение производственных мощностей

Обслуживаемая площадь: 2 400 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 2 винтовых чиллера с воздушным охлаждением конденсатора общей производительностью 3000 кВт



### СУДЫ ПЕРВОМАЙСКОГО И СОВЕТСКОГО РАЙОНОВ Г. МИНСКА

г. Минск (Республика Беларусь)

Год поставки: 2020

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 4 000 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: 4 VRF-системы общей производительностью 360 кВт



### КОРПУС № 2 МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ РБ

г. Минск (Республика Беларусь)

Год поставки: 2020

Описание проекта: реконструкция здания

Обслуживаемая площадь: 500 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: наружный блок VRF-системы производительностью 40 кВт, 16 настенных блоков производительностью 2,8 кВт каждый, 2 настенных блока производительностью 3,6 кВт каждый



### БИЗНЕС-ЦЕНТР «БК КАПИТАЛ ПАЛАС»

г. Минск (Республика Беларусь)

Год поставки: 2019

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 23 200 м<sup>2</sup>

Оборудование TICA: комплект VRF-систем общей производительностью 2300 кВт



### АДМИНИСТРАТИВНОЕ ЗДАНИЕ ПЕТРИКОВСКОГО ГОРНО-ОБОГАТИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ОАО «БЕЛАРУСЬКАЛИЙ»

г. Петриков (Республика Беларусь)

Год поставки: 2019

Описание проекта: строительство нового объекта

Обслуживаемая площадь: 1500 м<sup>2</sup>

Оборудование ТСА: 2 VRF-системы общей производительностью 125 кВт



### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД MERRYMED FARM

г. Наманган (Узбекистан)

Год поставки: 2018

Описание проекта: строительство нового объекта

Оборудование ТСА: 5 винтовых чиллеров с воздушным охлаждением общей производительностью 7855 кВт, комплект приточных установок общей производительностью 99 000 м<sup>3</sup>/ч



### ЗАВОД ПО ПРОИЗВОДСТВУ ИНСУЛИНА ZAMIN BIO HEALTH

г. Андижан (Узбекистан)

Год поставки: 2018

Описание проекта: строительство нового объекта

Оборудование ТСА: 9 модульных чиллеров с воздушным охлаждением производительностью 130 кВт каждый, 20 секционных вентиляционных установок общей производительностью 77 000 м<sup>3</sup>/ч



### МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР AKFA MEDLINE

г. Ташкент (Узбекистан)

Год поставки: 2018

Описание проекта: строительство нового объекта

Оборудование ТСА: 4 винтовых чиллера с воздушным охлаждением производительностью 450 кВт каждый



### МЕДИЦИНСКИЙ ЦЕНТР SHOX INTERNATIONAL HOSPITAL

г. Ташкент (Узбекистан)

Год поставки: 2018

Описание проекта: строительство нового объекта

Оборудование ТСА: 7 модульных чиллеров с воздушным охлаждением производительностью 130 кВт каждый



### ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР ANOR PLAZA

г. Ташкент (Узбекистан)

Год поставки: 2017

Описание проекта: строительство нового объекта

Оборудование ТСА: 15 компактных приточных установок общей производительностью 30 000 м<sup>3</sup>/ч, 9 модульных чиллеров с воздушным охлаждением производительностью 130 кВт каждый, 250 фанкойлов



### ЗАВОД WESTERN DIGITAL CORPORATION

штат Пенанг (Малайзия)

Год поставки: 2022

Оборудование TICA: 33 стандартные секционные вентиляционные установки производительностью до 50 000 м³/ч, 44 приточные установки потолочного типа производительностью 3000–15 000 м³/ч



### ЗАВОД FOXCONN

г. Бакзянг (Вьетнам)

Год поставки: 2022

Оборудование TICA: 11 секционных вентиляционных установок производительностью до 90 000 м³/ч каждая, 80 кассетных фанкойлов



### ДУРБАНСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

г. Дурбан (ЮАР)

Год поставки: 2021

Оборудование TICA: 5 винтовых чиллеров с воздушным охлаждением конденсатора общей производительностью 5215 кВт, 6 центральных вентиляционных установок, 256 канальных средненапорных фанкойлов в двухтрубном исполнении



### АРХЕОЛОГИЧЕСКИЙ МУЗЕЙ ЦЗИНЬША

г. Чэнду (Китай)

Год поставки: 2021

Оборудование TICA: безмасляный чиллер с центробежными компрессорами Turbosog на магнитных подшипниках производительностью 3165 кВт



### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД ZHENGDA QINGCHUNBAO PHARMACEUTICAL

г. Ханчжоу (Китай)

Год поставки: 2021

Оборудование TICA: 25 приточно-вытяжных установок, 3 винтовых чиллера с затопленным испарителем и водяным охлаждением, 4 винтовых чиллера с воздушным охлаждением



### ТЕПЛИЧНОЕ ХОЗЯЙСТВО КОМПАНИИ JILIN HEIZUN FOOD CO., LTD.

г. Цзилинь (Китай)

Год поставки: 2021

Оборудование TICA: винтовой чиллер с затопленным испарителем и водяным охлаждением производительностью 1782 кВт, комплект секционных вентиляционных установок производительностью до 90 000 м³/ч каждая



### АЭРОПОРТ ДЛЯ ГИДРОСАМОЛЕТОВ

г. Тангеранг (Мальдивские острова)

Год поставки: 2020

**Оборудование TICA:** 4 винтовых чиллера с затопленным испарителем производительностью 1103 кВт каждый, комплект модульных приточных установок, 250 кассетных фанкойлов производительностью 10,8 кВт каждый



### 5-ЗВЕЗДОЧНЫЙ КУРОРТНЫЙ ОТЕЛЬ CONRAD BALI

о. Бали (Индонезия)

Год поставки: 2020

**Оборудование TICA:** 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)



### ФАРМАЦЕВТИЧЕСКИЙ ЗАВОД GENESCIENCE PHARMACEUTICALS CO., LTD.

г. Чанчунь (Китай)

Год поставки: 2020

**Оборудование TICA:** безмасляный чиллер с центробежными компрессорами Turbosog на магнитных подшипниках производительностью 4220 кВт



### ИНФЕКЦИОННЫЕ ГОСПИТАЛИ «ХОШЭНЬШАНЬ» И «ЛЭЙШЭНЬШАНЬ»

г. Ухань (Китай)

Год поставки: 2020

**Оборудование TICA:** 14 центральных кондиционеров общей производительностью 105 000 м<sup>3</sup>/ч, комплект VRF-систем общей производительностью 1850 кВт



### ЦЕНТР ОБРАБОТКИ ДАННЫХ МЕЖДУНАРОДНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ПАРКА RANGE INTERNATIONAL INFORMATION HUB

г. Ланфан (Китай)

Год поставки: 2020

**Оборудование TICA:** 48 мультizonальных VRF-систем



### ТОРГОВЫЙ ЦЕНТР NANJING XINJIEKOU CENTER

г. Нанкин (Китай)

Год поставки: 2019

**Оборудование TICA:** 2 безмасляных чиллера с центробежными компрессорами Turbosog на магнитных подшипниках общей производительностью 17 584 кВт



### ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ПАРК ТРАНСГРАНИЧНОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ТОРГОВЛИ

г. Сюйчан (Китай)

Год поставки: 2018

Оборудование TICA: 4 геотермальных тепловых насоса производительностью 1300 кВт каждый, центробежный чиллер с затопленным испарителем производительностью 3000 кВт, 2500 канальных средненапорных фанкойлов с пониженным уровнем шума



### ПОКРАСОЧНЫЕ ЦЕХА ЗАВОДА ПО ВЫПУСКУ КОМПЛЕКТУЮЩИХ ДЛЯ АВТОМОБИЛЕЙ GEEELY

г. Иу (Китай)

Год поставки: 2018

Оборудование TICA: 8 секционных вентиляционных установок производительностью 100 000 м³/ч каждая, 10 секционных вентиляционных установок производительностью 80 000 м³/ч каждая



### БИЗНЕС-ЦЕНТР ALEXANDRA POINT

г. Сингапур

Год поставки: 2016

Оборудование TICA: 2 безмасляных чиллера с центробежными компрессорами Turbosog на магнитных подшипниках общей производительностью 3869 кВт



### ЗАВОД КОМПАНИИ-ПРОИЗВОДИТЕЛЯ АКУСТИКИ И ОПТОЭЛЕКТРОНИКИ GOERTEK

г. Бакнинь (Вьетнам)

Год поставки: 2016

Оборудование TICA: 8 секционных вентиляционных установок производительностью 90 000 м³/ч каждая, 36 центральных вентиляционных установок производительностью 140 000 м³/ч каждая, 150 кассетных фанкойлов



### МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВЫСТАВОЧНЫЙ ЦЕНТР WUXI-TAINU INTERNATIONAL EXPO CENTER

г. Уси (Китай)

Год поставки: 2016

Оборудование TICA: 56 секционных вентиляционных установок производительностью 120 000 м³/ч каждая



### НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОЛИМПИЙСКИЙ СТАДИОН («ПТИЧЬЕ ГНЕЗДО»)

г. Пекин (Китай)

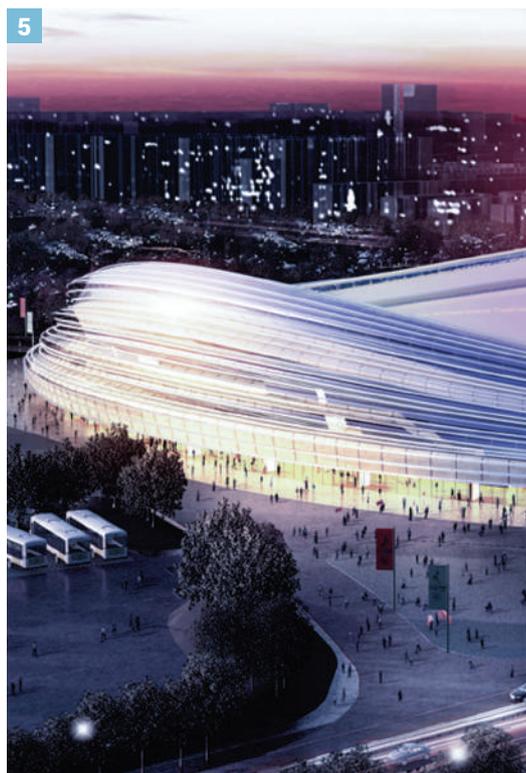
Год поставки: 2008

Оборудование TICA: комплект фанкойлов

**ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ ОБЪЕКТЫ  
ОСНАЩЕНЫ СИСТЕМАМИ  
ВЕНТИЛЯЦИИ И ЦЕНТРАЛЬНОГО  
КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ТИСА**

1. Олимпийская деревня в Чжанцзякоу;
2. центр прыжков с трамплинов;
3. санно-бобслейный центр;
4. Керлинг-центр «Ледяной куб»;
5. национальный конькобежный овал;
6. спорткомплекс «Укэсон».

# Объекты зимней олимпиады 2022 в Пекине



# ЧИЛЛЕРЫ

Чиллеры предназначены для охлаждения (нагрева) рабочей жидкости (как правило, воды или раствора гликоля), выступающей в роли теплоносителя для системы центрального кондиционирования. Рабочая жидкость, доведенная данным агрегатом до требуемой температуры, по трубопроводу подается в фанкойлы, радиаторы, вентиляционные установки и иные устройства аналогичного назначения.

Уже более 25 лет компания TICA разрабатывает, выпускает и обслуживает модульные, винтовые и центробежные чиллеры, которые отвечают самым строгим международным стандартам. Основные принципы предприятия, заложенные в стратегию его развития, – инновационность и экологичность. Руководствуясь ими, специалисты TICA постоянно разрабатывают и совершенствуют высокотехнологичные системы центрального кондиционирования, которые эффективно выполняют свои функции и при этом не наносят вреда окружающей среде.



# Модельный ряд

Компания TICA выпускает 8 типов чиллеров с воздушным и водяным охлаждением:

**+ воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV** производительностью 33,5, 65 и 130 кВт (оснащены герметичными спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A);

**+ воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью** серии TCA (оснащены герметичными спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A):

- 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;
- четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF производительностью 66 кВт;
- модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла TCA201XHR производительностью 66 кВт;

**+ модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности** серии TAS производительностью 165, 260, 340 и 460 кВт (оснащены герметичными спиральными компрессорами, используемый хладагент — R410A);

**+ воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем** серии TASF производительностью 336–1715 кВт (оснащены винтовыми компрессорами, используемый хладагент — R134a);

**+ водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS** (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) производительностью 76, 113 и 149 кВт;

**+ водоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем** серии TWSF производительностью 387–3279 кВт (оснащены винтовыми компрессорами, используемый хладагент — R134a);

**+ водоохлаждаемые центробежные чиллеры с затопленным испарителем** серии TWCF производительностью 1055–6680 кВт (оснащены центробежными компрессорами, используемый хладагент — R134a);

**+ водоохлаждаемые безмасляные центробежные чиллеры с затопленным испарителем** серии WB (используемый хладагент — R134a). Производительность 4 стандартных моделей составляет 1055, 1143, 1758 и 2110 кВт. По желанию заказчика могут быть изготовлены агрегаты выходной мощностью до 11250 кВт.



# Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV

Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) являются базовыми устройствами в системах центрального кондиционирования и предназначены для охлаждения (нагрева) теплоносителя, в качестве которого используется вода либо водный раствор этилен- или пропиленгликоля.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 3 модели воздухоохлаждаемых модульных инверторных чиллеров (тепловых насосов),

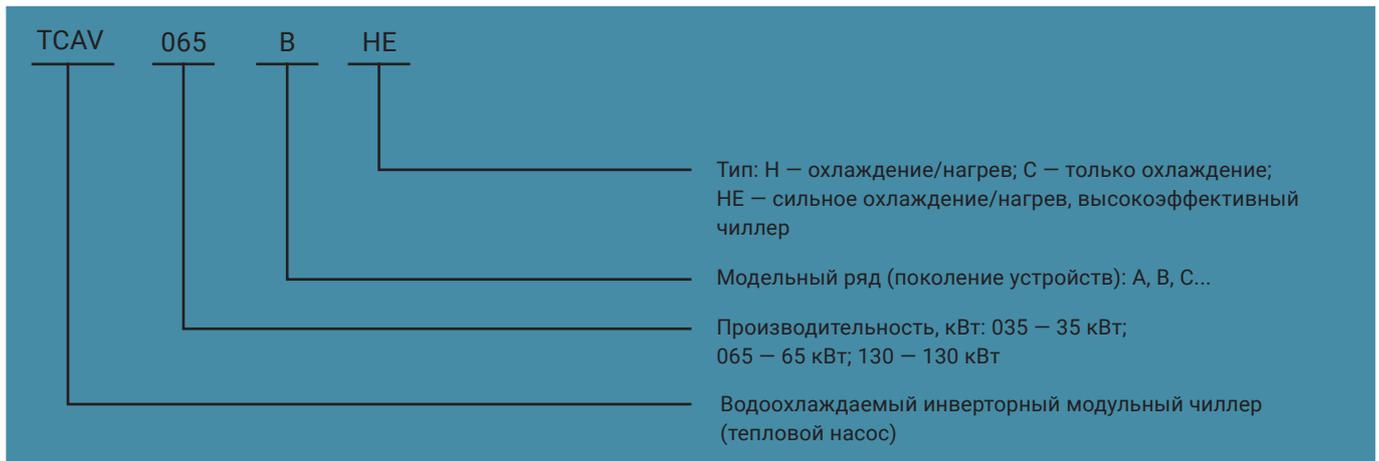
оснащенных низкотемпературным комплектом, серии TCAV (V-Force) производительностью 33,5, 65 и 130 кВт.

Возможны различные варианты исполнения и использования агрегатов: только охлаждение, сильный нагрев воды, эксплуатация при низких или высоких температурах окружающей среды, в особых технологических или санитарно-гигиенических условиях.

В качестве хладагента применяется озонобезопасный фреон R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



# Спецификация



Чиллеры

## Технические возможности

По своим техническим характеристикам и назначению инверторные чиллеры (тепловые насосы) аналогичны воздухоохлаждаемым модульным чиллерам с фиксированной скоростью. Разница между ними заключается в том, что первые, как следует из названия, укомплектованы DC-инверторными компрессорами и вентиляторами с DC-приводами. В отличие от компрессоров с фиксированной скоростью, включающихся и отключающихся по мере необходимости, DC-инверторные силовые агрегаты работают постоянно, однако их производительность плавно изменяется в соответствии с тепловой нагрузкой на чиллер. В результате, как показали испытания, такие устройства непрерывно поддерживают температуру воды (водного раствора гликоля) на заданной пользователем отметке (ее колебания не превышают  $\pm 1$  градуса), позволяют динамически регулировать давление конденсации и при этом потребляют меньше электроэнергии, нежели чиллеры с фиксированной скоростью, один или несколько компрессоров которых включаются не более чем 4–6 раз в час, но сразу на полную мощность. Выходная мощность инверторных компрессоров регулируется с помощью команд микропроцессорного контроллера, размещенного в шкафу автоматики. Вычисления производятся со скоростью 8000 операций в секунду. Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) наиболее эффективны в режиме частичной нагрузки, так как потребляемая ими мощность изменяется в точном соответствии с тепловой нагрузкой. В результате устройство расходует ровно столько электроэнергии, сколько требуется для испарения конкретного объема хладагента. Благодаря применению полностью инверторной технологии и интеллектуальной

системы управления энергопотреблением интегральный показатель при частичной нагрузке IPLV чиллеров серии TCAV (V-Force), выпускаемых компанией TICA, был доведен до 4,55–4,60. Данный параметр сразу на 26 % превышает IPLV водоохлаждаемых, укомплектованных компрессорами с фиксированной скоростью. Благодаря предельно точной настройке всех рабочих процессов полностью инверторный чиллер гибко реагирует на любые изменения эксплуатационных условий, фиксируемые встроенными датчиками или обусловленные командами пользователя. Микропроцессорный контроллер оперативно подает сигналы соответствующим компонентам (компрессору, электроприводу вентилятора и др.), а те незамедлительно корректируют свою работу. В результате КПД чиллера существенно возрастает. Воздухоохлаждаемые инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) оснащены высокопроизводительными герметичными спиральными EVI-компрессорами, выпускаемыми Mitsubishi Electric (Япония). Модели TCAV035BHE и TCAV065BHE выходной мощностью 33,5 и 65 кВт укомплектованы одним компрессором, TCAV130BHE

Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV



производительностью 130 кВт — двумя. Благодаря использованию мощных однокомпрессорных систем упрощается конструкция чиллеров, вдвое уменьшается количество деталей, снижается вероятность их выхода из строя (чем больше деталей, тем вероятнее их поломка), снижается себестоимость комплектующих: медных трубок, клапанов, жидкостных ресиверов и др. Как следствие, повышается долговечность оборудования. Применение одномодульного 130-киловаттного чиллера вместо двух 65-киловаттных дало возможность сэкономить на корпусе и его деталях, патрубках, клапанах, трубах, подсоединяемых к магистральному водопроводу, и др.



Чиллеры серии TCAV имеют довольно простую конструкцию

Модульная конструкция позволяет объединять в один гидравлический контур от 2 до 16 чиллеров. Причем в него могут быть включены модули как с DC-инверторными

компрессорами, так и с силовыми агрегатами с фиксированной скоростью. Производительность каждого компрессора также не имеет значения: она может быть одинаковой у всех модулей или отличаться. В итоге совокупную выходную мощность системы центрального кондиционирования можно довести до более чем 2 МВт.

В случае объединения нескольких инверторных чиллеров в один гидравлический контур частота каждого компрессора автоматически регулируется микропроцессорным контроллером ведущего модуля (Master). При этом приоритет по умолчанию отдается работе в режиме частичной нагрузки, которая равномерно распределяется между всеми устройствами. Время наработки агрегатов и нагрузка на каждый из них балансируются динамически для обеспечения равномерного износа и увеличения срока их службы. Если какой-либо модуль находится на техническом обслуживании или ремонте, общая нагрузка распределяется между остальными чиллерами (их компрессорами) в равных пропорциях.



нагрузка  
60 %

нагрузка  
50 %

нагрузка  
50 %

нагрузка  
50 %

Приоритет — эксплуатация в режиме частичной нагрузки



Централизованное управление модулями с фиксированной частотой и с инверторными компрессорами

Полностью инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV (V-Force), оснащенные низкотемпературным комплектом, могут эксплуатироваться при температурах окружающей среды: в режиме охлаждения — от  $-20$  до  $+55$  °С, в режиме нагрева — от  $-26$  до  $+55$  °С. Этого удалось достичь благодаря реализованной в них технологии усовершенствованного впрыска пара (EVI); устойчивому к замерзанию кожухотрубному испарителю; многоступенчатой системе, предотвращающей обмерзание нижней части агрегатов; дренажной системе, эффективно удаляющей конденсат; функции сброса снега с вентиляторов и верхней панели корпуса Anti Snow.

# Технические характеристики

Модель		TCAV035BHE	TCAV065BHE	TCAV130BHE
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц		
Охлаждение	номинальная производительность, кВт	33,5	65,0	130,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	12,0	21,2	41,8
	EER	2,79	3,06	3,11
	IPLV	4,60	4,55	4,55
Нагрев 1 (температура воды на выходе – 41 °С; температура наружного воздуха – –12 °С по сухому термометру, –14 °С по влажному термометру)	номинальная производительность, кВт	24,0	48,0	96,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	10,2	20,5	41,5
	COP	2,35	2,34	2,34
	IPLV	3,20	3,10	3,10
Нагрев 2 (температура воды на выходе – 45 °С; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру)	номинальная производительность, кВт	34,0	75,0	150,0
	номинальная потребляемая мощность, кВт	10,5	23,4	45,0
	COP	3,24	3,20	3,33
Максимальная потребляемая мощность, кВт		20,0	31,5	63,0
Максимальный рабочий ток, А		30,5	50,0	100,0
Уровень шума, дБ(А)		50–61	50–67	50–67
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric		
	тип	Спиральный DC-инверторный EVI-компрессор		
	количество	1	1	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный		
	расход воды, м³/ч	5,76	11,20	22,40
	гидравлическое сопротивление, кПа	30	45	45
Соединительный трубопровод	тип соединения	Наружная резьба	Фланцевое	Фланцевое
	номинальный диаметр впускной и выпускной труб, мм	40	65	65
Вентилятор	тип	DC-инверторный малошумный осевой вентилятор		
	количество	1	2	2
	расход воздуха, м³/ч	13000	26000	47000
Хладагент	тип	R410A		
	объем загрузки, кг	6,7	10,5	10,5 × 2
Габариты устройства (Ш×Г×В), мм		1170×846×1694	2000×950×2020	2250×1150×2260
Масса, кг	нетто	285	600	960
	эксплуатационная	300	660	1060
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–20...+55		
	нагрев	–26...+55		

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе – 7 °С; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева 1 определялись при номинальном расходе воды; температура воды на выходе – 41 °С; температура наружного воздуха – –12 °С по сухому термометру, –14 °С по влажному термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева 2 определялись при номинальном расходе воды; 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 одиночных чиллеров. В один гидравлический контур можно объединить до 16 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.

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

# Условия эксплуатации

Температура окружающей среды при эксплуатации в режиме охлаждения, °C	-20...+55
Температура окружающей среды 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

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

### 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

### МОДЕЛИ TCAV065BHE И TCAV130BHE

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

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ В РЕЖИМЕ НАГРЕВА

### МОДЕЛЬ TCAV035BNE

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

### МОДЕЛИ TCAV065BNE И TCAV130BNE

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	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 °C	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 °C	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 °C	-	-	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 °C	-	-	-	-	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 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	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

# Основные компоненты

## КОРПУС

Воздухоохлаждаемые модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) имеют ту же конструкцию, что и их аналоги с фиксированной скоростью. Все основные компоненты устройств скрыты в металлическом корпусе. Открытыми (зарешеченными во избежание попадания посторонних предметов) остаются только воздушный конденсатор и вентиляторы. Внутри корпуса размещаются: компрессор и его обвязка (трубки нагнетания и всасывания, маслоотделитель, глушитель и др.), кожухотрубный испаритель, пластинчатый экономайзер, жидкостный ресивер, электронные расширительные клапаны, соленоидные и обратные клапаны, конденсатор с осевыми вентиляторами, дренажный поддон, датчики и др.

Корпус каждого чиллера изготовлен из листового металла и во избежание коррозии покрыт порошковой краской (цвет — слоновая кость) толщиной 65–80 мкм. Краска наносится равномерно путем электростатического напыления.

Все панели соединяются с каркасом с помощью болтов. Это позволяет довольно быстро снять их для проведения регулярного технического обслуживания или ремонта. В целях шумоподавления корпус снабжен звукоизоляционными панелями.

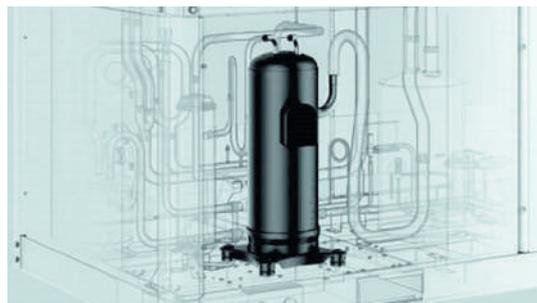


## EVI-КОМПРЕССОР

Полностью инверторные чиллеры (тепловые насосы) с низкотемпературным комплектом, выпускаемые компанией TICA, оснащаются одним или двумя DC-инверторными герметичными спиральными EVI-компрессорами производства Mitsubishi Electric. В этих агрегатах реализованы несколько запатентованных технологий японского производителя. Так, каждый компрессор оборудован высокоэффективным 6-полюсным DC-двигателем с постоянными магнитами из редкоземельного металла неодима. Агрегат отличается высоким КПД, сравнительно низким уровнем шума и вибраций, а также компактными размерами: он меньше и примерно на 30 % легче компрессора с фиксированной скоростью.

DC-инверторный спиральный EVI-компрессор от Mitsubishi Electric характеризуется не только высокой производительностью, но и бесперебойной работой.

Он исправно работает на протяжении длительного времени, чему способствуют многочисленные защитные устройства, масляный насос шестеренного типа с фильтром, а также конструкция спиралей.



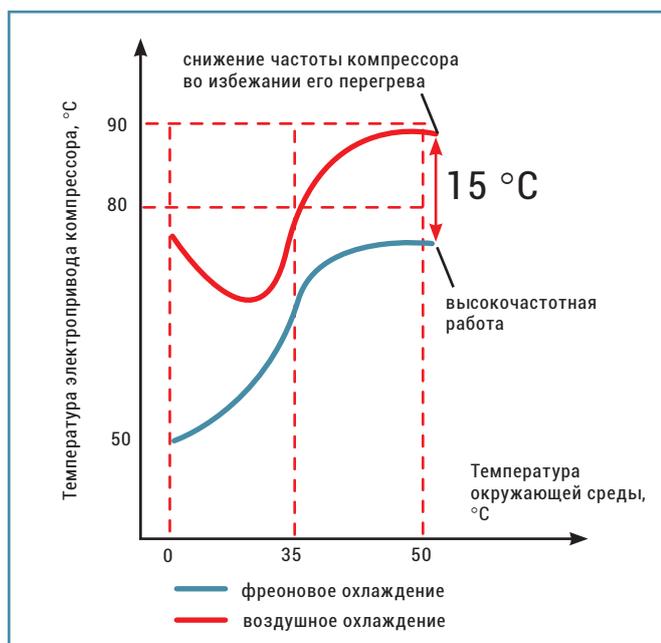
*Герметичный спиральный компрессор*

Подвижная спираль выполнена из алюминия. Она снабжена плавающим уплотнением, которое сводит к минимуму утечку парообразного фреона и благодаря этому повышает КПД компрессора. Кроме того, плавающее уплотнение позволяет избежать жесткого контакта с неподвижной спиралью и тем самым продлить срок службы агрегата. Уникальная конструкция радиально-осевого качания обеспечивает лучшее сочленение спиралей и также повышает степень сжатия хладагента, а значит, и эффективность компрессора. Опорно-поворотный подшипник гарантирует 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.

Камера низкого давления эффективно предотвращает попадание жидкого хладагента в компрессор и замедляет рост температуры электропривода и его разъемного железного сердечника. Благодаря этому существенно повышается износостойкость агрегата. Трубка, предназначенная для возврата масла в камеру низкого давления, обеспечивает улучшенную циркуляцию масла, как следствие, износостойкость компрессора также возрастает. Самоочищающийся масляный бак эффективно абсорбирует примеси и частицы железа и благодаря этому предотвращает преждевременный износ компрессора. Фильтр, установленный на входе масляного насоса шестеренного типа, своевременно очищает масло до его подачи к движущимся деталям. Скорость вращения электропривода регулируется с помощью сигналов в форме 180-градусной синусоидальной волны, поступающих от инвертора постоянного тока. Благодаря этому повышается стабильность работы двигателя, облегчается вращение его ротора, снижаются вибрации.

Электропривод охлаждается с помощью радиатора с трубками, по которым циркулирует фреон R410A. Высвободившееся тепло рассеивается в окружающую среду. В результате температура привода снижается на 15 градусов по сравнению с его аналогами, которые охлаждаются только воздухом. Использование фреонового охлаждения позволяет не только предотвратить перегрев двигателя, но и обеспечить его длительную эксплуатацию в высокочастотном режиме, тогда как двигатель с воздушным охлаждением понижает свою частоту во избежание перегрузки.

Чтобы уменьшить уровень шума во время эксплуатации чиллера, компрессор обернут кожухом из зеленого войлока, швы и стыки которого заполнены бутилкаучуковым герметиком. Благодаря этому удалось добиться снижения



Температура электропривода при использовании фреонового и воздушного охлаждения

уровня шума на 10–12 дБ. Сам агрегат и его обвязка помещены в герметичную звукоизолированную коробку, оснащенную панелями из вспененного полиуретана высокой плотности, которые подавляют вибрации, а также низко-, средне- и высокочастотные шумы.

### ТЕХНОЛОГИЯ EVI

В модульных инверторных чиллерах с низкотемпературным комплектом, выпускаемых компанией TICA, предусмотрена технология усовершенствованного впрыска пара (EVI). Она реализована с помощью EVI-компрессора, снабженного дополнительным портом впрыска пара, пластинчатого теплообменника-экономайзера, в котором переохлаждается фреон R410A, электронного расширительного вентиля, впрыскивающего хладагент в экономайзер. Использование пластинчатого теплообменника в качестве экономайзера дало возможность увеличить степень переохлаждения фреона и объем всасываемого пара, а также понизить его температуру на линии нагнетания компрессора.

При эксплуатации чиллера в режиме охлаждения при температуре наружного воздуха свыше 45 °C в компрессор всасывается газообразный хладагент низкой температуры, благодаря чему его расход возрастает, а температура снижается. Это дает возможность увеличить скорость вращения вала компрессора и повысить его надежность и холодопроизводительность. Прирост последнего показателя при высоких температурах окружающей среды составляет 20 % по сравнению с чиллерами, в которых технология EVI не предусмотрена.

Во время эксплуатации чиллера в режиме нагрева при температуре наружного воздуха ниже –15 °C всасывание парообразного фреона средней температуры уменьшает степень его сжатия и температуру. В результате расход хладагента увеличивается и теплопроизводительность чиллера повышается на 20 % по сравнению с чиллерами без EVI-технологии. Данная технология позволяет нагревать воду до 40 градусов даже при температуре наружного воздуха –26 °C. Как следствие, модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) можно использовать для отопления помещений с помощью водяных теплых полов, фанкойлов и радиаторов.

### КОЖУХОТРУБНЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

Полностью инверторные модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TCAV с низкотемпературным комплектом оснащаются противоточными кожухотрубными теплообменниками. Данные агрегаты представляют собой стальные полые сосуды (кожухи), внутри которых размещаются пучки медных трубок. Чтобы трубки не провисали, они зафиксированы с помощью стальных перегородок — трубных решеток. В медных трубках циркулирует фреон R410A, в межтрубном пространстве — охлаждаемая или нагреваемая вода. Хладагент и вода движутся противотоком друг к другу, теплопередача между ними осуществляется через поверхности медных трубок. Благодаря перегородкам поток воды в кожухе завихряется, и ее теплые и холодные слои перемешиваются, в результате чего их температура быстро выравнивается.



Кожухотрубный испаритель

Испарители, которыми оборудуются модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) компании TICA, отличаются высокой эффективностью, большим расходом воды, нетребовательностью

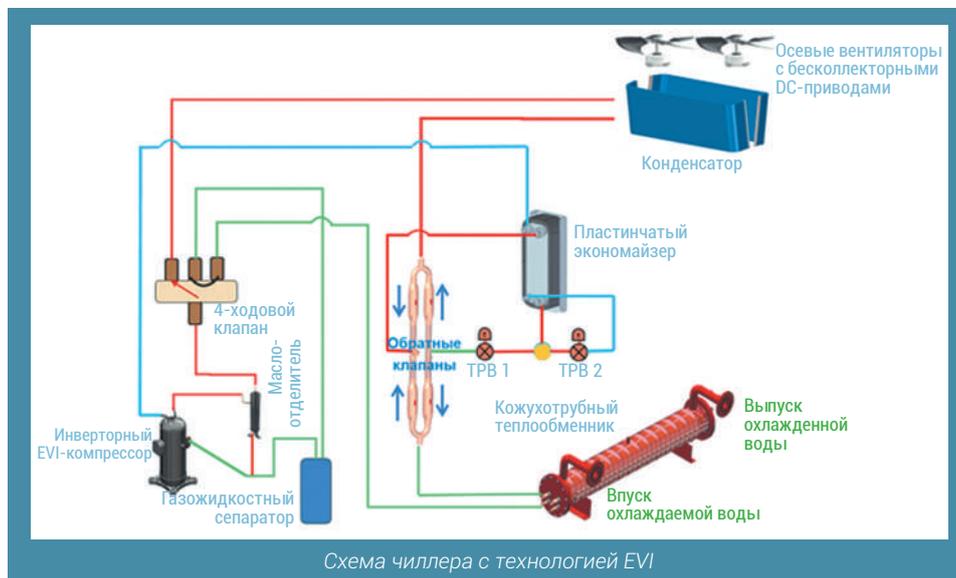
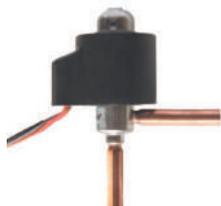


Схема чиллера с технологией EVI

к ее качеству, незначительным влиянием локального загрязнения на движение водяного потока, устойчивостью к обмерзанию. Кроме того, они не нуждаются в частом техобслуживании.

### ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Для регулирования расхода хладагента, впрыскиваемого в теплообменник, применяются электронные расширительные клапаны (ЭРК), эксплуатируемые в режиме охлаждения или нагрева. Они оснащаются однополюсными электроприводами, которые изменяют сечение клапана в зависимости от тепловой нагрузки. Если системе требуется повысить расход фреона, сечение ЭРК увеличивается, если же объем впрыскиваемого хладагента необходимо сократить, сечение ЭРК автоматически уменьшается.

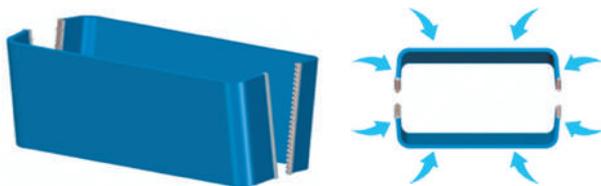


Электронный расширительный клапан

Модульные инверторные чиллеры (тепловые насосы) компании TICA оборудуются электронными расширительными клапанами с 500 шагами регулирования. Благодаря им обеспечивается точное соответствие количества впрыскиваемого фреона и температуры его перегрева в испарителе.

### КОНДЕНСАТОР

Сдвоенный конденсатор имеет U-образную форму. Благодаря этому воздух забирается со всех четырех сторон. Площадь забора воздуха увеличилась на 45 % по сравнению с моделями предыдущего поколения.



Конструкция конденсатора

Для более эффективного удаления конденсата «створки» теплообменника, представляющего собой медный змеевик с алюминиевым оребрением, наклонены. Излишняя влага стекает в цельнолитой поддон, а затем по трубке в дренажную канаву. Ребра конденсатора покрыты гидрофильным полимером по технологии Blue Fin, препятствующим скоплению жидкости и грязи между ними. Медные трубки диаметром 7 мм имеют внутренние насечки, увеличивающие площадь теплопередачи, а следовательно, повышающие ее эффективность. Конденсатор снабжен одним или двумя осевыми вентиляторами диаметром 760 мм. Их лопасти изготовлены из композитного материала, а потому отличаются повышенной износостойкостью и долговечностью. Края каждой лопасти зазубрены, как у пилы, для снижения аэродинамического сопротивления и уровня шума. Благодаря внедрению полностью инверторной технологии и бесколлекторного DC-электродвигателя

скорость вентилятора главно изменяется в пределах от 15 до 100 % в зависимости от температуры трубок конденсатора. Максимальная скорость вращения крыльчатки — 840 об/мин. Уровень шума во время эксплуатации двух осевых вентиляторов составляет всего 30 децибел.

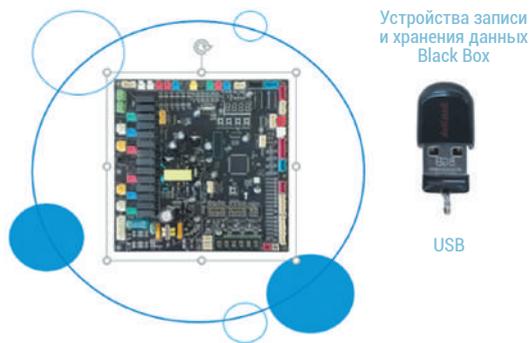


Крыльчатка вентилятора и его DC-инверторный двигатель

Электропривод охлаждается за счет всасывания наружного воздуха через конвекционные каналы. Благодаря этому его температура понижается примерно на 20 градусов. В результате даже при +43 °C на улице температура электропривода не превышает 60 градусов.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Все процессы, протекающие в чиллере, непрерывно контролируются микрокомпьютером, представляющим собой процессор, который размещен на материнской плате. Он считывает показатели с датчиков температуры и давления и в зависимости от них автоматически корректирует работу отдельных комплектующих. Благодаря микрокомпьютеру регулируется объем хладагента в системе, осуществляются возврат масла и интеллектуальное размораживание и многое другое. При выявлении неисправности (нештатной ситуации) система пытается самостоятельно устранить ее. Если сделать этого не удастся, процессор отключает чиллер во избежание серьезных повреждений. Код ошибки выводится на дисплей проводного пульта. Все данные, касающиеся эксплуатации чиллера, включая информацию об аварийных ситуациях, записываются и на протяжении десяти лет и более хранятся во флэш-накопителе Black Box. Благодаря данному устройству существенно облегчаются поиск и анализ неисправностей, упрощается обновление программного обеспечения.



Материнская плата и флэш-накопитель Black Box

Текущие параметры (режим работы, температура наружного воздуха, воды на входе и выходе чиллера и др.) отображаются на проводном пульте управления. Компания TICA предлагает два типа унифицированных пультов, подходящих для любого типа модульных чиллеров, — стандартный с небольшим ЖК-экраном и чувствительными механическими кнопками и опциональный с 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем.

# Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью – это агрегаты, работающие в соответствии с парокомпрессионным циклом и предназначенные для охлаждения или нагрева рабочей жидкости (как правило, воды). Данные устройства – основные источники холода/тепла в системе центрального кондиционирования, конечными элементами которой являются фанкойлы, радиаторы, приточные установки и другие агрегаты аналогичного назначения.

Выпускаемые компанией TICA модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA 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, объектах социокультурного назначения и др. В качестве хладагента используется фреон R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



## Спецификация

TCA	201	XH
		Тип устройства: XH — чиллер (тепловой насос); XC — чиллер, работающий только в режиме охлаждения; XHE — чиллер с низкотемпературным комплектом; XHA — чиллер с системой зимнего пуска; XHR — чиллер с рекуперацией тепла; XHF — четырехтрубный чиллер
		Производительность: 201 — 66 кВт, 301 — 100 кВт, 401 — 130 кВт
		Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) с фиксированной скоростью

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) следующих модификаций:

**+ модульные чиллеры серии TCA-XC (только охлаждение)** производительностью 66, 100 и 130 кВт. Модели TCA201XC и TCA401XC выходной мощностью 66 и 130 кВт питаются от трехфазной сети 380 В 50 Гц, TCA301XC/B производительностью 100 кВт — от трехфазной сети 460 В 60 Гц, TCA401XC/A производительностью 130 кВт — от сети 380 В 60 Гц. Все перечисленные агрегаты эксплуатируются при температуре окружающей среды от +5 до +48 °C;

**+ модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TCA-XH** производительностью 66, 100 и 130 кВт, подключаемые к трехфазной сети 380 В 50 Гц. Устройства допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения воды — от +5 до +48 °C, в режиме нагрева — от -15 до +48 °C;

**+ модульные чиллеры (тепловые насосы) с низкотемпературным комплектом серии TCA-XHE**

производительностью 70 и 150 кВт. Допускается эксплуатация устройств при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °C, в режиме нагрева — от -25 до +25 °C;

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

**+ четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF** производительностью 66 кВт. Чиллер может эксплуатироваться и в режиме охлаждения, и в режиме нагрева при температуре окружающей среды от -15 до +48 °C;

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

## Технические возможности

Новое поколение экологически безопасных модульных чиллеров (тепловых насосов) с фиксированной скоростью стало результатом 30-летней работы компании TICA в сфере производства HVAC-оборудования премиум-класса. В них предусмотрены все передовые технологии, позволяющие повысить производительность и энергоэффективность, расширить диапазон рабочих температур, улучшить адаптируемость к условиям окружающей среды, а также максимально упростить взаимодействие пользователя с климатической техникой.

Стандартные модульные чиллеры комплектуются одним или двумя герметичными 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 элементов инженерам TICA удалось существенно уменьшить габариты модульного чиллера. В результате его себестоимость 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 аналогичной мощности.



Модульный чиллер TCA

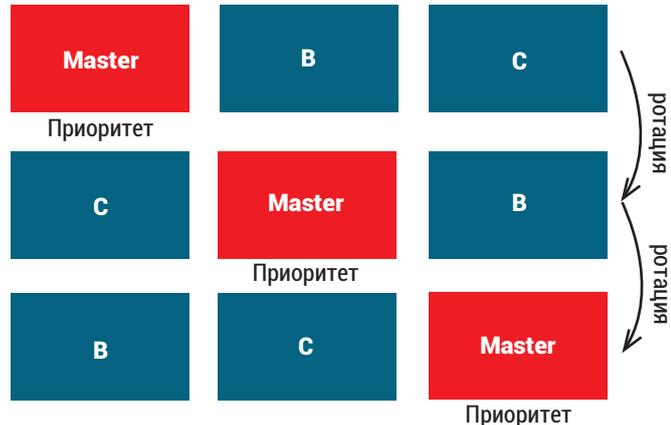
Площадь, занимаемая обычным чиллером

Площадь, занимаемая модульным чиллером серии TCA

Устройства серии TCA имеют модульную конструкцию. Это дает возможность объединять в один гидравлический контур от 2 до 16 модулей одинаковой или разной производительности, работающих параллельно. Причем в него могут быть включены чиллеры как с DC-инверторными компрессорами, так и с силовыми агрегатами с фиксированной скоростью. В результате совокупная выходная мощность системы центрального кондиционирования, созданной на базе одного или нескольких модульных чиллеров, может варьироваться в диапазоне от 66 до 2080 кВт.

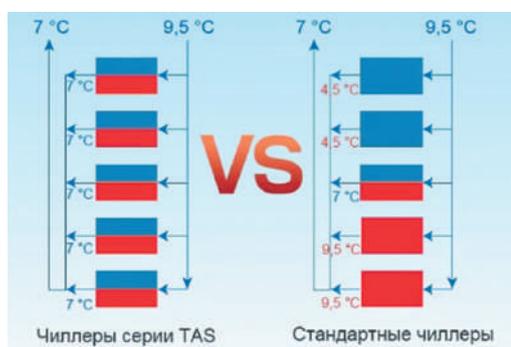
Все модули соединяются между собой линиями управления (кабелями связи), формирующими общую сеть. Контроллер каждого чиллера в гидравлическом контуре выполняет свои функции автономно.

Любой модуль в блоке может выступать в качестве ведущего (Master), соединяться непосредственно с проводным пультом управления и получать команды от него. Благодаря такому конструктивному подходу система центрального кондиционирования продолжает функционировать, даже если по какой-либо причине (проведение технического обслуживания, обнаружение и/или устранение неисправности) Master прекращает свою работу. В этом случае приоритет



Любой модуль в гидравлическом контуре может выступать в качестве ведущего

отдается другому модулю (по усмотрению пользователя): он становится ведущим, а остальные работающие чиллеры – ведомыми. В итоге система продолжает функционировать с заданными пользователем настройками и микроклимат в кондиционируемых помещениях остается неизменным. Уникальная технология распределения тепловой нагрузки в равных пропорциях между всеми входящими в гидравлический контур чиллерами способствует повышению их энергоэффективности. Благодаря данной технологии каждый модуль переводится в режим частичной нагрузки, при котором его энергоэффективность достигает максимально возможного уровня. Кроме того, она способствует повышению долговечности и увеличению срока службы агрегатов: поскольку они не эксплуатируются на предельных оборотах, вероятность поломок снижается. Такие чиллеры могут работать без сбоев на протяжении 15–20 лет, при этом срок их окупаемости составляет 3–6 лет в зависимости от модели (у аналогов без технологии распределения тепловой нагрузки – 4–9 лет).



Распределение тепловой нагрузки между чиллерами в гидравлическом контуре

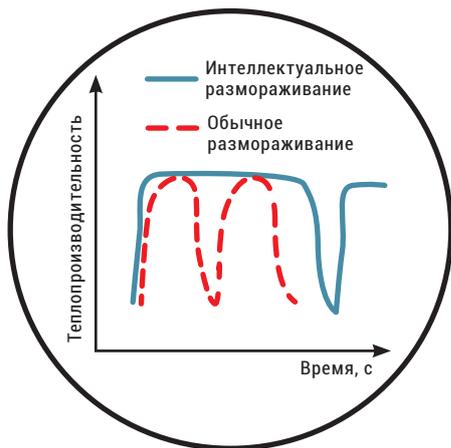
Исходя из температуры наружного воздуха и заданных пользователем параметров, чиллеры серии TCA самостоятельно определяют, какое количество работающих вентиляторов необходимо для эффективной конденсации фреона в конденсаторе, и автоматически включают или отключают их. Данная функция способствует повышению энергоэффективности агрегатов и снижению их энергопотребления.



Вентиляторы чиллера включаются и отключаются по мере необходимости

Интеллектуальная система управления сама определяет момент, когда необходимо выполнить размораживание,

исходя из температуры окружающей среды, температуры кипения хладагента и общего времени работы chillера. Как только перечисленные параметры достигают значений уставки, агрегат автоматически запускает программу полного размораживания. В соответствии с ней chillер, эксплуатируемый в режиме теплового насоса, на 3–5 минут переключается в режим охлаждения. В результате имеющий высокую температуру газообразный фреон нагнетается в трубки конденсатора и растапливает снеговую шапку на его ребрах. Данная технология позволяет вдвое уменьшить количество и длительность циклов размораживания и благодаря этому существенно повысить теплопроизводительность chillера.



Теплопроизводительность chillера при стандартном и умном размораживании

На последней петле холодильного контура в нижней части chillера установлен обратный клапан. В режиме нагрева он препятствует попаданию в данную петлю хладагента с низкой температурой. При этом перегретый фреон беспрепятственно нагнетается в контур для размораживания теплообменника. Такая конструкция значительно снижает риск обмерзания дренажного поддона и нижней части chillера. Между нижней частью трубчато-ребристого конденсатора и цельнолитым дренажным поддоном предусмотрено

пространство, снижающее вероятность скопления воды и ее замерзания. Приподнятый с одной стороны дренажный поддон обеспечивает более быстрое стекание конденсата, в том числе во время размораживания.



Обратный клапан в нижней части chillера

Стандартные модульные chillеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA могут работать при температуре: в режиме охлаждения воды — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С.



Диапазон рабочих температур стандартных модульных chillеров (тепловых насосов) серии TCA

Модульные chillеры (тепловые насосы) линейки TCA-XHE, оснащенные низкотемпературным комплектом, работают при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -25 до +25 °С. Chillер TCA201XHA укомплектован системой зимнего пуска и предназначен для круглогодичной эксплуатации при температуре наружного воздуха -20...+48 °С как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева.

## Основные компоненты

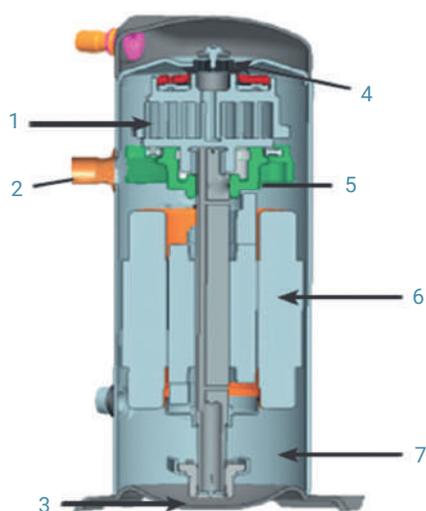
### ГЕРМЕТИЧНЫЙ СПИРАЛЬНЫЙ КОМПРЕССОР

Воздухоохлаждаемые модульные chillеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью оснащены герметичными спиральными компрессорами, выпускаемыми одним из крупнейших мировых производителей — компанией Emerson Copeland (США).

Они отличаются превосходной сезонной эффективностью (SEER), стабильной и надежной работой, минимальным уровнем шума и вибраций, а также низким энергопотреблением. Уникальная запатентованная конструкция силового агрегата обеспечивает наиболее продолжительный срок эксплуатации среди всех спиральных компрессоров.

### КОЖУХОТРУБНЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

Кожухотрубный испаритель, снабженный спиральными перегородками из углеродистой стали, 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 воды и отличается низкими потерями напора. Вода в межтрубном пространстве и хладагент в медных трубках движутся противотоком по отношению друг к другу. За счет этого эффективность теплопередачи существенно повышается. Благодаря спиральным перегородкам слой воды



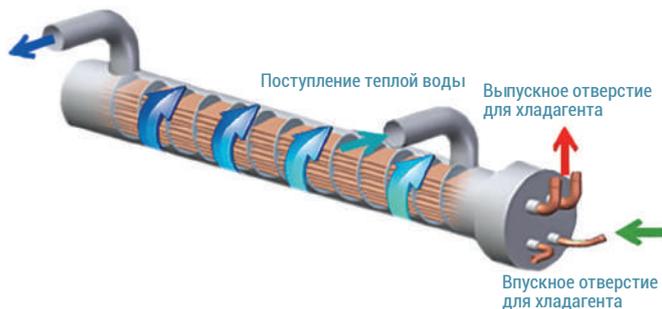
- 1 – оптимизированные спирали и плавающее уплотнение способствуют увеличению объемной производительности компрессора
- 2 – опорно-поворотный подшипник большого диаметра характеризуется высокой несущей способностью
- 3 – опорная плита с четырьмя винтами гарантирует стабильную работу агрегата
- 4 – обратный клапан на линии нагнетания препятствует обратному току фреона в компрессор и тем самым повышает его надежность
- 5 – усиленные высококачественные подшипники обеспечивают стабильную и надежную работу агрегата
- 6 – мощный электропривод гарантирует высокую производительность и долговечность компрессора
- 7 – большой масляный бак обеспечивает надежную смазку агрегата в любых условиях эксплуатации

Герметичный спиральный компрессор

в межтрубном пространстве завихряются и перемешиваются. В результате диффузии их температура быстро выравнивается и на выходе из испарителя достигает отметки, заданной пользователем в настройках.

Максимальное рабочее давление воды в испарителе составляет 1 МПа. По желанию заказчика модульный чиллер может быть оснащен кожухотрубным теплообменником, рассчитанным на давление 1,6 или 2,0 МПа.

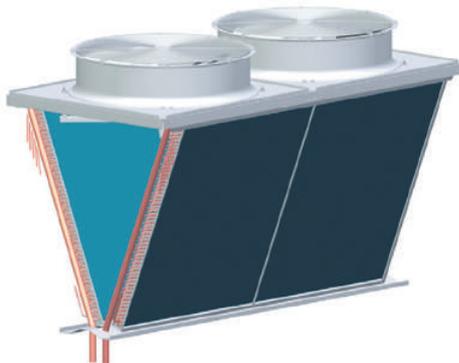
Выход охлажденной воды



Кожухотрубный испаритель

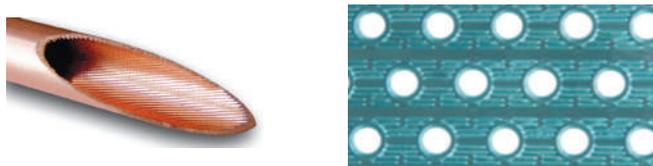
### V-ОБРАЗНЫЙ КОНДЕНСАТОР

Конденсатор выполнен в форме буквы V. Он обеспечивает оптимальную циркуляцию воздушного потока и характеризуется низким аэродинамическим сопротивлением. Наружный воздух пропускается через боковые стенки теплообменника и выводится в окружающую среду с помощью осевых вентиляторов.



V-образный конденсатор

Такой конденсатор отличается низкими потерями давления, более плавным дренажом и высокой надежностью. Он имеет армированный металлический каркас и трехступенчатую систему защиты от обмерзания (запатентованная конструкция алюминиевых ребер с гофрированной поверхностью + + приподнятый дренажный поддон + обратный клапан). Сам теплообменник представляет собой медный змеевик диаметром 7 мм, снабженный алюминиевыми ребрами. Внутренняя поверхность змеевика имеет насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и за счет этого повышающие ее эффективность на 8–10 % по сравнению с трубками без насечек. Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями, улучшающими теплопередачу, покрыты гидрофильным полимером по технологии Blue Fin. Он препятствует скоплению воды, пыли, грязи между ребрами и, как следствие, ухудшению теплообмена. Вероятность обмерзания теплообменника, покрытого таким полимером, снижается.



Медная трубка с внутренними насечками и алюминиевое ребро с отверстиями

### ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры с фиксированной скоростью укомплектованы двумя осевыми вентиляторами диаметром 750 мм, выпускаемыми компаниями Fans-tech Electric Co. и Sanxin. Их крыльчатки изготовлены из металла и, в отличие от пластиковых аналогов, характеризуются высокой прочностью и долговечностью. Края лопастей зазубрены, что позволило снизить аэродинамическое сопротивление и уровень издаваемого вентиляторами шума. Скорость вращения крыльчаток не превышает 840 об/мин. Благодаря этому максимальный уровень шума во время эксплуатации обоих вентиляторов составляет 30 децибел. Вентиляторы прикрыты металлическими решетками, препятствующими попаданию внутрь листьев, веток, камней и других крупных и мелких предметов, способных вывести



Осевой вентилятор

из строя крыльчатки или электроприводы. Степень защиты двигателей – IP54 и выше.

Вентиляторы включаются/отключаются по команде контроллера в зависимости от температуры медных трубок конденсатора. Если тепловая нагрузка невелика, в целях энергосбережения работает только один вентилятор.

### ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Объем впрыскиваемого в испаритель фреона R410A регулируется динамически в зависимости от тепловой нагрузки на чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной TICA технологии управления высокоточными электронными расширительными клапанами премиум-класса, оснащенными однополюсными приводами с 500 шагами регулирования.

Контроллер перегрева предельно четко и гибко реагирует на температуру хладагента в средней точке испарителя и автоматически подает электронному расширительному клапану команду, в соответствии с которой его сечение расширяется (объем поступающего фреона увеличивается) либо сужается (поток хладагента уменьшается). Благодаря этому энергоэффективность чиллера повышается, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение избыточного объема фреона.



### ДАТЧИКИ, РЕЛЕ И ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

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

Встроенное реле протока и трехступенчатая система защиты теплообменника от обмерзания гарантируют бесперебойную эксплуатацию модульного чиллера. В случае возникновения нештатной ситуации по причине сбоя в системе водоснабжения или проблем, связанных с цепью питания, программируемый логический контроллер автоматически отключает чиллер, чтобы предотвратить его повреждение.

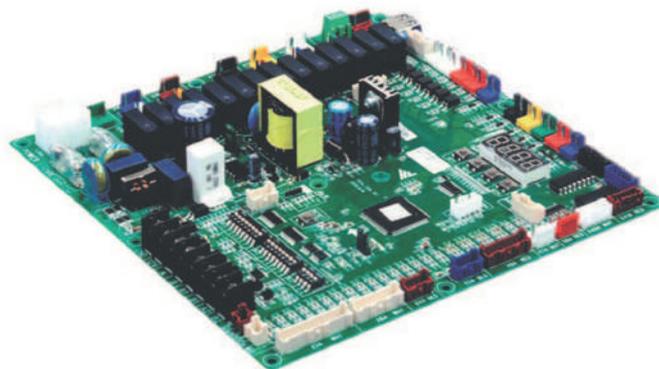
В модульных чиллерах предусмотрена защита:

- + от неправильного чередования фаз или потери фазы;
- + чрезмерно высокого/низкого напряжения;
- + перегрузки по току;

- + чрезмерно частых пусков-остановов компрессора;
- + перегрузки и перегрева компрессора и его электропривода;
- + недостаточного поступления воды или прекращения ее подачи;
- + перегрузки и перегрева двигателя вентилятора;
- + поступления на вход испарителя воды чрезмерно высокой температуры;
- + выхода воды чрезмерно низкой/высокой температуры.

### ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ (МАТЕРИНСКАЯ ПЛАТА)

Специалисты компании 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.



Материнская плата чиллера

Все разъемы, предусмотренные на материнской плате, стандартизованы и универсальны. Встроенный USB-интерфейс предназначен в том числе для упрощения выполнения пусконаладочных работ, проведения технического обслуживания и обновления программного обеспечения. Чтобы облегчить взаимодействие пользователя с программируемым логическим контроллером, инженеры TICA разработали специализированное программное обеспечение, позволяющее контролировать параметры чиллера в режиме реального времени и при необходимости вносить коррективы в настройки системы. Все данные о состоянии агрегата, включая информацию о нештатных (аварийных) ситуациях, регистрируются и в течение 10 лет хранятся во флеш-накопителе Black Box, подключаемом через порт USB. Коды ошибок (неисправностей) отображаются на пульте управления, а также на буквенно-цифровом семисегментном индикаторе материнской платы.

Модульные чиллеры могут быть интегрированы в автоматизированную систему управления зданием (BMS). Для обмена данными между кондиционерами и головным компьютером применяются самые популярные промышленные протоколы – Modbus, LonWorks, BACnet, а также локальная сеть Ethernet. Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством сети Интернет. Для этого устройство должно быть оборудовано Wi-Fi-модулем (приобретается за дополнительную плату).

# Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры с фиксированной скоростью серии ТСА-ХС (только охлаждение)

Модульные чиллеры с фиксированной скоростью серии ТСА-ХС предназначены для снабжения охлажденной рабочей жидкостью (как правило, водой) систем вентиляции и кондиционирования воздуха, составными элементами которых являются фанкойлы, приточные установки и т.п. Наиболее часто такие чиллеры используются на промышленных предприятиях, где они охлаждают производственное оборудование либо изготовленную продукцию. Данные агрегаты пользуются популярностью и у застройщиков супермаркетов, торгово-развлекательных и бизнес-центров, офисных зданий (при условии, что перечисленные объекты оборудованы системой центрального отопления).

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 4 модульных чиллера серии ТСА-ХС, работающих исключительно в режиме охлаждения, производительностью 66, 100 и 130 кВт. Модели ТСА201ХС и ТСА401ХС выходной мощностью 66 и 130 кВт подключаются к трехфазной сети 380 В 50 Гц, модель ТСА301ХС/В — к трехфазной сети 460 В 60 Гц, ТСА401ХС/А — к сети 380 В 60 Гц.

Используемый хладагент — озонобезопасный фреон R410А.



# Технические возможности

Чиллеры с фиксированной скоростью серии TCA-XC имеют модульную конструкцию. Благодаря этому в один гидравлический контур допускается объединять до 16 подобных модулей. Помимо чиллеров с фиксированной скоростью, в гидравлический контур могут быть включены полностью инверторные водоохладители (все они должны эксплуатироваться только в режиме охлаждения). В результате совокупная производительность системы центрального кондиционирования может составлять 66–2080 кВт.

Чиллеры серии TCA-XC имеют компактную конфигурацию, причем она несколько не влияет на их технические характеристики. Площадь, которую занимает чиллер TCA201XC производительностью 66 кВт, составляет всего 1,89 м<sup>2</sup>.

Это один из наименьших показателей в отрасли. Площадь, занимаемая одним модулем TCA401XC выходной мощностью 130 кВт, равняется 2,42 м<sup>2</sup>.

Производительность чиллеров регулируется интеллектуальной системой управления (микрокомпьютером) автоматически.

В двухкомпрессорных моделях выходная мощность изменяется с шагом 50 %: 0 % (оба компрессора отключены), 50 % (работает только один компрессор), 100 % (эксплуатируются оба компрессора). Во время эксплуатации микрокомпьютер следит за тем, чтобы общее время наработки каждого компрессора было примерно одинаковым. Кроме того, интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частые (не более шести раз в час) циклы включения-выключения одного и того же агрегата.

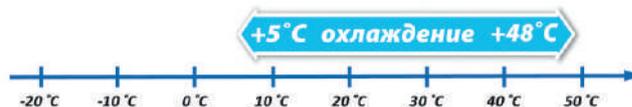
Каждый чиллер укомплектован высокоэффективным кожухотрубным теплообменником. Он нетребователен к качеству рабочей жидкости (воды), устойчив к загрязнениям,

отличается низким гидравлическим сопротивлением.

Фреон перемещается противотоком по отношению к потоку охлаждаемой воды. Расход воды составляет от 11,4 до 22,4 м<sup>3</sup>/ч в зависимости от модели.

Чиллеры оснащены несколькими защитными устройствами. Они предотвращают повреждение комплектующих в случае: перегрузки по току; чрезмерно низкого/высокого напряжения в распределительной сети; недостаточного поступления воды на вход испарителя; перегрева двигателя компрессора или привода вентилятора; утечки хладагента; возникновения иных нештатных ситуаций. Благодаря этому защитные устройства увеличивают срок службы оборудования, а также гарантируют безопасность во время его эксплуатации.

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



Чиллеры с фиксированной скоростью, эксплуатируемые только в режиме охлаждения, отличаются сравнительно низким уровнем энергопотребления и позволяют значительно снизить эксплуатационные издержки. Соответствие агрегатов европейским стандартам качества подтверждается маркировкой CE, дающей право на реализацию данного вида оборудования на территории стран Евросоюза.

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TCA-XC 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

# Технические характеристики

Модель		TCA201XC	TCA401XC	TCA301XC/B	TCA401XC/A
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц		3~, 460 В 60 Гц	3~, 380 В 60 Гц
Производительность, кВт		66	130	100	130
Регулирование производительности, %		0–100	0–50–100	0–50–100	0–50–100
Номинальная потребляемая мощность, кВт		21,29	41,90	32,25	41,90
Максимальная потребляемая мощность, кВт		30,20	57,60	42,00	55,00
Номинальный рабочий ток, А		37,9	75,5	54,1	73,5
Максимальный рабочий ток, А		50,0	100,0	65,0	100,0
Пусковой ток, А		287,2	292,8	185,6	300,0
Компрессор	марка	Emerson Copeland			
	тип	Герметичный спиральный			
	количество	1	2	2	2
Испаритель	тип	Кожухотрубный			
	расход воды, м³/ч	11,4	22,4	17,2	22,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	45	45	50	60
Соединительный трубопровод	тип соединения	Фланцевое			
	номинальный диаметр, мм	65	65	65	65
Вентилятор	тип	Осевой			
	количество	2	2	2	2
	расход воздуха, м³/ч	28000	48000	36000	47000
	номинальный рабочий ток, А	2,35	5,3	3,3	5,0
	производительность, кВт	1,13	2,2	1,5	2,0
Хладагент	тип	R410A			
	объем загрузки, кг	11	14	12	14
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×2130	2200×1100×2205	2200×1100×2205	2200×1100×2205
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×2130	2260×1160×2205	2260×1160×2205	2260×1160×2205
Масса, кг	нетто	570	850	820	850
	эксплуатационная	630	950	900	950
Диапазон рабочих температур, °С		+5...+48			

- + Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды, температура воды на выходе – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру.
- + Если предполагается использовать чиллер 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 все связанные с ней нюансы следует уточнять при оформлении заказа.

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

# Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA-XH

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии TCA-XH, оснащенные герметичными спиральными компрессорами от Emerson Copeland (США), предназначены для охлаждения или нагрева воды. Данные агрегаты — основные источники холода- или теплоносителя в системе центрального кондиционирования, составными элементами которой являются фанкойлы, радиаторы, приточные установки, центральные кондиционеры и др.

## Модельный ряд

В линейку TCA-XH входят 3 модульных чиллера (тепловых насоса) производительностью 66, 100 и 130 кВт. Все они подключаются к трехфазной распределительной сети 380 В 50 Гц.

Используемый хладагент — озонобезопасный фреон R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



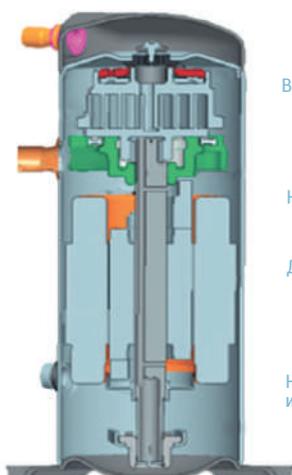
# Технические возможности

Модульные спиральные чиллеры (тепловые насосы) серии ТСА-ХН, работающие как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева воды, — 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.

Устройства имеют модульную конструкцию. Благодаря этому в один гидравлический контур допускается объединять до 16 подобных модулей. Помимо чиллеров с фиксированной скоростью, в гидравлический контур могут быть включены полностью инверторные водоохладители (тепловые насосы). В результате совокупная производительность системы центрального кондиционирования может составлять 66–2080 кВт.

Выходная мощность чиллеров серии ТСА-ХН регулируется интеллектуальной системой управления автоматически. Данный параметр изменяется с шагом 50 %: 0 % (оба компрессора отключены), 50 % (работает только один компрессор), 100 % (эксплуатируются оба компрессора). Во время эксплуатации микрокомпьютер следит за тем, чтобы общее время наработки каждого компрессора было примерно одинаковым. Кроме того, интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частые (не более шести раз в час) циклы включения-выключения одного и того же агрегата.

Все изделия, представленные в линейке ТСА-ХН, укомплектованы 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.



Высокая производительность

Надежность

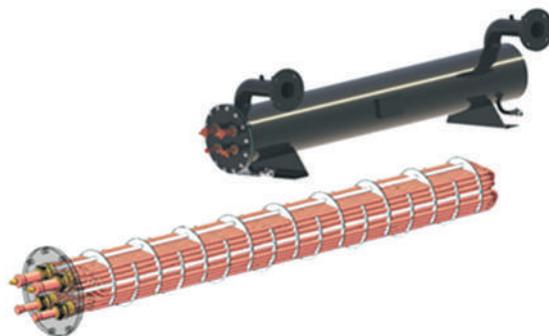
Долговечность

Низкий уровень шума и вибраций

Герметичный спиральный компрессор

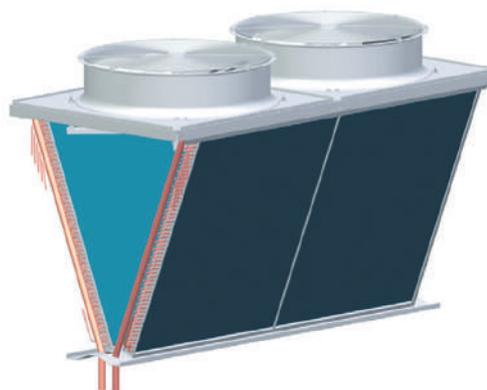
Противоточный кожухотрубный испаритель, которым оснащаются чиллеры, нетребователен к качеству воды, устойчив к загрязнениям и коррозии, ему не страшны

мелкие дефекты. Кроме того, он отличается минимальными потерями напора и высоким порогом замерзания, а также значительным расходом воды.



Кожухотрубный испаритель

Две независимые системы охлаждения укомплектованы V-образными конденсаторами с медно-алюминиевыми теплообменниками. Медные трубки диаметром 7 мм имеют внутренние насечки, благодаря которым площадь теплопередачи существенно увеличилась, а ее эффективность повысилась на 8–10 %. Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями, также повышающими эффективность теплопередачи, покрыты гидрофильным полимером по технологии Blue Fin, предотвращающим застывание влаги и скопление грязи между ними.



V-образный конденсатор

Температура окружающей среды, при которой допускается эксплуатировать чиллеры серии ТСА-ХН: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С. Если предполагается использовать агрегат при температуре окружающей среды ниже +5 °С, следует сообщить об этом дистрибьютору или представителю компании TICA.



## Технические характеристики

Модель		TCA201XH	TCA301XH	TCA401XH
Источник питания		3~, 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 рабочий ток, А	охлаждение	40,3	59,9	75,5
	нагрев	41,4	61,9	76,5
Максимальный рабочий ток, А		50,0	80,0	100,0
Пусковой ток, А		140,0	125,0	266,1
Компрессор	марка	Emerson Copeland		
	тип	Герметичный 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 рабочий ток, А	2,35	4,50	5,30
	производительность, кВт	1,13	1,80	2,20
Хладагент	тип	R410A		
	объем загрузки, кг	11,4	15	18
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×2000	2200×1100×2205	2200×1100×2205
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×2000	2260×1160×2205	2260×1160×2205
Масса, кг	нетто	580	850	900
	эксплуатационная	640	930	1000
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48		
	нагрев	–15...+48		

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

+ Если предполагается использовать чиллер 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 все связанные с ней нюансы следует уточнять при оформлении заказа.

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

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ  
ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TSA-XH 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ  
ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TSA-XH 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	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

# Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) с фиксированной скоростью серии ТСА-ХНЕ (с низкотемпературным комплектом)

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии ТСА-ХНЕ, оснащенные низкотемпературным комплектом, предназначены для эксплуатации в условиях русской зимы. В режиме охлаждения они могут работать при температуре наружного воздуха от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -25 до +25 °С.

## Модельный ряд

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



# Технические возможности

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TCA-XHE имеют модульную конструкцию. Благодаря этому в один гидравлический контур допускается объединять до 12 подобных модулей. Помимо чиллеров с фиксированной скоростью, в гидравлический контур могут быть включены полностью инверторные водоохладители (тепловые насосы). В результате совокупная производительность системы центрального кондиционирования может составлять 70–1800 кВт. Выходная мощность чиллеров регулируется интеллектуальной системой управления автоматически. Данный параметр изменяется с шагом 50 %: 0 % (оба компрессора отключены), 50 % (работает только один компрессор), 100 % (эксплуатируются оба компрессора). Во время эксплуатации микрокомпьютер следит за тем, чтобы общее время наработки каждого компрессора было примерно одинаковым. Кроме того, интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частые (не более шести раз в час) циклы включения-выключения одного и того же агрегата.

Чиллеры серии TCA-XHE имеют компактную конструкцию и классический промышленный дизайн. Они снабжены армированным каркасом из листового металла толщиной 1,5–2 мм и более. Прикрепленные к нему панели могут иметь чуть меньшую толщину.

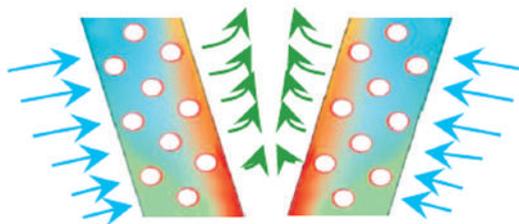
Корпус представляет собой шкаф с обрешеткой, отличающийся высокой прочностью и жесткостью. Каждая панель надежно соединена с каркасом болтами из нержавеющей стали, что облегчает доступ к внутренним компонентам устройства для проведения осмотра, технического обслуживания или ремонта. Для защиты от коррозии все вышеуказанные внешние элементы покрываются порошковой краской (ее слой может достигать 60–100 мкм).

Стальная основа, на которой размещается каркас, обеспечивает устойчивость всей конструкции и снижает вибрации, возникающие в ходе эксплуатации.

Решетка по периметру устройства обеспечивает надежную защиту конденсатора от попадания мелких птиц и домашних животных, мусора, комков снега, камней, листьев и др. Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TCA-XHE оснащены высокопроизводительными герметичными спиральными EVI-компрессорами, выпускаемыми Emerson Copeland (США). Благодаря применению технологии EVI (впрыск фреонового пара через дополнительный порт всасывания непосредственно в камеру сжатия) КПД компрессоров повышается, при этом их объемная производительность остается неизменной. Кроме того, увеличивается расход хладагента, снижается температура нагнетаемого пара и расширяется диапазон рабочих температур чиллера в режиме теплового насоса: он может нагревать воду до 45 градусов даже при –25 °С на улице и до 50 градусов при –20 °С.

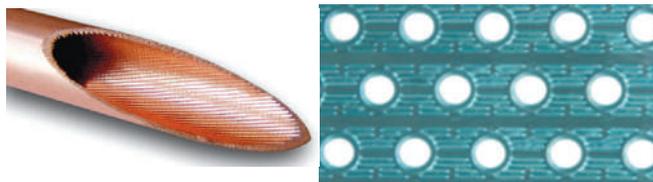
Благодаря уменьшению количества движущихся деталей, надежным электродвигателям, сбалансированному механизму сжатия, оптимально подобранным спиральным с плавающим уплотнением уровень шума и вибраций во время эксплуатации компрессоров существенно снижается. Кроме того, увеличивается срок службы агрегатов.

V-образный конденсатор оснащен медными трубками диаметром 7 мм с алюминиевым оребрением. Такая конструкция обеспечивает эффективную теплопередачу между циркулирующим по трубкам фреоном и наружным воздухом, даже несмотря на относительно небольшие габариты конденсатора.



Циркуляция воздуха в V-образном конденсаторе

Внутренние поверхности трубок снабжены насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и на 8–10 % повышающими ее эффективность. Алюминиевые ребра имеют гофрированную поверхность и отверстия, благодаря которым также повышается эффективность теплопередачи. Ребра с обеих сторон покрыты гидрофильным полимером, препятствующим скоплению грязи и влаги между ними и облегчающим стекание конденсата.



Медная трубка с внутренними насечками и алюминиевое ребро с отверстиями

Конденсаторы оборудованы двумя (модель TCA201XHE) или четырьмя (модель TCA401XHE) осевыми вентиляторами диаметром 750 мм. Их крыльчатки изготовлены из металла, а потому отличаются высокой износостойкостью и долговечностью. Скорость вращения крыльчаток не превышает 840 об/мин. Максимальный уровень шума во время эксплуатации обоих вентиляторов составляет 30 децибел.



Осевой вентилятор

Все вентиляторы сбалансированы благодаря системе гидрогазодинамических расчетов (CFD). Для снижения уровня шума каждая лопасть крыльчатки была зазубрена. Металлические прутья защитных решеток получили обтекаемую форму, что позволило снизить их аэродинамическое сопротивление.

# Технические характеристики

Модель		TCA201XHE	TCA401XHE
Источник питания		3~, 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		31,0	58,0
Номинальный рабочий ток, А	охлаждение	41,4	77,5
	нагрев	41,3	78,3
Максимальный рабочий ток, А		60	105
Пусковой ток, А		126,6	260,2
Компрессор	марка	Emerson Copeland	
	тип	Герметичный 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 рабочий ток, А	2,6	2,6
Хладагент	тип	R410A	
	объем загрузки, кг	14	22
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×2190	2200×1720×2190
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×2190	2260×1780×2190
Масса, кг	нетто	665	1150
	эксплуатационная	710	1250
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48	
	нагрев	-25...+25	

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на выходе – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TCA-XHE 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	1,07	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TCA-XHE В РЕЖИМЕ НАГРЕВА**

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																					
	-25 °C		-20 °C		-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	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
30 °C	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 °C	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 °C	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 °C	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 °C	-	-	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 °C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,83	1,22	0,97	1,23	1,08	1,23	1,11	1,25	1,15	1,26	1,14	1,25

# Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHA (с системой зимнего пуска)

Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHA предназначен для охлаждения или нагрева воды, выступающей в роли хладагента или теплоносителя в системе центрального кондиционирования. Агрегат рассчитан на круглогодичную эксплуатацию, в том числе в условиях русской зимы. Он способен работать как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева при температуре окружающей среды от  $-20$  до  $+48$  °C. Устройство применяется в основном для круглогодичного охлаждения машинных залов, центров обработки данных, промышленного оборудования.

## Модельный ряд

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



# Технические возможности

Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос)

ТСА201ХНА имеет модульную конструкцию. Благодаря этому в один гидравлический контур допускается объединять до 12 подобных модулей. В результате совокупная производительность системы центрального кондиционирования может составлять 66–792 кВт. Чиллер имеет компактную конструкцию и классический промышленный дизайн. Он снабжен армированным каркасом из листового металла. Прикрепленные к нему панели также выполнены из листового металла. Толщина панелей корпуса зависит от комплектации: корпус чиллера премиум-класса изготовлен из более толстых панелей.

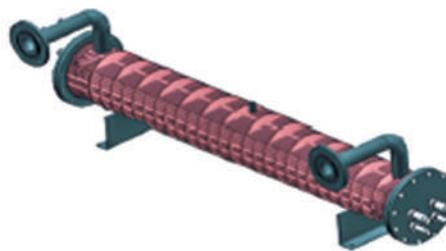
Корпус представляет собой шкаф с обрешеткой, отличающийся высокой прочностью и жесткостью. Каждая панель надежно соединена с каркасом болтами из нержавеющей стали, что облегчает доступ к внутренним компонентам устройства для проведения осмотра, технического обслуживания или ремонта. Для защиты от коррозии все вышеуказанные внешние элементы покрываются порошковой краской (ее слой может достигать 60–100 мкм).

Модульный чиллер (тепловой насос) ТСА201ХНА оснащен двумя герметичными спиральными компрессорами, выпускаемыми Emerson Copeland (США). Их производительность регулируется интеллектуальной системой управления автоматически. Данный параметр изменяется с шагом 50 %: 0 % (оба компрессора отключены), 50 % (работает только один компрессор), 100 % (эксплуатируются оба компрессора). Во время эксплуатации микрокомпьютер следит за тем, чтобы общее время наработки каждого компрессора было примерно одинаковым. Кроме того, интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частые (не более шести раз в час) циклы включения-выключения одного и того же агрегата.



Спиральный компрессор

ТСА201ХНА оснащен инновационным кожухотрубным испарителем прямого расширения. Помимо высокой эффективности, он характеризуется отличной устойчивостью к замерзанию, нетребовательностью к качеству воды, длительным сроком эксплуатации. Данный теплообменник не нуждается в частом техническом обслуживании.



Кожухотрубный испаритель

V-образный конденсатор оборудован осевыми вентиляторами с бесколлекторными синхронными ЕС-двигателями со встроенным электронным управлением, скорость которых плавно изменяется в пределах от 20 до 100 %. Они эффективно отводят тепло в окружающую среду, при этом характеризуются низким уровнем шума и вибраций. Благодаря данным агрегатам давление конденсации поддерживается на безопасном уровне при любых допустимых условиях эксплуатации. Опционально конденсатор может быть обработан антикоррозийным покрытием.

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 электронным расширительным клапаном премиум-класса, оснащенным однополярным приводом с 480 шагами регулирования. Клапан совместим со всеми распространенными видами хладагентов. Однополярный привод отличается низким энергопотреблением.



Бесколлекторный ЕС-двигатель

Электронный расширительный клапан

Опционально чиллер ТСА201ХНА комплектуется дополнительным электронагревателем производительностью 12, 15, 18, 20, 27, 32, 40, 45, 50, 54, 63 или 72 кВт.

По умолчанию чиллер комплектуется стандартным проводным пультом управления с небольшим ЖК-экраном и механическими кнопками. По желанию заказчика агрегат может оснащаться 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем (OSPAD). В стандартной комплектации длина кабеля проводного пульта составляет 30 м, в премиальной — 60 или 120 м.

# Технические характеристики

Модель		TCA201XHA
Источник питания		3~, 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 рабочий ток, А	охлаждение	40,3
	нагрев	41,4
Максимальный рабочий ток, А		50
Пусковой ток, А		140
Компрессор	марка	Emerson Copeland
	тип	Герметичный 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 рабочий ток, А	2,6/1,2
	производительность, кВт	0,9/0,25
Хладагент	тип	R410A
	объем загрузки, кг	11,4
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×1980
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×1980
Масса, кг	нетто	620
	эксплуатационная	680
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-20...+48
	нагрев	-20...+48

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на выходе – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: 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 условиях, отличающихся от указанных в таблице, пожалуйста, сообщите 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHA В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха																											
	-20 °C		-15 °C		-10 °C		-5 °C		0 °C		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	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
5 °C	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	1,04	0,84	0,99	0,90	0,93	0,97	0,87	1,01	0,80	1,08
7 °C	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	1,11	0,87	1,06	0,93	1,00	1,00	0,94	1,04	0,87	1,11
9 °C	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	1,18	0,90	1,13	0,96	1,07	1,03	1,01	1,07	0,94	1,14
12 °C	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	1,25	0,93	1,20	0,99	1,14	1,06	1,08	1,10	1,01	1,17
15 °C	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	1,32	0,96	1,27	1,02	1,21	1,09	1,15	1,13	1,08	1,20
20 °C	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	1,37	0,99	1,34	1,04	1,27	1,12	1,21	1,15	1,14	1,23

Чиллеры

Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) TSA201XHA (с системой зимнего пуска)

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHA 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	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

# Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF

Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF представляет собой гибридное многоцелевое устройство, предназначенное для одновременного охлаждения и нагрева теплоносителя. Агрегат способен круглый год обеспечивать систему кондиционирования здания охлажденной водой, отопительные контуры — горячей, а также снабжать местных потребителей теплой водой для санитарных нужд. Благодаря этому обслуживаемый объект может обойтись без дополнительных электрических котлов, что гарантирует значительную экономию электроэнергии.

По сравнению с системами, использующими, например, стандартный чиллер и реверсивный тепловой насос, экономия энергии при эксплуатации четырехтрубного модульного чиллера превышает 30 %.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) производительностью 66 кВт.



# Технические возможности

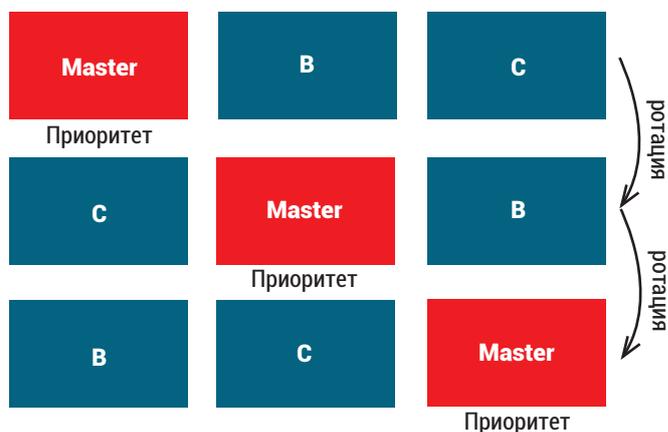
Четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) является идеальным решением для зданий и сооружений большой площади, которые подвергаются противоположным климатическим нагрузкам, обусловленным интенсивным или, напротив, незначительным воздействием прямых солнечных лучей (на южной стороне объекта выше потребность в охлажденной воде, на северной — в теплой). TCA201XHF, позволяющий регулировать мощность охлаждения и нагрева воды и снабжающий ею систему кондиционирования и отопительный контур, легко решает вышеуказанную проблему. Устройство отлично подходит для удовлетворения нужд производственных предприятий, медицинских учреждений, логистических компаний, центров обработки данных, музеев и художественных галерей, овощехранилищ и иных объектов, в различных помещениях которых требуется поддерживать строго заданные показатели температуры и влажности. В частности, технологический процесс в цехах биофармацевтических предприятий, выпускающих лекарственные средства в капсулах или в виде порошков, шипучих таблеток и т.п., предусматривает поддержание относительной влажности до 40 % при температуре +20...+24 °С. Четырехтрубный модульный чиллер TCA201XHF, снабжающий водяной охладитель вентиляционной установки холодной водой, а нагреватель — горячей, напрямую способствует поддержанию указанных параметров и при этом обеспечивает высокую энергоэффективность. Сезонный коэффициент энергоэффективности (SCOP) агрегата достигает 7,78.

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

В один гидравлический контур можно подключить до 16 чиллеров TCA201XHF. Благодаря этому суммарная производительность системы центрального кондиционирования может варьироваться в диапазоне от 66 до 1056 кВт.

При параллельном подключении 2–16 четырехтрубных чиллеров, входящих в один гидравлический контур, реализована иерархическая структура управления по принципу Master/Slave (ведущий/ведомый). В качестве ведущего (Master) может быть выбран любой модуль по усмотрению пользователя. Данный агрегат подключается непосредственно к проводному пульту управления и получает команды от него. Все остальные модули подстраиваются под режим работы и текущие параметры ведущего чиллера. Если какой-либо модуль находится на техническом обслуживании или перестает эксплуатироваться в результате внештатной ситуации, общая тепловая нагрузка распределяется между остальными модулями в равных пропорциях, благодаря

чему микроклимат в кондиционируемых помещениях остается неизменным. Если по какой-либо причине свою работу прекращает Master, приоритет отдается другому модулю. Он берет на себя функции ведущего, а система кондиционирования продолжает функционировать в прежнем режиме.



Иерархическая структура модулей в гидравлическом контуре

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



Варианты работы четырехтрубного чиллера

Благодаря запатентованной технологии непрерывной балансировки производительности чиллер автоматически регулирует мощность охлаждения и нагрева воды в зависимости от условий окружающей среды и настроек пользователя, быстро переключается из одного режима

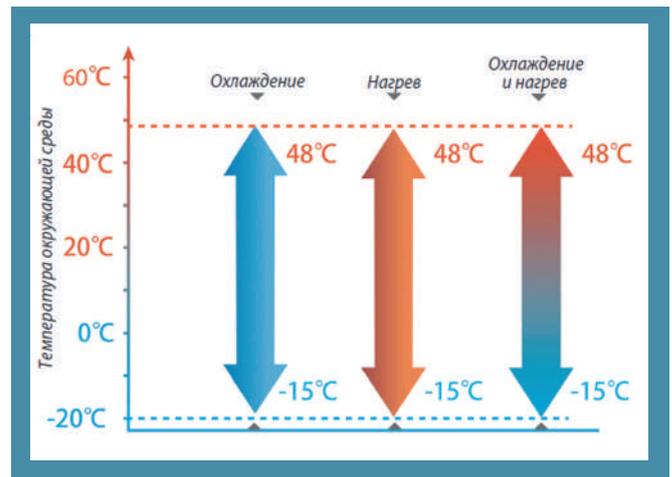
работы в другой, контролирует температуру воды, расходуемой местными потребителями на бытовые нужды, на выходе кожухотрубного теплообменника. В результате внутренние блоки системы центрального кондиционирования (фанкойлы, приточные установки и др.) поддерживают температуру и влажность воздуха в обслуживаемых зданиях с точностью  $\pm 1^\circ\text{C}$  и  $\pm 10\%$  соответственно.

TCA201XHF укомплектован двумя плавно регулируемыми вентиляторами диаметром 750 мм, выпускаемыми известным мировым производителем. В устройстве внедрена технология

интеллектуальной регулировки расхода воздуха, что положительно сказывается как на его энергоэффективности, так и на уровне издаваемого шума. Контроллер самостоятельно определяет, какое количество работающих вентиляторов необходимо для эффективной теплопередачи в конденсаторе, и автоматически включает или отключает их. Воздухоохлаждаемый четырехтрубный модульный чиллер (тепловой насос) TCA201XHF может эксплуатироваться на протяжении всего года при температуре окружающей среды от  $-15$  до  $+48^\circ\text{C}$ .



Умное регулирование расхода воздуха



## Технические характеристики

### ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ КОМБИНИРОВАННЫХ БЛОКОВ И РАСХОД ВОДЫ

Количество модулей TCA201XHF в гидравлическом контуре		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

Модель		ТСА201ХНФ
Источник питания		3~, 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	холодная вода, м <sup>3</sup> /ч
горячая вода, м <sup>3</sup> /ч		13,9
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	Малозумный осевой
	количество, шт.	2
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	26000
Компрессор	марка	Emerson Copeland
	тип	Герметичный спиральный
	количество, шт.	1
Режим работы		Работа в автоматическом режиме, контролируемая микрокомпьютерами
Хладагент	тип	R410A
	объем загрузки, кг	11
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×1980
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×1980
Масса, кг	нетто	650
	эксплуатационная	710
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-15...+48
	нагрев	-15...+48
	охлаждение и нагрев	-15...+48

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись 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 и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись 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 и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения и нагрева определялись 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.

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHF 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHF 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	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

# Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла TCA201XHR

Устройство выполняет функции модульного чиллера с воздушным охлаждением конденсатора и теплового насоса типа «воздух — вода». Как следствие, агрегат 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 проч.

## Модельный ряд

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



## Технические возможности

Воздухоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) с рекуперацией тепла TCA201XHR может эксплуатироваться в пяти режимах: охлаждение; отопление; рекуперация тепла; тепловой насос (водонагреватель); отопление + тепловой насос (водонагреватель). Устройство удовлетворяет любые потребности пользователя в охлажденной или горячей воде на протяжении всего года. При эксплуатации в режиме охлаждения чиллер охлаждает воду в гидравлическом контуре. Иными словами, он, как и классический модульный чиллер, работает исключительно на холод.

Режим охлаждения + рекуперация тепла активируется тогда, когда необходимо не только охлаждение, но и нагрев рабочей жидкости. Чиллер автоматически подбирает наиболее подходящие настройки, чтобы охлаждать воду, подаваемую к конечным устройствам системы центрального кондиционирования (фанкойлам, приточным установкам), и одновременно снабжать потребителей горячей водой, предназначенной для удовлетворения санитарно-бытовых нужд.

Схема работы чиллера с рекуперацией тепла  
Режим теплового насоса (водонагревателя) используется тогда, когда местных потребителей требуется обеспечить горячей водой для удовлетворения санитарно-бытовых или производственных нужд. В этом 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 (радиаторы, приточные установки) горячей водой. Фактически система «чиллер — фанкойл» превращается в систему центрального отопления, эффективно нейтрализующую все холодопоступления.

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

В режиме охлаждения рабочей жидкости чиллер TCA201XHR может выступать в роли рекуператора и обеспечивать потребителей водой температурой до 55 °С. Он легко заменит собой котел (бойлер) и благодаря этому сэкономит финансовые ресурсы пользователя.

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

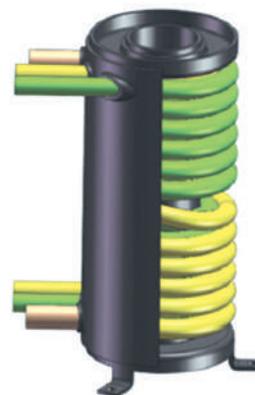


Конструкция модульного чиллера TCA201XHR

трубопровода. Благодаря этим конструктивным элементам коэффициент энергоэффективности агрегата в режиме «охлаждение + рекуперация тепла» достигает 8,24.

В чиллере TCA201XHR установлен трубчатый рекуператор. Его змеевик имеет спиральную конструкцию. Внутренние поверхности трубок снабжены насечками, повышающими эффективность теплопередачи.

Поскольку трубки изготовлены из чистой меди, циркулирующую в них воду не загрязняют примеси других металлов. Трубки внутри теплообменника не имеют паяных соединений. Как следствие, отсутствует риск утечки припоя. Трубчатый теплообменник устойчив к замерзанию. Этому способствуют довольно большое поперечное сечение трубок и значительный расход воды (11,4 м<sup>3</sup>/ч). В результате вероятность замерзания и появления трещин сведена к минимуму (при эксплуатации в допустимом диапазоне рабочих температур). Трубчатый рекуператор отличается небольшими габаритами, благодаря чему не занимает значительного пространства внутри корпуса чиллера.



Трубчатый теплообменник

Температура окружающей среды, при которой допускается эксплуатировать чиллер TCA201XHR: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С.

# Технические характеристики

Модель		TCA201XHR
Источник питания		3~, 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, м <sup>3</sup> /ч	11,4
	гидравлическое сопротивление, кПа	18
	номинальный диаметр соединительного трубопровода, мм	65 (фланцевое соединение)
Вентилятор	количество, шт.	2
	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	26000
	номинальный рабочий ток, А	2,35
	потребляемая мощность, кВт	1,13
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×860×1980
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×920×1980
Масса, кг	нетто	650
	эксплуатационная	710
Хладагент	тип	R410A
	объем загрузки, кг	11
Режим горячего водоснабжения местных потребителей	номинальный расход воды, м <sup>3</sup> /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, м <sup>3</sup> /ч	1,63
Охлаждение + рекуперация теплоты	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, м <sup>3</sup> /ч	1,63
	расход воды на стороне кондиционера, м <sup>3</sup> /ч	10,3
	расход воды на стороне водонагревателя, м <sup>3</sup> /ч	13,1
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48
	нагрев	-15...+48

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: расход воды – 11,4 м³/ч, температура воды на выходе – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: расход воды – 11,4 м³/ч, температура воды на выходе – 45 °С, температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме водонагревателя определялись при следующих условиях: расход воды – 13,1 м³/ч, температура воды на выходе – 45 °С, температура наружного воздуха – 20 °С по сухому термометру, 15 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме «Охлаждение + рекуперация теплоты» определялись при следующих условиях: расход воды – 10,3 м³/ч, температура охлажденной воды на выходе испарителя – 7 °С. В режиме рекуперации тепла: расход воды – 13,1 м³/ч, температура нагретой воды на выходе рекуператора – 45 °С.

+ Номинальные условия испытаний в режиме нагрева: 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.

+ 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.

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XNR 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XNR 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

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ  
И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHR В РЕЖИМЕ РЕКУПЕРАЦИИ ТЕПЛА**

Температура воды на стороне рекуператора	Температура воды на выходе кондиционера											
	7 °С			8 °С			9 °С			10 °С		
	холодопроизводительность	производительность в режиме рекуперации	потребляемая мощность	холодопроизводительность	производительность в режиме рекуперации	потребляемая мощность	холодопроизводительность	производительность в режиме рекуперации	потребляемая мощность	холодопроизводительность	производительность в режиме рекуперации	потребляемая мощность
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  
И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРА TSA201XHR 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 воды	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

# Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности серии TAS

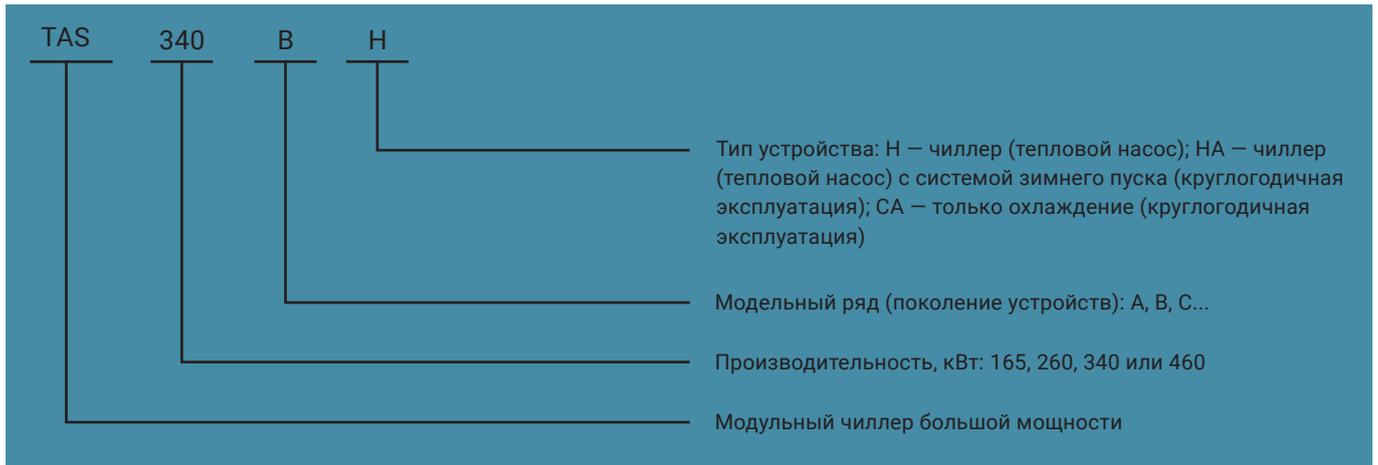
Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности предназначены для охлаждения (нагрева) воды или водного раствора гликоля, используемых в качестве хладо- или теплоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные устройства обеспечивают охлажденной или нагретой рабочей жидкостью крупные промышленные предприятия, высотные офисные и административные здания, бизнес- и торгово-развлекательные центры, гипер- и супермаркеты, медицинские учреждения, крытые спортивные арены и другие подобные объекты.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 7 модульных чиллеров серии TAS производительностью 165, 260, 340 и 460 кВт. Модели TAS165AH, TAS260AH, TAS340BH и TAS460BH эксплуатируются как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Модели TAS340BHA и TAS460BHA оснащены системой зимнего пуска, позволяющей эксплуатировать их в режимах охлаждения и нагрева круглый год. Модульный чиллер TAS260BCA работает только в режиме охлаждения, при этом его также можно использовать на протяжении всего года.



# Спецификация

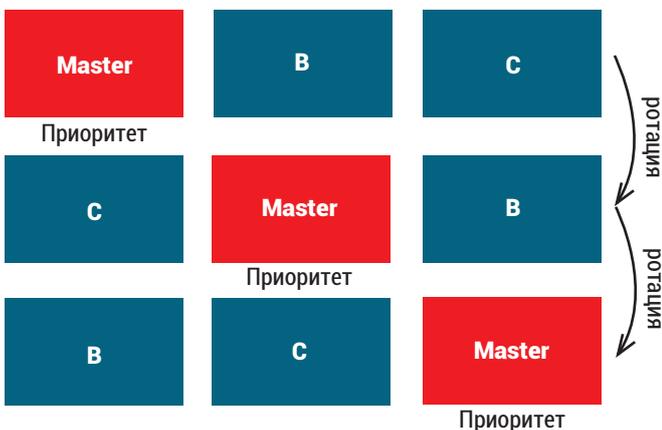


Чиллеры

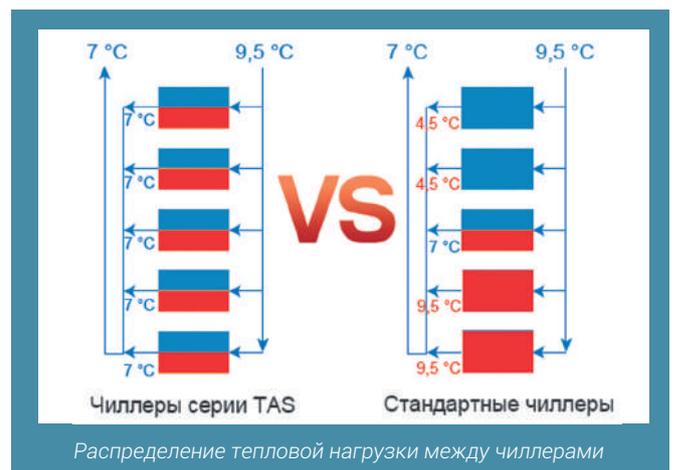
## Технические возможности

Чиллеры серии TAS имеют модульную конструкцию. Благодаря этому в один гидравлический контур можно объединить до 8 параллельно работающих модулей одинаковой или разной производительности. В результате совокупная выходная мощность системы центрального кондиционирования может быть доведена до 165–3680 кВт. Все модули в гидравлическом контуре соединяются между собой сигнальными кабелями, формирующими общую сеть. При этом программируемый логический контроллер каждого чиллера выполняет свои функции автономно. Любой модуль в гидравлическом контуре может выполнять функции ведущего (Master), подключаться непосредственно к проводному пульту управления и получать команды от него. 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, перераспределяется лишь тепловая нагрузка между работающими чиллерами. Интеллектуальная система управления распределяет тепловую нагрузку в равных пропорциях между всеми входящими в гидравлический контур чиллерами и тем самым способствует повышению их энергоэффективности, поскольку при эксплуатации в режиме частичной нагрузки данный показатель достигает наибольшего значения. Кроме того, повышаются износостойкость и долговечность агрегатов, ведь, как известно, при работе на максимальных оборотах износ оборудования ускоряется. Агрегаты серии TAS могут эксплуатироваться без сбоев на протяжении 20–25 лет.



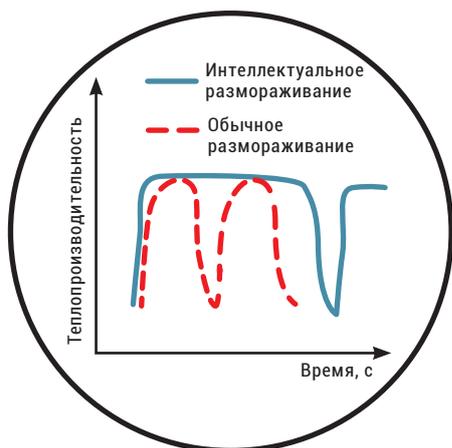
Любой чиллер в гидравлическом контуре может выполнять функции ведущего (Master)



Интеллектуальная система управления (контроллер) чиллера самостоятельно определяет момент, когда необходимо выполнить размораживание, исходя из температуры окружающей среды, температуры кипения хладагента и времени наработки агрегата. Как только все эти параметры достигают значений уставки, контроллер автоматически запускает программу полного размораживания. В соответствии с ней чиллер, работающий в режиме теплового насоса, на короткий промежуток времени переключается в режим охлаждения. После этого имеющий высокую

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности серии TAS

температуру газообразный фреон нагнетается в воздушный теплообменник чиллера и растапливает снеговую шапку, образовавшуюся на его поверхности. Чтобы оттаивание происходило быстрее, в теплообменник подается большее количество газообразного хладагента. В результате размораживание проводится только по мере необходимости, что позволяет примерно вдвое уменьшить количество этих процедур. Кроме того, благодаря увеличению расхода фреона их длительность сокращается. Всё это в конечном счете способствует существенному росту теплопроизводительности чиллера.



Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности получили сертификат Китайской национальной службы по аккредитации (China National Accreditation Service for Conformity Assessment), подтверждающий их низкое энергопотребление. Они включены в перечень энергосберегающего оборудования, рекомендованного для государственных закупок в КНР. Агрегаты легко и быстро монтируются, не требуют установки градирен, электродов и прокладки дополнительных трубопроводов, а значит, более экономичны с точки зрения первоначальных инвестиций.

В модульных чиллерах (тепловых насосах) серии TAS используется экологически чистый хладагент R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя. Данный фреон не содержит хлора, стабилен и нетоксичен. Кроме того, он обладает высокой удельной холодопроизводительностью и благодаря этому обеспечивает высокую производительность чиллера и сравнительно низкое энергопотребление.

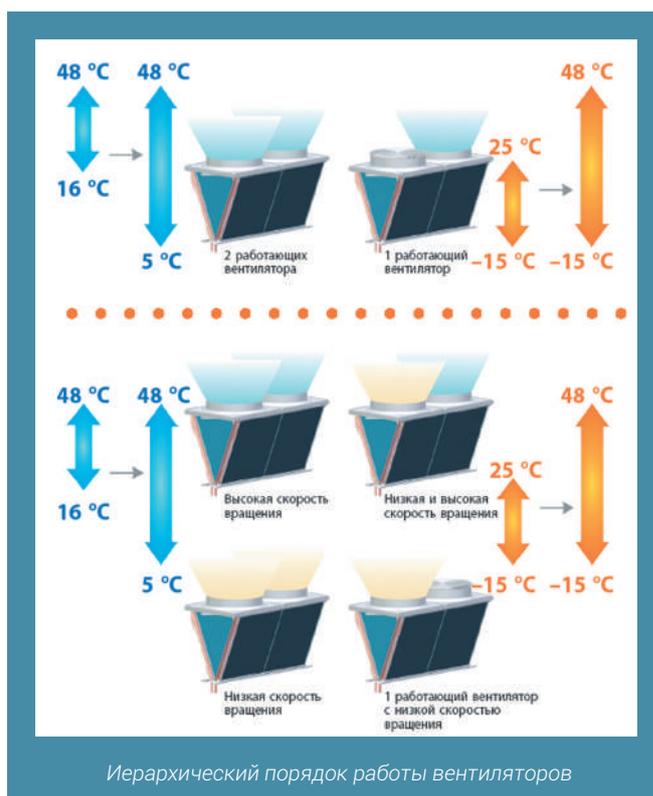
Устройства укомплектованы тремя или четырьмя герметичными спиральными компрессорами, выпускаемыми датской компанией Danfoss (чиллеры производительностью до 260 кВт включительно) или американской Emerson Copeland (свыше 260 кВт). Выходная мощность водоохладителей регулируется в диапазоне от 0 до 100 % с шагом в 25 % или 33,3 % (в зависимости от количества установленных и работающих компрессоров с фиксированной скоростью). В чиллерах серии TAS реализовано иерархическое управление вентиляторами. Каждый модуль автоматически регулирует количество работающих вентиляторов в зависимости от температуры окружающей среды и температуры трубок конденсатора, чтобы расход воздуха наилучшим образом соответствовал тепловой нагрузке. При этом



Герметичный спиральный компрессор

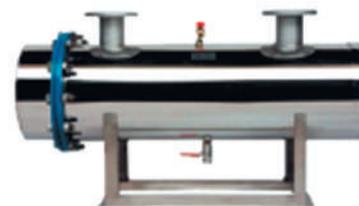
интеллектуальная система управления предотвращает чрезмерно частое включение/выключение вентиляторов. В результате давление в системе остается примерно одинаковым (наблюдаются лишь незначительные колебания температуры воды), что положительно сказывается на надежности и долговечности оборудования. Кроме 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





Водяной насос

Дополнительный  
электронагреватель

Фанкойл

*Управление блокировкой насоса, дополнительного внешнего электронагревателя, фанкойлов*

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 управление их работой. 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 чиллер и подключает его к магистральному водопроводу, по которому рабочая жидкость поступает в фанкойлы, приточные установки и т.п.

Отдельный чиллер или несколько модулей могут быть интегрированы в автоматизированную систему управления

зданием (BMS). В таком случае она будет самостоятельно поддерживать заданные пользователем температуру и влажность в различных помещениях и автоматически регулировать настройки оборудования. Для подключения к BMS применяется наиболее популярный промышленный протокол — Modbus (опционально — BACnet, LonWorks). Помимо того, предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством Интернета. Для этого устройства опционально комплектуются Wi-Fi-модулями. Модульные чиллеры (тепловые насосы) серий TAS-AH и TAS-BH допускаются эксплуатировать при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от +5 до +48 °С, в режиме нагрева — от -15 до +48 °С. Модели TAS340BHA и TAS460BHA производительностью 340 и 460 кВт соответственно, оснащенные системой зимнего пуска, могут работать круглый год при температуре окружающей среды от -15 до +48 °С как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Чиллер TAS260BCA производительностью 260 кВт также оснащен системой зимнего пуска и эксплуатируется круглый год при температуре наружного воздуха от -15 до +48 °С, но только в режиме охлаждения.

# Технические характеристики

Модель		TAS165AH	TAS260AH	TAS260BCA	TAS340BH	TAS340BHA	TAS460BH	TAS460BHA
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц						
Производительность, кВт	охлаждение	165	260	260	340	340	460	460
	нагрев	180	280	–	370	370	485	485
Регулирование производительности, %		0–25–50–75–100			0–33,3–66,7–100		0–25–50–75–100	
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	53,2	83,8	83,8	109,0	109,0	148,3	148,3
	нагрев	56,2	87,4	–	115,0	115,0	151,5	151,5
Максимальная потребляемая мощность, кВт		73,2	123,4	123,4	145,8	145,8	197,8	197,8
EER		3,10	3,10	3,10	3,12	3,12	3,10	3,10
COP		3,20	3,20	–	3,22	3,22	3,20	3,20
Номинальный рабочий ток, А	охлаждение	100,80	158,70	158,70	190,30	190,30	256,60	256,60
	нагрев	102,67	165,11	–	201,40	201,40	272,00	272,00
Максимальный рабочий ток, А		135	220	220	255	255	340	340
Пусковой ток, А		203	274	274	319	319	417	417
Максимальный уровень шума, дБ(А)		72	75	75	74	74	74	74
Компрессор	марка	Danfoss			Emerson Copeland			
	тип	Герметичный спиральный						
	количество	4	4	4	3	3	4	4
Испаритель	тип	Кожухотрубный						
	расход воды, м³/ч	28,4	44,8	44,8	58,5	58,5	79,1	79,1
	гидравлическое сопротивление, кПа	45	45	45	52	52	56	56
Соединительный трубопровод	тип соединения	Грувлочное соединение Victaulic						
	номинальный диаметр, мм	80	100	80	125	125	125	125
Вентилятор	тип	Осевой						
	количество	4	4	4	6	6	8	8
	расход воздуха, м³/ч	66000	112000	103000	123000	123000	164000	164000
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	28,4 (7,1×4)	40 (10×4)	40 (10×4)	49,5 (16,5×3)	49,5 (16,5×3)	78 (19,5×4)	78 (19,5×4)
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		2200×1720×2000	2200×2400×2235		3500×2250×2450		4700×2250×2520	
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		2260×1780×2000	2260×2460×2235		3560×2310×2450		4760×2310×2520	
Масса, кг	нетто	1460	2050	2050	3100	3100	3700	3700
	эксплуатационная	1590	2250	2250	3550	3550	4200	4200
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	+5...+48		–15...+48	+5...+48	–15...+48	+5...+48	–15...+48
	нагрев	–10...+48		–	–15...+48	–15...+48	–15...+48	–15...+48

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись 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 и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись 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.

+ В реальных условиях эксплуатации фактические потери производительности из-за магистрального трубопровода, водяных насосов, клапанов или по причине загрязнения достигают 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 – 8.

+ 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.

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

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИЙ TAS-АН И TAS-ВН 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

Примечание: поправочные коэффициенты применяются к моделям TAS165АН, TAS260АН, TAS340ВН, TAS460ВН.

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИЙ TAS-ВНА И TAS-ВСА В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха													
	-15 °С		-10 °С		-5 °С		0 °С		5 °С		10 °С		15 °С	
	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
5 °С	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
7 °С	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
9 °С	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
12 °С	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
15 °С	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
20 °С	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

Температура воды на выходе чиллера	Температура наружного воздуха											
	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
5 °С	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	1,16	0,81	1,11	0,87	1,06	0,93	1,00	1,00	0,94	1,04	0,87	1,11
9 °С	1,23	0,84	1,18	0,90	1,13	0,96	1,07	1,03	1,01	1,07	0,94	1,14
12 °С	1,30	0,87	1,25	0,93	1,20	0,99	1,14	1,06	1,08	1,10	1,01	1,17
15 °С	1,37	0,90	1,32	0,96	1,27	1,02	1,21	1,09	1,15	1,13	1,08	1,20
20 °С	1,42	0,92	1,37	0,99	1,34	1,04	1,27	1,12	1,21	1,15	1,14	1,23

Примечание: поправочные коэффициенты применяются к моделям TAS260ВСА, TAS340ВНА, TAS460ВНА.

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TAS 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

Примечание: поправочные коэффициенты применяются к моделям TAS165AH, TAS260AH, TAS340BH, TAS340BHA, TAS460BH, TAS460BHA.

\* поправочные коэффициенты применяются только к моделям TAS340BH, TAS340BHA, TAS460BH, TAS460BHA.

## Условия эксплуатации

Модель		TAS165AH	TAS260AH	TAS260BCA	TAS340BH	TAS340BHA	TAS460BH	TAS460BHA
Охлаждение	температура воды на выходе, °С	5–20						
	температура наружного воздуха, °С	+5...+48	–15...+48	+5...+48	–15...+48	+5...+48	–15...+48	–15...+48
Нагрев	температура воды на выходе, °С	30–50	–	30–50				
	температура наружного воздуха, °С	–10...+48	–	–15...+48				
Расход воды, м³/ч		28,4	44,8	44,8	58,5	58,5	79,1	79,1
Гидравлическое сопротивление, кПа		45	45	45	52	52	56	56
Максимальное давление в водяном контуре, МПа		1	1	1	1	1	1	1

# Основные компоненты

## КОРПУС

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности имеют армированный каркас из листового металла толщиной 1,5–2 мм. Панели, прикрепленные к нему, 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, благодаря чему облегчается доступ к внутренним компонентам устройства для проведения осмотра, технического обслуживания или ремонта. Для защиты от коррозии армированный каркас и панели, а также болты покрываются порошковой краской. Ее слой может достигать 60–100 мкм.

Стальное основание, на котором размещается каркас, обеспечивает устойчивость конструкции и снижает вибрации, возникающие во время эксплуатации чиллера. Решетка по периметру устройства предотвращает попадание в конденсатор мелких птиц и домашних животных, мусора, листьев, веток и т.п.



Корпус модульного чиллера серии TAS отличается повышенной прочностью

## КОМПРЕССОРЫ

Чиллеры серии TAS укомплектованы высокопроизводительными и эффективными спиральными компрессорами нового поколения, выпускаемыми всемирно известными брендами. Модели производительностью до 260 кВт включительно оснащены агрегатами датской фирмы Danfoss, свыше 260 кВт — американской Emerson Copeland. Выпускаемые ими комплектующие отлично зарекомендовали себя на рынке благодаря высокой производительности, надежности и долговечности. Каждый компрессор снабжен собственным интеллектуальным модулем защиты, обеспечивающим стабильную и надежную работу агрегата на протяжении длительного времени.



Компрессор со встроенным модулем защиты

Подвижная спираль каждого компрессора снабжена плавающим уплотнением. Оно обеспечивает осевую и радиальную гибкость спирали, позволяет удалить инородное тело в случае его попадания между спиралями, а также минимизировать утечку газообразного фреона во время его всасывания и сжатия. В результате повышается износостойкость компрессора и увеличивается его объемный КПД.

Каждый агрегат оснащен однонаправленным нагнетательным клапаном, предотвращающим обратный ток хладагента и обеспечивающим стабильную работу агрегата на максимальных оборотах.

## КОЖУХОТРУБНЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

Каждый модульный чиллер серии TAS укомплектован высокоэффективным противоточным кожухотрубным испарителем. Данный агрегат характеризуется значительным расходом воды (от 28,4 до 79,1 м<sup>3</sup>/ч в зависимости от модели) и меньшим гидравлическим сопротивлением (45–56 кПа) по сравнению с пластинчатыми теплообменниками. Кожухотрубный испаритель нетребователен к качеству воды, устойчив к замерзанию, в меньшей степени подвержен образованию накипи и блокированию его трубок различными примесями. Техническое обслуживание кожухотрубных испарителей проводится один раз в четыре месяца (для сравнения: техобслуживание пластинчатых теплообменников проводится в два раза чаще).

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Объем нагнетаемого в холодильный контур фреона регулируется динамически в зависимости от тепловой нагрузки на чиллер. Это стало возможным благодаря применению запатентованной компанией TICA технологии управления высокоточным 500-ступенчатым электронным расширительным клапаном премиум-класса, выпускаемым известным мировым производителем. Технология управления запатентована под номером ZL 2013 2 0345187.X. Контроллер перегрева точно определяет температуру хладагента в средней точке испарителя и автоматически подает сигналы электронному расширительному клапану. В соответствии с ними сечение последнего расширяется (расход впрыскиваемого в испаритель фреона увеличивается) либо сужается (объем уменьшается). В результате в теплообменник поступает ровно столько хладагента, сколько необходимо для его эффективного испарения.

## КОНДЕНСАТОР

Конденсатор представляет собой медный змеевик диаметром 7 мм с алюминиевым оребрением, зафиксированный на прочном металлическом каркасе. Трубки змеевика снабжены внутренними насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и на 8–10 % повышающими ее эффективность. Гофрированные алюминиевые ребра с отверстиями покрыты гидрофильным полимером по технологии Blue Fin. Он защищает ребра от коррозии и агрессивного воздействия окружающей среды (снега, дождя, окислов и солей различных металлов).

## ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Конденсаторы оснащены осевыми вентиляторами диаметром 750 мм. Чиллеры производительностью до 260 кВт включительно укомплектованы 4 вентиляторами, 340 кВт – 6, 460 кВт – 8. Расход воздуха варьируется в диапазоне от 66 000 до 164 000 м³/ч в зависимости от количества вентиляторов. Класс защиты двигателя вентилятора – IP54 (защита от пыли и брызг воды) и выше. Как следствие, агрегат может работать в довольно суровых погодных условиях.

Рабочее колесо и его лопасти изготовлены из алюминиевого сплава. Края лопастей зазубрены. Благодаря этому аэродинамическое сопротивление и уровень издаваемого вентиляторами шума снизились, тогда как расход воздуха остался таким же, как и при использовании стандартных лопастей.

## МИКРОКОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Каждый модульный чиллер (тепловой насос) большой мощности комплектуется микрокомпьютерной системой управления третьего поколения и модернизированным проводным пультом. Усовершенствованная плата управления самостоятельно определяет последовательность фаз и силу тока. По сравнению с платой второго поколения на ней предусмотрено больше USB-портов для подключения сторонних устройств и упрощения технического обслуживания чиллера, а также для обновления программного обеспечения, разработанного компанией TICA.

На плате управления зарезервированы интерфейсы для ключения/выключения (блокировки) дополнительного электронагревателя, внешнего водяного насоса, конечных устройств системы центрального кондиционирования – фанкойлов.

Также на плате управления предусмотрен DIP-переключатель, позволяющий перевести чиллер на удаленное управление (дистанционное включение/выключение, переключение режимов работы). Зарезервированный интерфейс удаленного контроля

позволяет осуществлять удаленный мониторинг текущих параметров агрегата и вносить изменения в его настройки. Плата управления снабжена портом RS-485, поддерживающим промышленный протокол связи Modbus. Благодаря ему один или несколько чиллеров могут быть подключены к автоматизированной системе управления зданием (BMS) для централизованного контроля за их работой. Все разъемы стандартизированы и универсальны. Встроенный USB-интерфейс предназначен в том числе для выполнения пусконаладочных работ, проведения технического обслуживания и обновления программного обеспечения. Каждый чиллер серии TAS снабжен специализированным ПО, обеспечивающим: сбалансированную работу компрессора; эксплуатацию устройства в режиме ожидания; интеллектуальное автоматическое и ручное размораживание; автоматическое определение ошибки (неисправности) и по возможности ее устранение; индикацию аварийных сигналов. Опционально модульный чиллер может быть оснащен многофункциональным централизованным пультом с 7-дюймовым сенсорным дисплеем или механическими кнопками. Он позволяет включать/выключать агрегат по расписанию, задавать режимы его работы в будние, праздничные и выходные дни, автоматически запоминает настройки при отключении питания и др.



Централизованный пульт управления (OCPAD)

## Защитные устройства

Воздухоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) большой мощности серии TAS оснащены рядом аппаратных и программных средств защиты. Они гарантируют стабильную и надежную эксплуатацию оборудования на протяжении всего срока его службы.

Каждый чиллер укомплектован реле протока, которое не требует отладки. Это упрощает монтаж оборудования, снижает вероятность повреждений и утечек, уменьшает эксплуатационные затраты.

В чиллерах серии TAS 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 воды;
- + обмерзания;
- + повреждений из-за неисправности датчиков;
- + несанкционированного доступа.



# Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры серий T ASD и T ASF

Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры предназначены для охлаждения рабочей жидкости (воды или водного раствора гликоля), выступающей в роли хладоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные агрегаты рекомендуется использовать для обслуживания зданий и сооружений большой площади, в которых максимальная эквивалентная длина трубопровода достигает 1000 метров и более, а также в районах с недостаточным обеспечением водой.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает две линейки винтовых чиллеров с воздушным охлаждением конденсатора:

• **T ASD** — воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры, оснащенные кожухотрубным испарителем:

- **T ASD-AC1** — 9 чиллеров выходной мощностью 385–1425 кВт, выпускаемых по технической лицензии компании Carrier — самого крупного производителя HVAC-оборудования в мире;
- **T ASD-BC1** — 10 чиллеров производительностью 385–1482 кВт, являющихся собственной разработкой компании TICA;



## КОМПЛЕКТАЦИЯ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИЙ T ASD-AC1 И T ASD-BC1

Компоненты	Производитель комплектующих	
	чиллеры серии T ASD-AC1 (выпускаются по технической лицензии Carrier)	чиллеры серии 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

+ **TASF** – воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры, укомплектованные затопленным испарителем:

- **TASF-AAC1T1** – 22 модели производительностью 336–1682 кВт, подключаемые к трехфазной распределительной сети 380 В 50 Гц и эксплуатируемые при температуре окружающей среды +5...+45 °С;
- **TASF-AJC1T1** – 22 модели производительностью 336–1682 кВт, подключаемые к трехфазной распределительной сети 400 В 50 Гц и эксплуатируемые при температуре окружающей среды +5...+45 °С;
- **TASF-AFC1T1** – 24 модели производительностью 355–1715 кВт, подключаемые к трехфазной распределительной сети 460 В 60 Гц и эксплуатируемые при температуре окружающей среды +5...+45 °С;
- **TASF-AAC1T3** – 20 моделей производительностью 336–1564 кВт, подключаемых к трехфазной распределительной

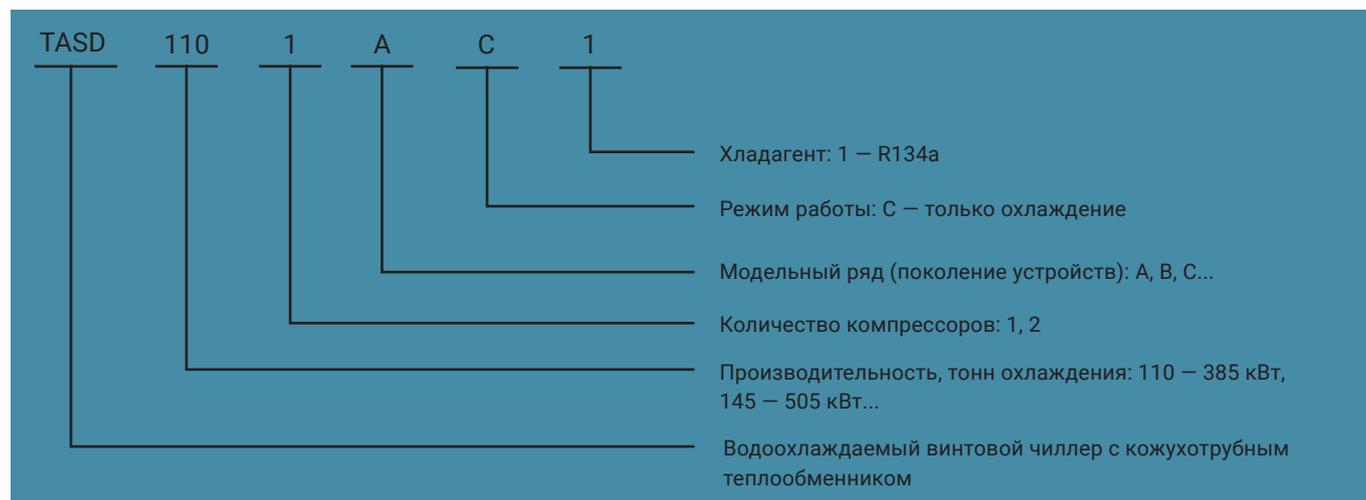
сети 380 В 50 Гц и эксплуатируемых при температуре окружающей среды +5...+52 °С.

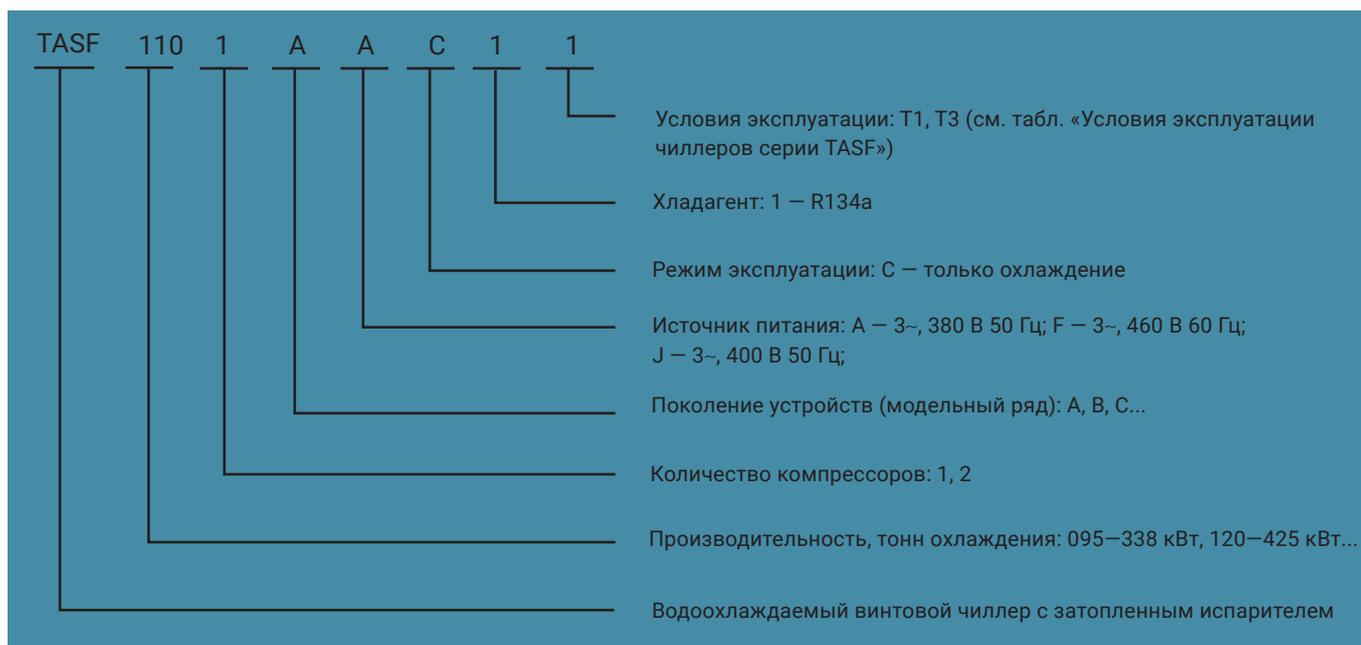
По желанию заказчиков компания TICA выпускает винтовые чиллеры с низкотемпературным комплектом, предназначенные для круглогодичной эксплуатации в режиме охлаждения. Допустимый диапазон температур окружающей среды – от –10 до +45 °С.

В качестве опционального хладагента может быть выбран водный раствор этилен- или пропиленгликоля (максимальная концентрация – 45 %). Минимальная температура хладагента на выходе чиллера не должна быть ниже –5,6 °С. 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.

## Спецификация

### ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ T ASD, ОСНАЩЕННЫЕ КОЖУХОТРУБНЫМ ИСПАРИТЕЛЕМ





## Технические возможности

Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры отличаются стабильной и надежной работой, высокой энергоэффективностью при полной и особенно частичной нагрузке, относительно низким для агрегатов такой мощности уровнем шума.

Регулирование работы устройств осуществляется в автоматическом режиме. Программируемый логический контроллер максимально гибко реагирует на изменение температуры подаваемой на вход испарителя воды и в зависимости от нее настраивает работу всех компонентов чиллера, гарантируя его высокую энергоэффективность. Устройства оснащены одним или двумя двухвинтовыми полугерметичными компрессорами, выпускаемыми компанией Bitzer (Германия). В первом случае их выходная мощность изменяется с шагом в 25%, во втором – в 12,5%. Благодаря этому обеспечивается точное соответствие производительности чиллера и тепловой нагрузки на него. Точность контроля температуры воды на выходе агрегата может достигать  $\pm 0,3$  °C.

Ступенчатое регулирование скорости вращения вентиляторов позволяет снизить потребление энергии данными агрегатами в переходные сезоны – весной и осенью.

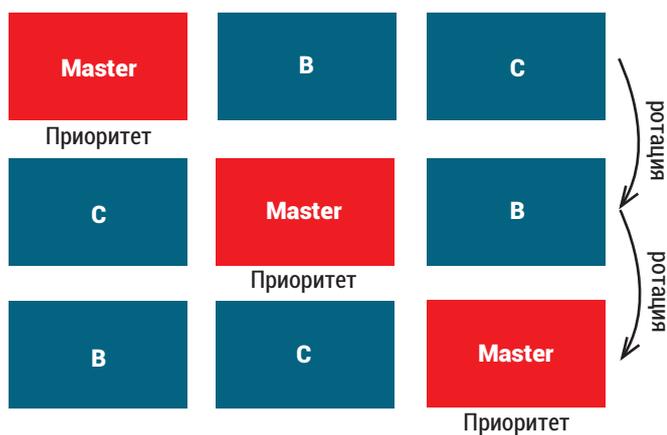
Усовершенствованная функция предварительного контроля

дает возможность техперсоналу принять соответствующие меры до того, как произойдет аварийное отключение чиллера. Функция самодиагностики существенно сокращает время на поиск и устранение неисправностей.

Пользователь может задавать режим включения/выключения чиллера по расписанию – в будние, выходные и праздничные дни, тем самым обеспечивая его полностью автоматическую работу. Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры имеют модульную конструкцию. В один гидравлический контур можно включить до 8 таких модулей, работающих параллельно. В результате совокупная производительность системы центрального кондиционирования может составлять 336–6800 МВт. Все чиллеры в гидравлическом контуре соединяются между собой сигнальными кабелями. Ведущий чиллер (Master) подключается непосредственно к проводному или централизованному пульту управления и получает команды от него. Остальные чиллеры приобретают статус ведомых и подчиняются командам системы управления ведущего агрегата (обмен данными осуществляется по протоколу CAN bus). При этом программируемый логический контроллер каждого модуля работает независимо от других. Как следствие, отказ одного чиллера никак не влияет на работу остальных устройств. Любой модуль в гидравлическом контуре может выступать в качестве ведущего. 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.



Двухвинтовой компрессор



Любой чиллер в гидравлическом контуре может выполнять функции Master

Один или несколько чиллеров, входящих в гидравлический контур, могут быть интегрированы 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. Для подключения к BMS используются промышленный протокол и платформа Modbus.

Также предусмотрено удаленное управление чиллерами посредством Интернета. Для этого устройства должны быть оборудованы Wi-Fi-модулями. Реализована возможность подключения к винтовому чиллеру ноутбука, персонального компьютера или иного устройства управления. Для этого на материнской плате предусмотрен порт RS-485.

Типовые винтовые чиллеры состоят из одного или двух модулей. Каждый модуль транспортируется отдельно. Устройства поставляются вместе со шкафом автоматики. Перед отправкой в них загружаются хладагент и охлаждающее масло. На месте установки к чиллеру подключаются только водопроводные трубы и источник питания. Сразу после проведения пусконаладочных работ устройство может быть введено в эксплуатацию.

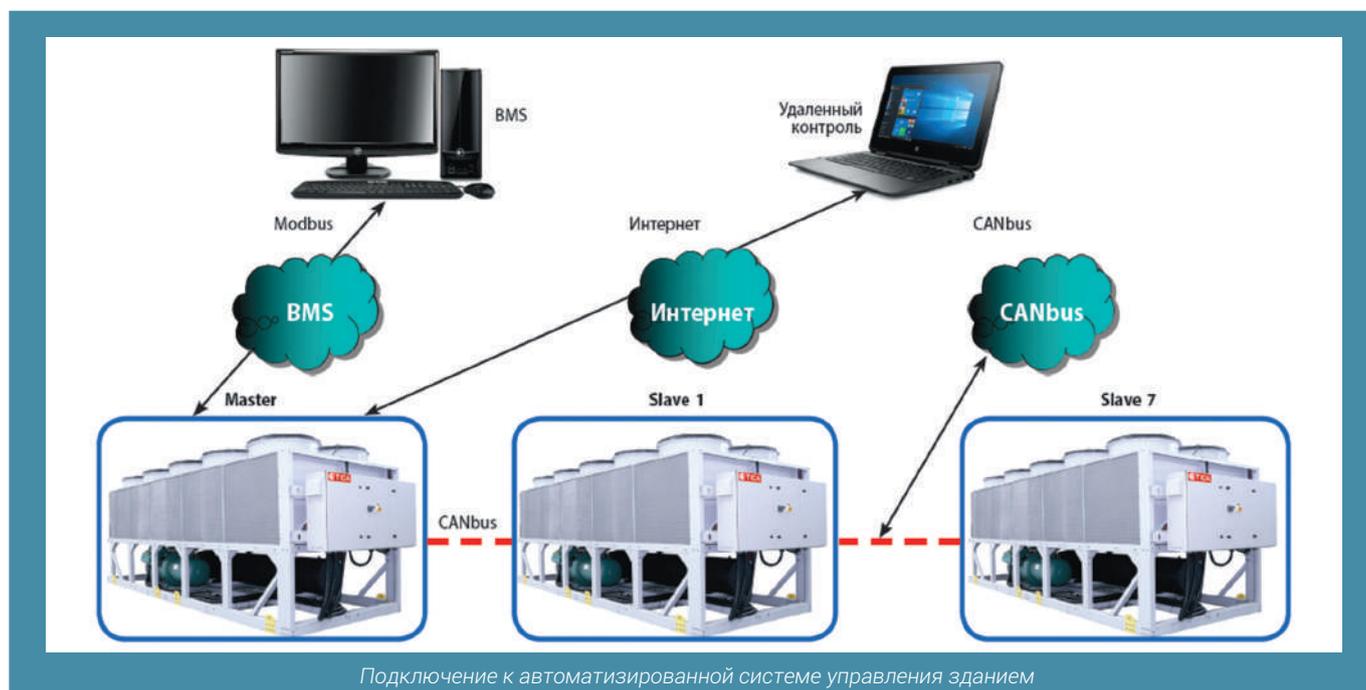
В качестве опций предусмотрены:

- + оснащение чиллера автоматическим выключателем, устройством главного пуска, системой запуска с помощью инвертора, программируемым логическим контроллером производства Siemens, модулем беспроводного управления (Wi-Fi-модулем), 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.;
- + пружинные виброопоры, 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;
- + антикоррозийное покрытие ребер Blygold или электрофоретическое покрытие.

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 испарителя;
- + шкаф автоматики и его компоненты;
- + работа программируемого логического контроллера, сенсорного дисплея, электромагнитного пускателя и др.;
- + уровень звукового давления.

В чиллере используется экологически безопасный фреон R134a, не содержащий атомов хлора и не истощающий озоновый слой. Срок использования данного хладагента не ограничен Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой. Фреон R134a характеризуется высокой эффективностью и низким уровнем выбросов углекислого газа. Системы отличаются низким потреблением электроэнергии.



Подключение к автоматизированной системе управления зданием

# Условия эксплуатации

## ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TASD, ОСНАЩЕННЫЕ КОЖУХОТРУБНЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ

Допустимый диапазон температур окружающей среды, °C	+15...+43 (серия TASD-AC1) +15...+50 (серия TASD-BC1)
Максимальная температура воды на входе испарителя при запуске чиллера, °C	35
Температура воды на выходе испарителя во время эксплуатации чиллера, °C	5–15
Максимальный перепад температур воды на входе и на выходе чиллера, °C	8
Расход воды	60–130 % от номинального расхода, указанного на заводской табличке
Допустимое отклонение напряжения	±10 % от номинального напряжения, указанного на заводской табличке
Допустимое отклонение частоты источника питания	±2 % от номинальной частоты, указанной на заводской табличке
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 %

## ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TASF, ОСНАЩЕННЫЕ ЗАТОПЛЕННЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ

Допустимый диапазон температур окружающей среды, °C	+5...+45 (серия TASF-AAC1T1) +5...+45 (серия TASF-AJC1T1) +5...+45 (серия TASF-AFC1T1) +5...+52 (серия TASF-AAC1T3)
Температура воды на выходе испарителя во время эксплуатации чиллера, °C	4–20
Расход воды	50–120 % от номинального расхода, указанного на заводской табличке
Входное напряжение питания, В	360–400 (серия TASF-AAC1T1) 380–420 (серия TASF-AJC1T1) 360–400 (серия TASF-AAC1T3) 440–480 (серия TASF-AFC1T1)
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 %

# Технические характеристики

ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TАСD-АС1 (ПРОИЗВОДЯТСЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЛИЦЕНЗИИ CARRIER), ОСНАЩЕННЫЕ КОЖУХОТРУБНЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ

Модель	TASD110.1AC1	TASD145.1AC1	TASD170.1AC1	TASD210.1AC1	TASD230.2AC1	TASD260.2AC1	TASD285.2AC1	TASD345.2AC1	TASD405.2AC1	
Производительность, кВт	385	505	601	730	808	909	1001	1210	1425	
Потребляемая мощность, кВт	123	159	189	233	254	285	319	379	464	
Номинальный рабочий ток, А	219	288	341	419	479	507	578	690	840	
Максимальный пусковой ток, А	615	845	845	965	1102	1264	1358	1358	1486	
Максимальный рабочий ток, А	419	513	523	521	900	932	1026	1026	1042	
Источник питания	3~, 380–415 В 50 Гц									
Испаритель	тип	Высокоэффективный кожухотрубный								
	расход воды, м³/ч	66	87	103	126	139	156	172	208	245
	номинальный диаметр трубопровода, мм	125	125	125	150	150	150	150	200	200
	гидравлическое сопротивление, кПа	40	53	56	57	68	72	73	70	68
	расчетное давление воды, МПа	1,0								
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic								
Компрессор	марка	Bitzer								
	тип	Полугерметичный двухвинтовой								
	регулирование производительности	25–100 % (4 ступени)				12,5–100 % (8 ступеней)				
	тип пускателя	Y-Δ								
Вентилятор	расход воздуха, м³/ч	150000	200000	250000	250000	350000	350000	400000	400000	500000
	количество, шт.	6	8	10	10	14	14	16	16	20
Хладагент	тип	R134a								
	количество холодильных контуров	1				2				
Габаритные размеры, мм	ширина	3787	4792	5797×2250×2420		8707		9712		11700
	глубина	2250								
	высота	2420				2480				
Гидравлический модуль (опция)	встроенный гидравлический модуль (опция)	Водяной насос, фильтр для воды, расширительный бак, реле протока, предохранительный клапан, манометр, поворотный дисковый затвор типа butterfly, дренажный клапан								
	тип водяного насоса	Центробежный одинарный или сдвоенный (опционально)								
Масса, кг	нетто	4350	4690	5500	6050	7850	7980	9200	9550	11800
	эксплуатационная	4550	4910	5750	6340	8190	8340	9590	9980	12400

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе – 12 °С, на выходе – 7 °С, температура окружающей среды – 35 °С.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ По желанию заказчика могут быть изготовлены винтовые чиллеры с низкотемпературным комплектом, эксплуатируемые в режиме

охлаждения при низких температурах окружающей среды.

+ При подборе встроенного гидравлического модуля обращайте внимание на напор водяного насоса.

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

## ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TASD-BC1 (СОБСТВЕННАЯ РАЗРАБОТКА КОМПАНИИ TICA), ОСНАЩЕННЫЕ КОЖУХОТРУБНЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ

Модель	TASD110.1BC1	TASD145.1BC1	TASD180.1BC1	TASD210.1BC1	TASD255.2BC1	TASD290.2BC1	TASD325.2BC1	TASD360.2BC1	TASD390.2BC1	TASD420.2BC1	
Комбинация модулей	—	—	—	—	110+145	145+145	145+180	180+180	180+210	210+210	
Производительность, кВт	385	505	642	741	890	1010	1147	1283	1383	1482	
Потребляемая мощность, кВт	124	160	201	242	284	319	361	402	443	484	
Номинальный рабочий ток, А	216	278	349	421	493	555	627	699	770	842	
Максимальный пусковой ток, А	615	683	845	965	1102	1164	1326	1368	1488	1486	
Максимальный рабочий ток, А	419	481	523	521	900	962	1004	1046	1044	1042	
Источник питания	3~, 380–415 В 50 Гц										
Испаритель	тип	Высокоэффективный кожухотрубный									
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	66	87	110	127	153	174	197	221	238	255
	номинальный диаметр трубопровода, мм	150	150	150	150	150+150	150+150	150+150	150+150	150+150	150+150
	гидравлическое сопротивление, кПа	62	64	58	79	64	64	64	58	79	79
	расчетное давление воды, МПа	1,0									
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic									
Компрессор	марка	Bitzer									
	тип	Полугерметичный двухвинтовой									
	регулирование производительности	25–100 % (4 ступени)					12,5–100 % (8 ступеней)				
	тип пускателя	Y-Δ									
Вентилятор	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	132000	176000	220000	250000	308000	352000	396000	440000	470000	500000
	количество, шт.	6	8	10	10	14	16	18	20	20	20
Хладагент	тип	R134a									
	количество холодильных контуров	1					2				
Габаритные размеры, мм	ширина	3787	4792	5797	9579	10584	11589	12594			
	глубина	2250									
	высота	2470									
Гидравлический модуль (опция)	встроенный гидравлический модуль (опция)	Водяной насос, фильтр для воды, расширительный бак, реле протока, предохранительный клапан, манометр, поворотный дисковый затвор типа butterfly, дренажный клапан									
	тип водяного насоса	Центробежный одинарный или сдвоенный (опционально)									
Масса, кг	нетто	4300	4650	5450	6000	9000	9350	10150	10950	11500	12050
	эксплуатационная	4500	4880	5700	6300	9430	9810	10630	11450	12050	12650

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура охлаждаемой воды на входе – 12 °С, на выходе – 7 °С, температура окружающей среды – 35 °С.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ По желанию заказчика могут быть изготовлены винтовые чиллеры с низкотемпературным комплектом, эксплуатируемые в режиме охлаждения при низких температурах окружающей среды.

+ При подборе встроенного гидравлического модуля обращайте внимание на напор водяного насоса.

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

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ВИНТОВЫХ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TASD, ОСНАЩЕННЫХ КОЖУХОТРУБНЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ**

Температура воды на выходе чиллера	Температура окружающей среды															
	15 °С		20 °С		25 °С		30 °С		35 °С		40 °С		45 °С		50 °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	1,16	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 °С	1,23	0,76	1,18	0,80	1,12	0,86	1,06	0,92	1,00	1,00	0,94	1,08	0,86	1,21	0,79	1,32
8 °С	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 °С	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 °С	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 °С	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

**ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TASF-AAC1T1 (3~, 380 В 50 ГЦ), ОСНАЩЕННЫЕ ЗАТОПЛЕННЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ**

Модель TASF*** *AAC1T1		095.1	120.1	140.1	155.1	180.1	205.1	225.1	240.1	140.2	160.2	180.2	205.2						
Номинальная холодопроизводительность, кВт		336	425	495	556	645	725	791	820	503	568	644	732						
Номинальная потребляемая мощность, кВт		99,5	133,0	147,0	166,0	190,8	215,8	244,5	255,4	154,8	177,5	200,6	224,6						
EER		3,38	3,20	3,37	3,35	3,38	3,36	3,24	3,21	3,25	3,20	3,21	3,26						
Номинальный рабочий ток, А		182	229	264	294	340	378	430	447	290	327	362	399						
Максимальный пусковой ток, А		358	488	615	683	845	845	965	965	596	601	671	671						
Максимальный рабочий ток, А		254	303	353	388	439	480	563	504	435	486	562	562						
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц																	
Хладагент	тип	R134a																	
	количество контуров	1						2											
Компрессор	марка	Bitzer																	
	тип	Полугерметичный двухвинтовой																	
	регулирование производительности	25–100 %						12,5–100 %											
Вентилятор	режим пуска	Y-																	
	расход воздуха, м³/ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000	294000	196000	196000	294000	294000						
	количество, шт.	6	6	8	8	10	10	12	12	8	8	12	12						
	мощность двигателя, кВт	13,8	13,8	18,4	18,4	23,0	23,0	27,6	27,6	18,4	18,4	27,6	27,6						
	ток, А	31,8	31,8	42,4	42,4	53,0	53,0	63,6	63,6	42,4	42,4	63,6	63,6						
Испаритель	тип	Высокоэффективный затопленный испаритель																	
	расход воды, м³/ч	58	73	85	96	111	125	136	141	87	98	111	126						
	номинальный диаметр труб, мм	150	150	150	150	150	150	150	200	150	150	150	150						
	гидравлическое сопротивление, кПа	62	68	71	68	67	71	72	67	62	66	68	71						
	расчетное давление воды, МПа	1,0																	
Габаритные размеры, мм	длина	3600			4790			5990			7180			4790			7180		
	ширина	2250																	
	высота	2460																	
Масса, кг	при транспортировке	3660	4150	4600	4700	5530	5650	6200	6380	5420	5560	7320	7452						
	эксплуатационная	3710	4210	4670	4780	5620	5750	6310	6500	5490	5640	7430	7572						

Модель TASF***.AAC1T1		240.2	260.2	280.2	310.2	340.2	360.2	375.2	410.2	445.2	475.2
Номинальная холодопроизводительность, кВт		850	894	989	1112	1184	1291	1316	1450	1564	1682
Номинальная потребляемая мощность, кВт		266,0	268,8	294,1	335,4	348,8	380,8	391,7	429,4	484,2	523,3
EER		3,20	3,33	3,36	3,32	3,39	3,39	3,36	3,38	3,23	3,21
Номинальный рабочий ток, А		459	491	527	593	629	679	694	753	851	912
Максимальный пусковой ток, А		791	968	968	1071	1284	1284	1325	1325	1517	1458
Максимальный рабочий ток, А		606	707	707	777	878	878	960	960	1104	986
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц									
Хладагент	тип	R134a									
	количество контуров	2									
Компрессор	марка	Bitzer									
	тип	Полугерметичный двухвинтовой									
	регулирование производительности	12,5–100 %									
	режим пуска	Y-									
Вентилятор	расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	294000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000	450000
	количество, шт.	12	16	16	16	20	20	20	20	20	20
	мощность двигателя, кВт	27,6	36,8	36,8	36,8	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
	ток, А	63,6	84,8	84,8	84,8	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Испаритель	тип	Высокоэффективный затопленный испаритель									
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	146	154	170	191	204	222	226	249	269	289
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	гидравлическое сопротивление, кПа	71	68	71	69	69	68	71	72	72	70
	расчетное давление воды, МПа	1,0									
Габаритные размеры, мм	ширина	7180	9570				11970				
	глубина	2250									
	высота	2460	2520								
Масса, кг	при транспортировке	8300	9080	9200	9400	10910	11060	11120	11300	11850	11950
	эксплуатационная	8430	9220	9350	9560	11080	11240	11310	11500	12060	12170

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура воды на входе чиллера – 12 °С, на выходе – 7 °С; температура окружающей среды – 35 °С по сухому термометру.

+ Допускаются колебания напряжения в диапазоне 360–400 В.

+ Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей. Приоритетными являются технические характеристики, указанные на заводской табличке устройства.

**ВИНТОВЫЕ ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TASF-AAC1T3 (3~, 380 В 50 ГЦ), ОСНАЩЕННЫЕ ЗАТОПЛЕННЫМИ ИСПАРИТЕЛЯМИ**

Модель TASF***.AAC1T3		095.1	120.1	140.1	155.1	180.1	205.1	225.1	140.2	160.2	180.2	205.2	
Номинальная холодопроизводительность (температура окружающей среды – 35 °С), кВт		336	425	495	556	645	725	791	503	568	644	733	
Номинальная потребляемая мощность (температура окружающей среды – 35 °С), кВт		99,5	133,0	147,0	166,0	190,8	215,8	244,5	154,8	177,5	200,6	224,7	
Номинальный рабочий ток (температура окружающей среды – 35 °С), А		182	229	264	294	340	378	430	290	327	362	399	
EER		3,38	3,20	3,37	3,35	3,38	3,36	3,24	3,25	3,20	3,21	3,26	
Холодопроизводительность (температура окружающей среды – 46 °С), кВт*		298	376	438	493	571	642	701	428	483	548	648	
Потребляемая мощность (температура окружающей среды – 46 °С), кВт*		123,9	165,6	183,1	206,7	237,6	268,7	304,5	189,2	217,0	245,2	279,7	
Рабочий ток (температура окружающей среды – 46 °С), А*		222	279	321	357	414	461	524	348	392	433	486	
Максимальный пусковой ток, А		358	488	615	683	845	845	965	626	637	695	695	
Максимальный рабочий ток, А		259	379	431	483	526	526	660	496	558	610	610	
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц											
Хладагент	тип	R134a											
	количество холодильных контуров	1						2					
Компрессор	марка	Bitzer											
	тип	Полугерметичный двухвинтовой											
	регулирование производительности	25–100 %						12,5–100 %					
	режим пуска	Y-											
Вентилятор	расход воздуха, м³/ч	147000	147000	196000	196000	245000	245000	294000	196000	196000	294000	294000	
	количество, шт.	6	6	8	8	10	10	12	8	8	12	12	
	мощность двигателя, кВт	13,8	13,8	18,4	18,4	23,0	23,0	27,6	18,4	18,4	27,6	27,6	
	ток, А	31,8	31,8	42,4	42,4	53,0	53,0	63,6	42,4	42,4	63,6	63,6	
Испаритель	тип	Высокоэффективный затопленный испаритель											
	расход воды, м³/ч	58	73	85	96	111	125	136	87	98	111	126	
	номинальный диаметр труб, мм	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	150	
	гидравлическое сопротивление, кПа	62	68	71	68	67	71	72	62	66	68	71	
	расчетное давление воды, МПа	1,0											
Габаритные размеры, мм	длина	3600		4790		5990		7180		4790		7180	
	ширина	2250											
	высота	2460											
Масса, кг	при транспортировке	3660	4150	4600	4700	5530	5650	6200	5420	5560	7320	7452	
	эксплуатационная	3710	4210	4670	4780	5620	5750	6310	5490	5640	7430	7572	

Модель TASF***.AAC1T3	240.2	260.2	280.2	310.2	340.2	360.2	375.2	410.2	445.2	
Номинальная холодопроизводительность (температура окружающей среды – 35 °С), кВт	850	894	989	1112	1184	1291	1316	1450	1564	
Номинальная потребляемая мощность (температура окружающей среды – 35 °С), кВт	266,0	268,8	294,1	335,4	348,8	380,8	391,7	429,4	484,2	
Номинальный рабочий ток (температура окружающей среды – 35 °С), А	459	491	527	593	629	679	694	753	851	
EER	3,20	3,33	3,36	3,32	3,39	3,39	3,36	3,38	3,23	
Холодопроизводительность (температура окружающей среды – 46 °С), кВт*	753	760	876	985	1007	1144	1119	1284	1385	
Потребляемая мощность (температура окружающей среды – 46 °С), кВт*	331,3	328,6	366,2	417,7	426,3	474,2	478,8	534,7	603,0	
Рабочий ток (температура окружающей среды – 46 °С), А*	559	587	642	722	753	826	830	917	1036	
Максимальный пусковой ток, А	867	1046	1046	1166	1371	1371	1371	1371	1614	
Максимальный рабочий ток, А	758	863	863	967	1052	1052	1052	1052	1298	
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц									
Хладагент	тип	R134a								
	количество холодильных контуров	2								
Компрессор	тип	Полугерметичный двухвинтовой								
	регулирование производительности	12,5–100 %								
	режим пуска	Y-								
Вентилятор	расход воздуха, м³/ч	294000	392000	392000	392000	490000	490000	490000	490000	450000
	количество, шт.	12	16	16	16	20	20	20	20	20
	мощность двигателя, кВт	27,6	36,8	36,8	36,8	46,0	46,0	46,0	46,0	46,0
	ток, А	63,6	84,8	84,8	84,8	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0
Испаритель	тип	Высокоэффективный затопленный испаритель								
	расход воды, м³/ч	146	154	170	191	204	222	226	249	269
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	гидравлическое сопротивление, кПа	71	68	71	69	69	68	71	72	72
	расчетное давление воды, МПа	1,0								
Габаритные размеры, мм	длина	7180	9570			11970				
	ширина	2250								
	высота	2460	2520							
Масса, кг	при транспортировке	8300	9080	9200	9400	10910	11060	11120	11300	11850
	эксплуатационная	8430	9220	9350	9560	11080	11240	11310	11500	12060

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура воды на входе чиллера – 12 °С, на выходе – 7 °С; температура окружающей среды – 35 °С по сухому термометру. Производительность и потребляемая мощность определялись при следующих условиях: температура воды на входе чиллера – 12 °С, на выходе – 7 °С; температура окружающей среды – 46 °С по сухому термометру.

+ Допускаются колебания напряжения в диапазоне 360–400 В.

+ Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности чиллеров приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей. Приоритетными являются технические характеристики, указанные на заводской табличке устройства.

## Основные компоненты

### КОМПРЕССОР

Воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры серий TASF и TASD оснащены одним или двумя полугерметичными двухвинтовыми компрессорами, выпускаемыми немецкой компанией Bitzer. В первом случае их производительность изменяется 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 и, как следствие, снизить эксплуатационные затраты.

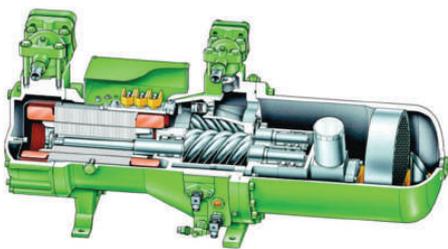
Компрессоры Bitzer отличаются очень тихой и бесперебойной работой. В них установлены крупные подшипники, двигатель повышенной мощности, применяется технология автоматической разгрузки пуска.

Частота вращения винтов компрессора регулируется непрерывно, в результате агрегат работает плавно и с минимальными вибрациями.

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 встроенный модуль управления. Он контролирует всю электронную «начинку» агрегата, включая электромагнитные клапаны, предназначенные для изменения производительности устройства, и его важнейшие параметры: температуру двигателя и направление вращения вала, температуру и давление фреона на линии нагнетания, уровень масла в камере сжатия.



Двухвинтовой компрессор

### МАСЛЯНАЯ СИСТЕМА

Масляная система состоит из:

**+ подогревателя масла.** При эксплуатации чиллера в холодное время года или в случае длительного простоя компрессора фреон может частично раствориться в масле, что негативно отразится на его смазочной способности, приведет к перегреву и выходу из строя 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 различные примеси из масла;

**+ реле уровня масла.** Предназначено для контроля объема масла в компрессоре;

**+ датчика давления масла;**

**+ горизонтального двухступенчатого маслоотделителя.**

Агрегат снабжен встроенным сетчатым фильтром из высокопрочной нержавеющей стали. Эффективность маслоотделения превышает 99,9 %. В результате в испаритель проникает не более 0,1 % масла, как следствие, эффективность теплопередачи не снижается. Возврат основной части масла в компрессор осуществляется непрерывно;

**+ запатентованной TICA эжекторной системы**, впрыскивающей 0,1 % масла из испарителя в компрессор. Программируемый логический контроллер автоматически запускает программу управления впрыском масла, когда его уровень в компрессоре достигает нижнего предела;

**+ запорной арматуры**, предназначенной для безопасного и комфортного выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту компрессора.

### КОЖУХОТРУБНЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

Винтовые чиллеры серии TASF укомплектованы кожухотрубным испарителем. Он отличается надежной работой, высокой герметичностью, минимальными потерями давления воды, нетребовательностью к ее качеству. Теплообменник устойчив к гидроударам, хорошо справляется с перепадами давления, маловосприимчив к загрязнениям рабочей жидкости. При правильной эксплуатации и своевременном техобслуживании срок службы кожухотрубного испарителя может достигать 25 лет и более.

Кожух и перегородки испарителя 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.



Кожухотрубный испаритель

Внутренние поверхности медных трубок снабжены насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и за счет этого повышающими ее эффективность.

Вода и фреон в кожухотрубном испарителе движутся противотоком по отношению друг к другу. В результате рабочая жидкость, циркулирующая в межтрубном пространстве, охлаждается на 20 % эффективнее, чем в прямоточном теплообменнике.

Благодаря запатентованной TICA технологии точного распределения хладагента его расход в кожухотрубном испарителе уменьшился на 10 %. При этом эффективность теплопередачи осталась на прежнем, высоком уровне. Максимальное рабочее давление в противоточном

теплообменнике составляет 1 МПа, гидравлическое сопротивление — от 40 до 79 кПа в зависимости от модели винтового чиллера. По желанию заказчика может быть изготовлен испаритель с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа.

### ЗАТОПЛЕННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

Винтовые чиллеры серии TASF комплектуются затопленным испарителем, представляющим собой кожухотрубный теплообменник с ограниченным количеством медных трубок, по которым циркулирует вода, и каплеуловителями.

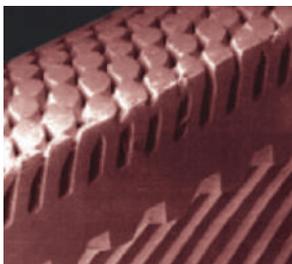


Затопленный испаритель

Благодаря электронному расширительному клапану в испаритель впрыскивается точное количество фреона R134a. Теплопередача между фреоном и нагнетаемой 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 гидроудару и заклиниванию компрессора, задерживаются каплеуловителями.

Количество медных трубок в испарителе может варьироваться по желанию заказчика. Чем меньше трубок в теплообменнике, тем ниже его цена и, следовательно, цена чиллера в целом. Сложная зубчатая структура внешних поверхностей медных трубок способствует интенсивному парообразованию при кипении хладагента, как следствие, повышается эффективность теплопередачи между фреоном и водой. Спиралевидные пазы внутренних поверхностей трубок улучшают перемешивание слоев охлаждаемой воды во время ее движения по трубкам, благодаря чему эффективность теплопередачи также возрастает.



Структура медных трубок затопленного испарителя

Расчетное давление воды в испарителе составляет 1 МПа. По желанию заказчика может быть изготовлен теплообменник с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.

### ПЛАСТИНЧАТЫЙ ЭКОНОМАЙЗЕР

Чиллеры серии TASF комплектуются пластинчатым экономайзером, предназначенным для переохлаждения

сконденсированного фреона. Данный теплообменник существенно увеличивает холодопроизводительность чиллера и значительно расширяет диапазон температур, при которых он может эксплуатироваться, а также повышает КПД компрессора при сохранении его объемной производительности.



Пластинчатый экономайзер

### ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Винтовые чиллеры комплектуются электронными расширительными клапанами известных мировых производителей — компаний Danfoss (Дания) и Sporlan (США). Данные агрегаты в сочетании с контроллерами перегрева обеспечивают максимально точный впрыск необходимого количества хладагента в испаритель.



Контроллер перегрева

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 с 500 шагами регулирования, характеризующимся низким энергопотреблением.

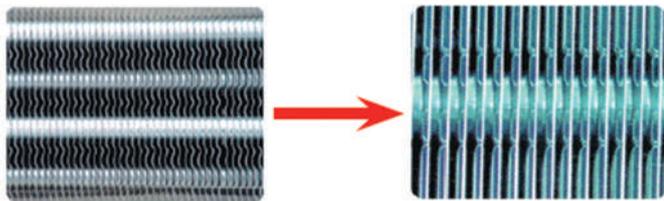


Электронные расширительные клапаны производства Danfoss (Дания)

### КОНДЕНСАТОР

Конденсатор состоит из бесшовных медных трубок с алюминиевым оребрением. Ребра имеют усовершенствованную гофрированную поверхность с небольшими впадинами.

Благодаря такой конструкции эффективность теплопередачи между фреоном и наружным воздухом повысилась примерно на 8 % по сравнению с конденсатором, оснащенный стандартными изогнутыми ребрами. По желанию заказчика ребра покрываются антикоррозийным покрытием Blygold или электрофоретическим покрытием.



Алюминиевые ребра предыдущего поколения

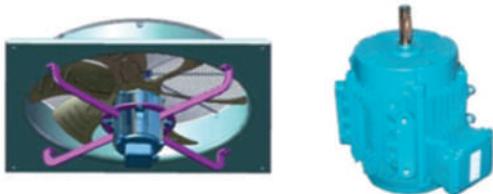
Усовершенствованные алюминиевые ребра предыдущего поколения

Внутренние поверхности медных трубок, по которым циркулирует фреон, снабжены насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и повышающими ее эффективность.

Конденсатор крепится к выполненному из листового металла каркасу чиллера с помощью болтов. В результате конструкция приобретает дополнительную жесткость. С другой стороны, упрощается доступ к внутренним компонентам чиллера (например, для проведения технического обслуживания).

### ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛИ

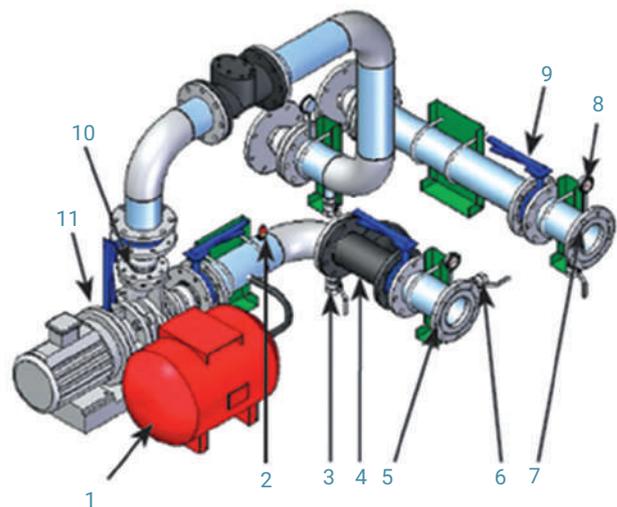
В зависимости от модели чиллеры комплектуются 6–20 осевыми вентиляторами диаметром 750 мм. Все основные элементы вентиляторов изготовлены из металла, что гарантирует их высокую надежность и долговечность. Вентиляторы статически и динамически сбалансированы, а потому работают тихо и без ощутимых вибраций. В качестве электроприводов используются высокопроизводительные 6-полюсные 3-фазные двигатели (изоляция класса F, степень защиты — IP55 (защита от пыли и струй воды (кратковременных) и выше).



Вентилятор с электроприводом

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ (ОПЦИОНАЛЬНО)

По желанию заказчика воздухоохлаждаемые винтовые чиллеры комплектуются внешними гидромодулями. 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. Управление гидромодулем осуществляется с помощью микрокомпьютера. На его дисплее отображаются текущее состояние и режим работы гидромодуля.



Гидравлический модуль

- |                              |                                               |
|------------------------------|-----------------------------------------------|
| 1 – расширительный бак       | 7 – выпускной патрубок                        |
| 2 – предохранительный клапан | 8 – манометр                                  |
| 3 – дренажный клапан         | 9 – поворотный дисковый затвор типа butterfly |
| 4 – фильтр для воды          | 10 – гибкое резиновое соединение              |
| 5 – впускной патрубок        | 11 – водяной насос                            |
| 6 – впускной клапан          |                                               |

### 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, ПЛК фиксирует текущие параметры работы чиллера и его настройки, предшествовавшие аварийной ситуации (например, внезапному отключению питания). Информация о нештатных ситуациях регистрируется устройством хранения данных и хранится на протяжении длительного времени;



Программируемый логический контроллер

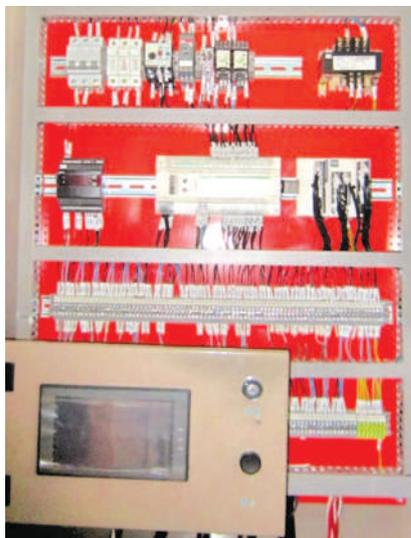
**+ интерфейсы последовательного ввода-вывода (Ethernet, RS-485),** которые позволяют подсоединять к материнской плате дополнительные устройства, предназначенные для удаленного контроля за работой чиллера и регулировки его работы;

**+ 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.

**+ жидкокристаллический дисплей с механическими кнопками или цветной сенсорный дисплей.** Он визуализирует основную информацию, касающуюся текущего состояния и настроек чиллера, и существенно упрощает управление им. Помимо

прочего, на дисплее отображаются коды ошибок (неисправностей), возникших в ходе эксплуатации водоохладителя.

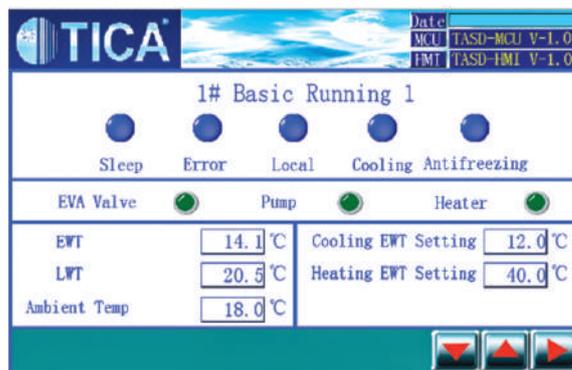
**+ блок пускателя.** Устройство предназначено для пуска чиллера и его двигателей (в частности, электроприводов компрессора, вентиляторов, водяного насоса в гидромодуле), обеспечения их непрерывной работы, отключения питания, защиты двигателей и подключенных к ним цепей.



Шкаф автоматики

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Чтобы упростить взаимодействие пользователя с программируемым логическим контроллером, инженеры TICA разработали специальное программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом. Оно дает возможность 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.



Программное обеспечение

## Комплексная защита

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 (-ов);
- + чрезмерно высокой температуры нагнетаемого пара;
- + чрезмерно высокого давления;
- + чрезмерно низкой/высокой температуры воды на выходе чиллера;
- + недостаточного поступления или отсутствия воды;
- + обмерзания;
- + неисправности датчиков;
- + несанкционированного доступа.



# Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS

Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) предназначены для охлаждения (нагрева) воды и снабжения ею конечных устройств системы центрального кондиционирования — фанкойлов, радиаторов, приточных установок и др. Как правило, данные чиллеры применяются для обслуживания объектов средней и малой площади: офисных зданий, медицинских учреждений, магазинов, гостиниц, заведений общественного питания, частных домов и коттеджей, а также для охлаждения промышленного оборудования.

## Модельный ряд

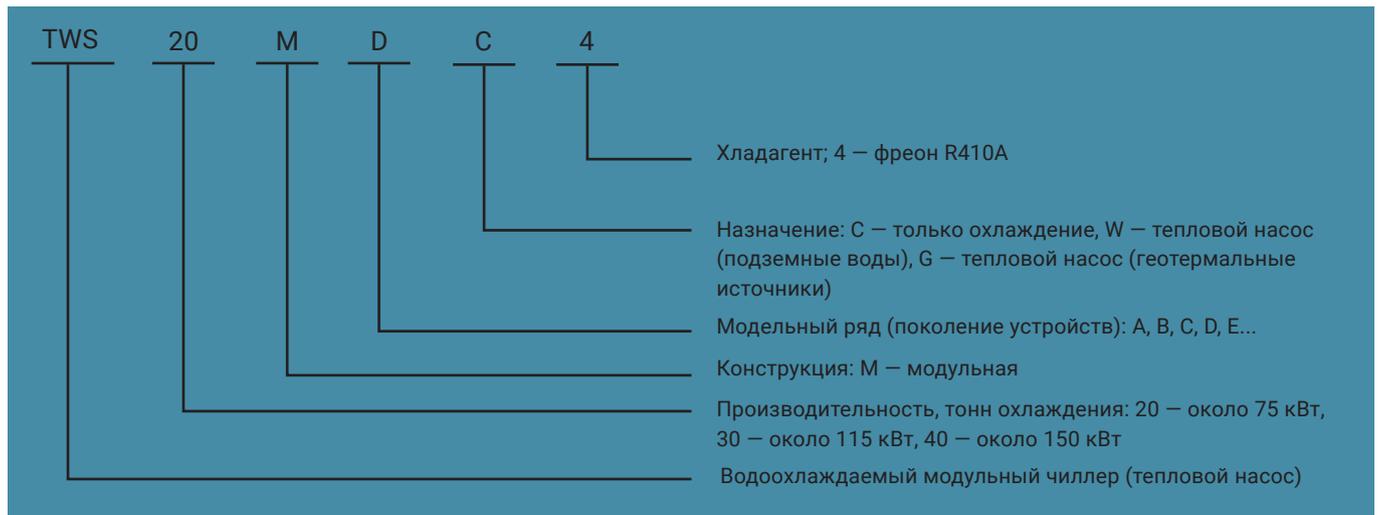
Компания TICA выпускает три линейки модульных чиллеров (тепловых насосов) с водяным охлаждением конденсатора:

- + **TWS-MDC4** (только охлаждение) — 3 модульных чиллера производительностью 74, 112 и 146 кВт;
- + **TWS-MDW4** (подземные воды) — 3 модульных чиллера (тепловых насоса) производительностью 78, 116,5 и 150 кВт;
- + **TWS-MDG4** (геотермальные источники) — 3 модульных чиллера (тепловых насоса) производительностью 76, 113 и 149 кВт.

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



# Спецификация



## Технические возможности

Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) 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, но при этом высокоэффективными кожухотрубными теплообменниками. Работа оборудования регулируется с помощью хорошо продуманной системы управления, построенной на базе микрокомпьютера. Благодаря всем этим компонентам, выпускаемым ведущими мировыми производителями, модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS способны удовлетворить любые потребности пользователя в охлажденной или горячей воде, циркулирующей в замкнутой системе центрального кондиционирования. Устройства отличаются низким уровнем шума и вибраций. Этому способствуют оптимизированная конструкция, тщательная подгонка всех компонентов чиллера и подсоединяемых к нему труб, амортизирующая рама компрессора и усовершенствованные трубки всасывания и нагнетания фреонового пара, минимизирующие вибрации. Перед отправкой заказчику модульные чиллеры серии TWS проходят проверку в шумовой лаборатории. Интеллектуальная технология балансировки нагрузки на компрессор повышает его эффективность при низкой нагрузке. Это позволяет сэкономить электроэнергию в случае непрерывной работы агрегата. Чиллеры серии TWS имеют модульную конструкцию. В один гидравлический контур могут объединяться до 12 модулей аналогичной или иной производительности, работающих параллельно. Таким образом, совокупная выходная мощность системы центрального кондиционирования, созданной на базе одного или нескольких чиллеров серии TWS, может варьироваться от 74 до 1800 кВт с интервалом в 35 кВт. Все модули соединяются между собой сигнальными кабелями, формирующими общую сеть. Контроллер каждого чиллера в гидравлическом контуре выполняет свои функции автономно.

Модульная конструкция позволяет запускать агрегаты в соответствии с установленной иерархией по принципу Master — Slave (ведущий — ведомый). Благодаря этому снижается влияние пускового тока на распределительную сеть. Любой модуль в гидравлическом контуре 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, обнаружение и/или устранение неисправности) Master прекращает свою работу. В этом случае приоритет отдается другому чиллеру (по усмотрению пользователя), а система продолжает функционировать в заданном режиме. Как результат, микроклимат в кондиционируемых помещениях не изменяется.

Модульные чиллеры в гидравлическом контуре работают независимо друг от друга. Отказ одного модуля никак не повлияет на работу остальных агрегатов: изменится только распределение нагрузки между ними. Данные устройства позволяют поэтапно наращивать производительность всей системы центрального кондиционирования. По мере необходимости пользователь приобретает дополнительный агрегат и подключает его к магистральному трубопроводу, по которому вода поступает в фанкойлы, приточные установки, радиаторы и т.п. Модульные чиллеры имеют компактную конструкцию. Площадь, занимаемая самым мощным агрегатом в серии TWS, составляет всего 1,39 м<sup>2</sup>. Для установки такого чиллера не требуется специальное помещение. Его можно разместить даже на крыше здания. Транспортировка модульных чиллеров серии TWS 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.

# Технические характеристики

## ЧИЛЛЕРЫ СЕРИИ TWS-MDC (ТОЛЬКО ОХЛАЖДЕНИЕ)

Модель		TWS20MDC4	TWS30MDC4	TWS40MDC4
Источник питания		380 В 50 Гц	380 В 50 Гц	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, м <sup>3</sup> /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, м <sup>3</sup> /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		
	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	при транспортировке	470	520	630
	эксплуатационная	500	555	670

+ 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.

+ Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке – 12.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ Если требуются модульные чиллеры с техническими характеристиками, отличающимися от указанных в таблице, сообщите об этом официальному представителю компании TICA или ее дистрибьютору.

+ 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
Источник питания		380 В 50 Гц	380 В 50 Гц	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		
	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	при транспортировке	470	520	630
	эксплуатационная	500	555	670

+ 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.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке – 12.

+ Если требуются модульные чиллеры с техническими характеристиками, отличающимися от указанных в таблице, сообщите об этом официальному представителю компании TICA или ее дистрибьютору.

+ 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
Источник питания		380 В 50 Гц	380 В 50 Гц	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		
	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	при транспортировке	470	520	630
	эксплуатационная	500	555	670

**РЕКОМЕНДУЕМАЯ МАССОВАЯ КОНЦЕНТРАЦИЯ ГЛИКОЛЯ**

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

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при номинальном расходе воды; температура охлаждаемой воды на входе – 12 °С, на выходе – 7 °С, температура воды из геотермальных источников на входе – 25 °С, на выходе – 30 °С. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при номинальном расходе воды; температура горячей воды на выходе – 45 °С, температура воды, полученной из геотермальных источников, на входе – 10 °С.

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

+ Приведенные выше характеристики основаны на результатах испытаний автономных модулей. Максимальное количество модулей в блоке – 12.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах  $\pm 10\%$ .

+ Если требуются модульные чиллеры с техническими характеристиками, отличающимися от указанных в таблице, сообщите об этом официальному представителю компании TICA или ее дистрибьютору.

+ 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 И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TWS-MDC В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Серия	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура охлаждающей воды на входе чиллера							
		20 °C		25 °C		30 °C		35 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS-MDC4	5 °C	1,026	0,813	0,980	0,895	0,931	0,999	0,874	1,123
	6 °C	1,060	0,814	1,017	0,897	0,966	1,000	0,905	1,123
	7 °C	1,095	0,817	1,052	0,898	1,000	1,000	0,940	1,123
	8 °C	1,132	0,818	1,086	0,899	1,034	1,001	0,974	1,123
	9 °C	1,169	0,821	1,123	0,902	1,072	1,003	1,009	1,124
	10 °C	1,206	0,824	1,160	0,904	1,106	1,004	1,046	1,124

Чиллеры

Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TWS-MDW В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Серия	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
TWS-MDW4	5 °C	1,031	0,910	0,980	0,954	0,939	0,998	0,908	1,037	0,885	1,097	0,870	1,142
	6 °C	1,061	0,910	1,010	0,956	0,969	1,000	0,939	1,039	0,916	1,098	0,901	1,144
	7 °C	1,092	0,912	1,041	0,958	1,000	1,000	0,969	1,042	0,949	1,100	0,931	1,146
	8 °C	1,125	0,914	1,074	0,958	1,033	1,002	1,003	1,044	0,980	1,104	0,964	1,148
	9 °C	1,158	0,917	1,107	0,960	1,066	1,004	1,036	1,047	1,013	1,105	0,997	1,151
	10 °C	1,196	0,917	1,142	0,961	1,102	1,005	1,071	1,051	1,048	1,109	1,031	1,153

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TWS-MDW В РЕЖИМЕ НАГРЕВА**

Серия	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
TWS-MDW4	40 °C	1,000	0,888	1,035	0,889	1,074	0,889	1,109	0,890	1,147	0,891	1,188	0,893
	43 °C	0,959	0,953	0,994	0,953	1,029	0,953	1,068	0,954	1,103	0,955	1,141	0,956
	45 °C	0,929	0,999	0,965	0,999	1,000	1,000	1,035	1,000	1,074	1,001	1,109	1,002
	48 °C	0,885	1,073	0,918	1,073	0,950	1,073	0,985	1,073	1,024	1,074	1,059	1,075
	50 °C	0,853	1,127	0,885	1,127	0,918	1,127	0,953	1,127	0,985	1,127	1,024	1,127
	55 °C	0,765	1,269	0,794	1,264	0,826	1,264	0,859	1,264	0,891	1,264	0,924	1,264

**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TWS-MDG В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Серия	Температура охлажденной воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников													
		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
TWS-MDG4	5 °C	1,025	0,767	1,003	0,828	0,973	0,905	0,934	0,997	0,888	1,112	0,833	1,250	0,776	1,408
	6 °C	1,057	0,770	1,036	0,830	1,005	0,906	0,967	0,998	0,921	1,113	0,866	1,250	0,803	1,408
	7 °C	1,096	0,771	1,074	0,833	1,041	0,910	1,000	1,000	0,954	1,113	0,896	1,250	0,836	1,406
	8 °C	1,128	0,775	1,104	0,834	1,074	0,911	1,036	1,002	0,986	1,115	0,929	1,250	0,866	1,406
	9 °C	1,169	0,778	1,142	0,837	1,109	0,914	1,068	1,005	1,019	1,117	0,962	1,252	0,899	1,406
	10 °C	1,178	0,781	1,180	0,840	1,148	0,917	1,107	1,006	1,055	1,118	0,997	1,252	0,929	1,408

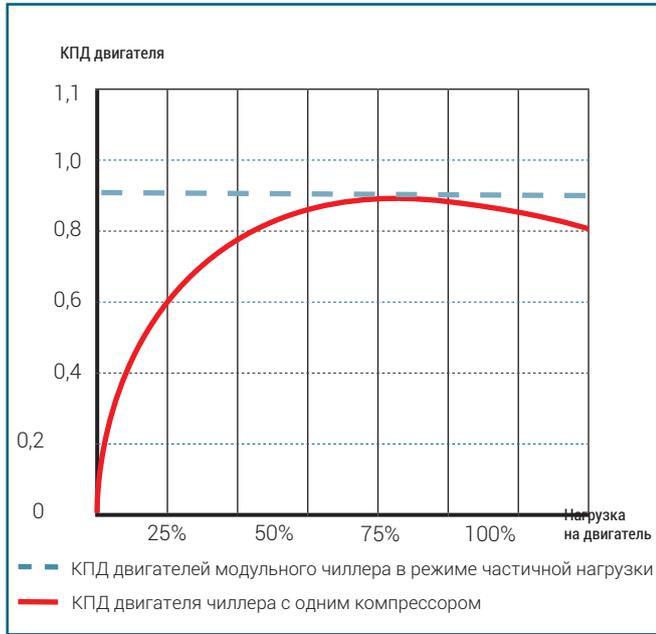
**ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ TWS-MDG В РЕЖИМЕ НАГРЕВА**

Модель	Температура горячей воды на выходе чиллера	Температура воды из геотермальных источников													
		-5 °C		0 °C		5 °C		10 °C		15 °C		20 °C		25 °C	
		производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность	производительность	потребляемая мощность
TWS-MDG4	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

# Основные компоненты

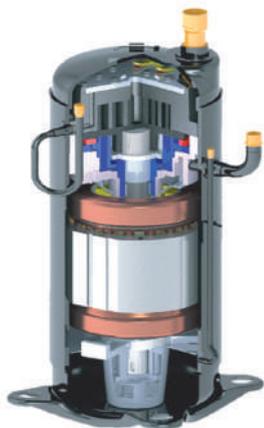
## КОМПРЕССОР

Каждый модульный чиллер (тепловой насос) серии TWS оснащен двумя высокопроизводительными герметичными спиральными компрессорами производства компании Emerson Copeland (США). Агрегаты характеризуются низкими потерями энергии на трение, высокой надежностью и износостойкостью. КПД двигателя компрессора достигает 90 %.



КПД двигателей компрессоров

Подвижная спираль снабжена плавающим уплотнением. Оно обеспечивает осевую и радиальную гибкость спирали, позволяет удалить инородное тело в случае его попадания между спиралями, а также минимизировать утечку газообразного фреона во время всасывания и сжатия и благодаря этому повысить КПД компрессора при сохранении объемной производительности.



Герметичный спиральный компрессор

Каждый агрегат снабжен обратным клапаном, размещенным на линии нагнетания и предотвращающим обратный ток хладагента. Благодаря данному клапану снижается вероятность гидроудара и повышается стабильность работы компрессора.

## ИСПАРИТЕЛЬ И КОНДЕНСАТОР

Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS комплектуются высокоэффективными противоточными кожухотрубными теплообменниками.

Выход охлажденной воды



Кожухотрубный теплообменник

Корпус и внутренние перегородки агрегатов изготовлены из углеродистой стали, трубки — из меди. Внутренние поверхности трубок снабжены насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и на 8–10 % повышающими ее эффективность.

В нижней части конденсатора размещена секция переохлаждения. Она предназначена для повышения эффективности переохлаждения жидкого фреона. Для производства теплообменников применяются самые современные технологии и оборудование, исключающие попадание примесей внутрь кожуха. Перед отправкой чиллера заказчику испаритель и конденсатор проходят испытания на герметичность на заводе-изготовителе. Помимо того, проводится их ультразвуковая дефектоскопия.



Производство кожухотрубных теплообменников

## 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 электронными расширительными клапанами премиум-класса, оснащенными однополярными приводами с 500 шагами регулирования. Контроллер перегрева предельно четко реагирует на температуру

хладагента в средней точке испарителя и автоматически подает соответствующие сигналы электронному расширительному клапану. В соответствии с ними сечение последнего расширяется (расход фреона увеличивается) либо сужается (объем хладагента уменьшается). Благодаря этому энергоэффективность чиллера повышается, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение излишнего объема фреона.

### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Каждый водоохлаждаемый модульный чиллер (тепловой насос) серии TWS оснащен микрокомпьютером, выполняющим множество функций. В частности, он осуществляет непрерывный мониторинг параметров чиллера и его компонентов, отслеживает температуру воды на входе и выходе испарителя, давление в холодильном и водяном контурах. Пользователь может следить за состоянием чиллера и изменять

его настройки посредством проводного пульта управления с жидкокристаллическим дисплеем и механическими кнопками (опционально агрегат оснащается 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем). С помощью пульта задаются температура на входе и выходе испарителя, режим работы чиллера и др. На дисплее отображаются: температура воды на входе и выходе испарителя, текущее состояние компрессора, водяного насоса, код неисправности (в случае ее возникновения) и др. Работа чиллеров, объединенных в гидравлический контур, регулируется с помощью многофункционального централизованного пульта управления с 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем. Материнская плата снабжена портом RS-485, позволяющим подключать сторонние устройства (компьютер, ноутбук и др.) 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 режиме реального 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

#### ДРУГИЕ ФУНКЦИИ

- + Отображение истории отказов
- + Включение/отключение удаленного управления
- + Поддержка работы часов (с помощью аккумулятора) в случае отключения питания

#### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ ВЫХОДНЫХ СИГНАЛОВ

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

#### ОТОБРАЖЕНИЕ ТЕКУЩИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ЧИЛЛЕРА

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

## Защитные устройства и технологии

Водоохлаждаемые модульные чиллеры (тепловые насосы) серии TWS укомплектованы 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/выключений компрессоров;
- + перегрузки компрессоров;
- + чрезмерно высокой температуры нагнетания пара;

- + чрезмерно высокого/низкого давления;
- + недостаточного поступления или отсутствия воды;
- + потери связи с модулем управления.

Помимо того, в агрегатах серии TWS реализованы:

- + автоматическая защита от замерзания;
- + автоматическое оповещение о выявленных ошибках (неисправностях);
- + автоматическое отключение или сброс настроек в случае возникновения критической неисправности (аварийной ситуации);
- + внешняя блокировка.

# Водоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем серии TWSF

Водоохлаждаемые 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 1000 метров и более.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает водоохлаждаемые винтовые чиллеры с затопленным испарителем двух серий:

+ **высокоэффективной** — 20 моделей производительностью 387–1782 кВт (110–507 тонн охлаждения);

+ **ультраэффективной** — 6 моделей производительностью 1509–3279 кВт (429–933 тонны охлаждения).

По желанию заказчика компания TICA может изготовить водоохлаждаемые винтовые чиллеры, отличающиеся от типовых. Если ключевым параметром при выборе устройства является его цена, компания может предложить агрегаты с меньшим количеством медных трубок в кожухотрубных

теплообменниках. Это повлечет за собой удешевление чиллера, при этом его энергоэффективность изменится незначительно.

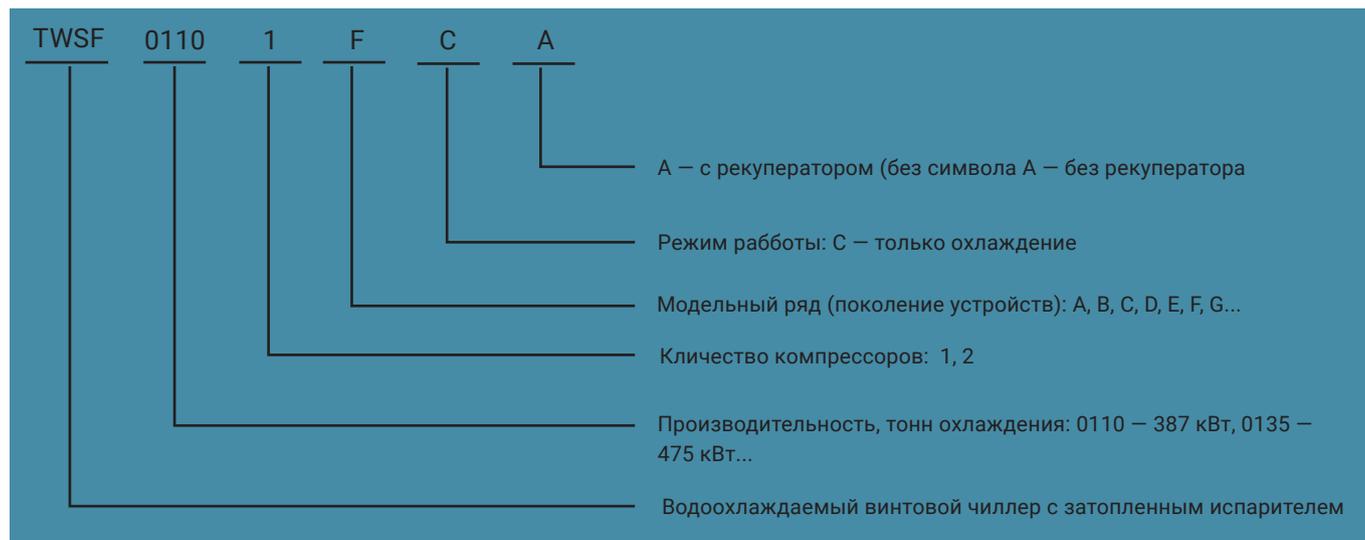
Опционально агрегаты оснащаются:

- + секцией частичной рекуперации тепла (30 %);
- + дополнительной обвязкой, позволяющей увеличить разницу между температурой воды на входе и на выходе чиллера;
- + низкотемпературным комплектом, дающим возможность эксплуатировать чиллер при температуре воды (с массовой концентрацией гликоля до 35 %) на выходе испарителя  $-10...+4$  °C;
- + частотным или плавным пускателем;
- + пружинными виброопорами, уменьшающими вибрации во время эксплуатации чиллера и предотвращающими их передачу на фундамент или строительные конструкции;
- + модулем беспроводной связи (Wi-Fi-модулем);
- + модулем непрерывного регулирования работы;
- + системой комбинированного управления Master — Slave (ведущий — ведомый), применяемой в случае объединения нескольких чиллеров в один гидравлический контур.

В качестве хладагента используется фреон R134a, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.



# Спецификация



## Опции

1. Шкаф автоматики	
Автоматический выключатель; устройство плавного пуска; пуск с помощью инвертора; удаленный мониторинг; дисплей для удаленного мониторинга параметров чиллера; программируемый логический контроллер Siemens	
2. Теплообменники	
Сторона подключения труб (если смотреть на шкаф автоматики)	Справа
Расчетное давление воды	1,6 или 2,0 МПа
Способ соединения	Фланцевое соединение
3. Иные опции	
Демпфирующее устройство	Пружинные вибропоры
Теплоизоляция чиллера	Изоляция толщиной 40 мм из резины и пластика
Упаковка чиллера	Обычный деревянный ящик; деревянный ящик, обработанный дезинфицирующим средством
Стальной швеллер в низу чиллера	Да

## Технические возможности

Водоохлаждаемые винтовые чиллеры серии TWSF имеют довольно компактную конструкцию, оснащены одним или двумя полугерметичными двухвинтовыми компрессорами производства компании Bitzer (Германия), двумя кожухотрубными теплообменниками TICA, электронными расширительными клапанами, выпускаемыми Danfoss (Дания), шкафом автоматики от Schneider Electric (Франция). Использование высококачественных комплектующих от лучших мировых производителей гарантирует стабильную и надежную работу чиллера и его превосходную энергоэффективность. Коэффициент EER агрегатов высокоэффективной серии составляет 5,94–6,10, ультраэффективной – 6,31–6,36.

Выходная мощность однокомпрессорных чиллеров регулируется с шагом в 25 %, двухкомпрессорных – в 12,5%. Благодаря этому обеспечивается точное соответствие производительности агрегата и тепловой нагрузки на него.



Двухвинтовой компрессор

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



Заполненный испаритель

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.

Расход охлаждающей воды в конденсаторе может варьироваться в пределах 40–110 % от номинального. Для повышения энергоэффективности систему водоснабжения рекомендуется оснащать насосом с регулируемым расходом воды.

В случае эксплуатации чиллера в холодное время года регулятор давления конденсации может автоматически уменьшать расход воды для создания оптимальной разности давлений и снижения потребления электроэнергии водяным насосом, а также для более надежного запуска агрегата. При необходимости специалисты TICA могут настроить винтовой чиллер на конкретные условия эксплуатации, что позволит минимизировать эксплуатационные расходы. В частности, в качестве опций предусматриваются дополнительная обвязка, позволяющая увеличить разность температур рабочей

жидкости на входе и на выходе чиллера, и технология, дающая возможность уменьшить расход воды при сохранении холодопроизводительности на том же уровне. Если местные потребители нуждаются в теплой воде для санитарно-бытовых нужд, винтовой чиллер может быть оборудован секцией частичной рекуперации тепла.

По усмотрению заказчика устройства серии TWSF могут оснащаться системой накопления льда. Она позволяет переводить чиллер в режим производства льда ночью и расходовать заготовленный запас в дневное время суток, чтобы до минимума сократить энергопотребление в пиковые периоды, для которых характерны самые высокие тарифы на электроэнергию. Система накопления льда дает возможность существенно сократить эксплуатационные затраты.

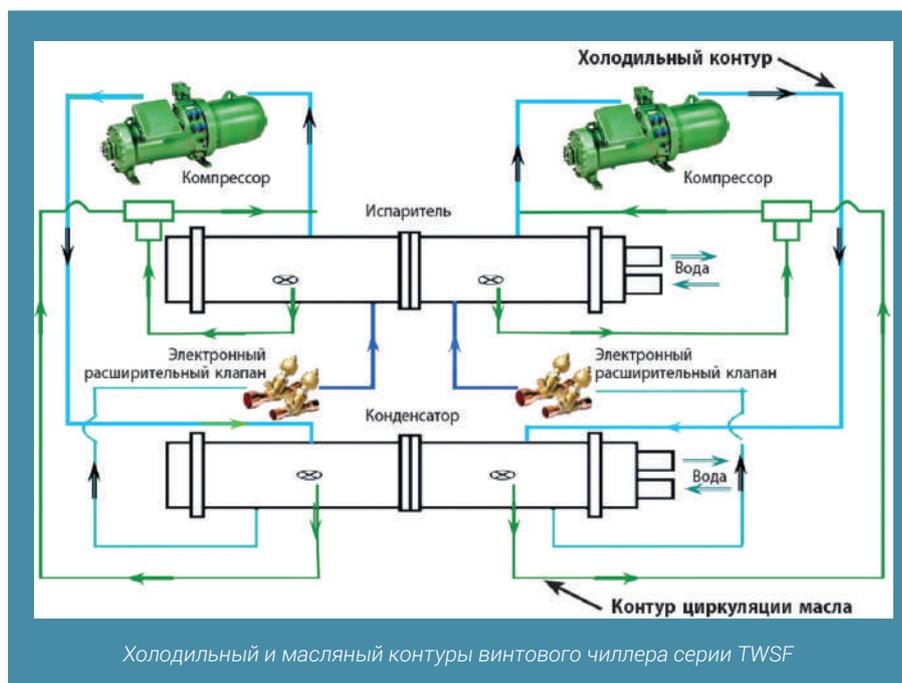
Холодильный контур укомплектован многоступенчатой системой защиты. Электрическое оборудование и гидравлический контур также надежно защищены. Встроенные датчики температуры и давления максимально быстро выявляют нештатные ситуации и реагируют на них. Об обнаруженных ошибках пользователю сообщает хорошо отлаженная система оповещения. Код ошибки отображается на проводном пульте управления (опционально код ошибки в виде SMS-сообщения может поступать на мобильный телефон заказчика/пользователя).

Работа винтового чиллера регулируется усовершенствованным программируемым логическим контроллером производства Schneider Electric (Франция). Пользователь может осуществлять непрерывный мониторинг текущего состояния оборудования и вносить коррективы в его настройки с помощью проводного пульта управления с 7-дюймовым цветным сенсорным дисплеем. Контроллер надежно защищен от механического воздействия, электромагнитных и иных помех, а потому исправно работает даже в самых сложных эксплуатационных условиях и агрессивных средах.

Контроллер выполняет точный расчет удельной нагрузки на чиллер в соответствии с алгоритмами, разработанными специалистами TICA за более чем 30 лет деятельности компании. Благодаря уникальной системе контроля и динамической оптимизации различные компоненты чиллера корректируют свою работу исходя из команд контроллера и условий эксплуатации. За счет этого обеспечивается эффективная, надежная и безопасная работа оборудования.



Программируемый логический контроллер



Холодильный и масляный контуры винтового чиллера серии TWSF

# Технические характеристики

## ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ СЕРИЯ

Модель TWSF****.*FC1		0110.1	0135.1	0160.1	0175.1	0200.1	0220.1	0240.1	0265.1
Номинальная производительность, кВт (тонн охлаждения)		387 (110 RT)	475 (135 RT)	547 (156 RT)	615 (175 RT)	703 (200 RT)	755 (215 RT)	825 (235 RT)	915 (260 RT)
Номинальная потребляемая мощность, кВт		65	80	91	102	116	125	136	151
Эффективность, кВт/т воды		0,591	0,592	0,583	0,583	0,580	0,582	0,580	0,580
EER		5,95	5,94	6,01	6,03	6,06	6,04	6,07	6,06
Номинальный рабочий ток, А		121	141	162	176	208	215	232	260
Пусковой ток, А		330	415	479	506	650	650	683	845
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц							
Регулирование производительности		Бесступенчатое							
Компрессор	марка	Bitzer							
	тип	Полугерметичный двухвинтовой							
	количество, шт.	1	1	1	1	1	1	1	1
Испаритель	расчетное давление воды, МПа	1,0							
	расход воды, м³/ч	67	82	94	106	121	130	142	157
	гидравлическое сопротивление, кПа	74	72	73	72	73	74	75	86
	номинальный диаметр труб, мм	150	150	150	150	150	150	150	150
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic							
Конденсатор	расчетное давление воды, МПа	1,0							
	расход воды, м³/ч	78	96	110	123	141	151	165	183
	гидравлическое сопротивление, кПа	86	77	87	86	85	72	78	68
	номинальный диаметр труб, мм	150	150	150	150	200	200	200	200
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic							
Хладагент		R134a							
Габаритные размеры, мм	ширина	3122	3122	3122	3122	3144	3144	3144	3144
	глубина	1500	1500	1500	1500	1550	1550	1550	1550
	высота	1800	1800	1800	1800	1850	1850	1850	1850
Масса, кг	при транспортировке	2750	3200	3250	3350	3800	3850	4000	4150
	эксплуатационная	2950	3450	3490	3590	4150	4180	4400	4500

+ 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 конденсатора – 30 °С.

+ Если требуется чиллер с нетипичными техническими характеристиками или чиллер, который предполагается эксплуатировать в условиях, отличных от стандартных, свяжитесь с официальным представителем компании TICA или ее дистрибьютором.

+ Указанный в таблице максимальный пусковой ток определен для пускателя Y-Δ.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ Теплообменники в стандартной комплектации рассчитаны на давление воды до 1,0 МПа. По желанию заказчика могут быть изготовлены чиллеры с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.

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

Модель TWSF****.*FC1	0280.2	0300.2	0325.2	0350.2	0370.2	0390.2	0410.2	0430.2	0450.2	0465.2	0495.2	0510.2	
Номинальная производительность, кВт (тонн охлаждения)	973 (277 RT)	1030 (293 RT)	1110 (316 RT)	1194 (340 RT)	1292 (367 RT)	1379 (392 RT)	1438 (409 RT)	1495 (425 RT)	1551 (441 RT)	1620 (461 RT)	1710 (486 RT)	1782 (507 RT)	
Номинальная потребляемая мощность, кВт	161	171	184	198	215	228	238	245	255	267	281	293	
Эффективность, кВт/т воды	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	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 рабочий ток, А	285	301	324	344	360	380	420	430	440	464	490	516	
Пусковой ток, А	660	724	759	801	828	972	1013	1013	1048	1081	1243	1278	
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц												
Регулирование производительности	Бесступенчатое												
Компрессор	марка	Bitzer											
	тип	Полугерметичный двухвинтовой											
	количество, шт.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Испаритель	расчетное давление воды, МПа	1,0											
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	167	177	191	205	222	237	247	257	267	279	294	307
	гидравлическое сопротивление, кПа	65	80	72	80	66	65	72	57	63	63	63	62
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic											
Конденсатор	расчетное давление воды, МПа	1,0											
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	195	207	223	240	259	276	288	300	311	325	343	357
	гидравлическое сопротивление, кПа	65	83	83	85	57	56	86	56	59	61	60	62
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic											
Хладагент	R134a												
Габаритные размеры, мм	ширина	4497	4497	4497	4497	4540	4540	4540	4540	4540	4624	4624	4652
	глубина	1600	1600	1600	1600	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800	1800
	высота	1950	1950	1950	1950	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050	2050
Масса, кг	при транспортировке	6500	6550	6650	6750	7100	7200	7250	7350	7500	7600	7750	7800
	эксплуатационная	6970	7000	7150	7250	7800	7900	7950	8100	8250	8350	8575	8600

+ 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 конденсатора – 30 °С.

+ Если требуется чиллер с нетипичными техническими характеристиками или чиллер, который предполагается эксплуатировать в условиях, отличных от стандартных, свяжитесь с официальным представителем компании TICA или ее дистрибьютором.

+ Указанный в таблице максимальный пусковой ток определен для пускателя У-Δ.

+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ Теплообменники в стандартной комплектации рассчитаны на давление воды до 1,0 МПа. По желанию заказчика могут быть изготовлены чиллеры с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.

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

## УЛЬТРАЭФФЕКТИВНАЯ СЕРИЯ

Модель TWSF****_*FC1		0430.1	0450.1	0470.1	0850.2	0900.2	0940.2
Номинальная производительность, кВт (тонн охлаждения)		1509 (429 RT)	1581 (450 RT)	1648 (469 RT)	3002 (854 RT)	3148 (895 RT)	3279 (933 RT)
Номинальная потребляемая мощность, кВт		239	250	259	475	496	516
Эффективность, кВт/т воды		0,557	0,556	0,553	0,556	0,554	0,553
EER		6,31	6,32	6,36	6,32	6,35	6,35
Номинальный рабочий ток, А		404	421	438	803	835	871
Пусковой ток, А		1033	1033	1033	1668	1668	1668
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц					
Регулирование производительности		Бесступенчатое					
Компрессор	марка	Bitzer					
	тип	Полугерметичный двухвинтовой					
	количество, шт.	1	1	1	2	2	2
Испаритель	расчетное давление воды, МПа	1,0					
	расход воды, м³/ч	260	272	284	516	541	564
	гидравлическое сопротивление, кПа	60	45	40	60	60	70
	номинальный диаметр труб, мм	200	200	200	250	250	250
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic					
Конденсатор	расчетное давление воды, МПа	1,0					
	расход воды, м³/ч	301	315	328	598	627	653
	гидравлическое сопротивление, кПа	40	45	40	80	80	70
	номинальный диаметр труб, мм	250	250	250	300	300	300
	способ соединения	Грувлочное соединение Victaulic					
Хладагент		R134a					
Габаритные размеры, мм	ширина	4800	4800	4800	6700	6700	6700
	глубина	2260	2260	2260	2300	2300	2300
	высота	2600	2600	2600	2750	2750	2750
Масса, кг	при транспортировке	7800	8300	8800	13000	14000	15000
	эксплуатационная	8970	9500	10100	14950	16000	17000

+ 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 конденсатора – 30 °С.

+ Если требуется чиллер с нетипичными техническими характеристиками или чиллер, который предполагается эксплуатировать в условиях, отличных от стандартных, свяжитесь с официальным представителем компании TICA или ее дистрибьютором.

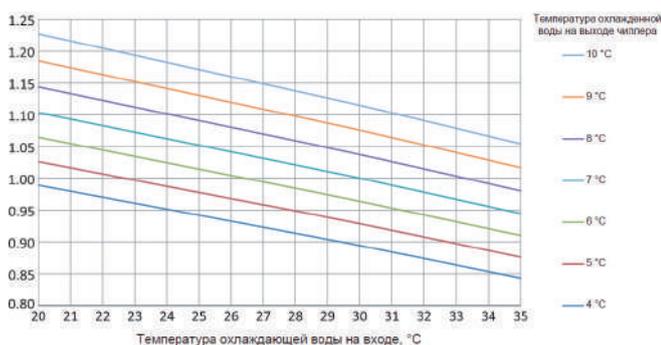
+ Допускаются колебания напряжения в пределах ±10 %.

+ Указанный в таблице максимальный пусковой ток определен для пускателя Y-Δ.

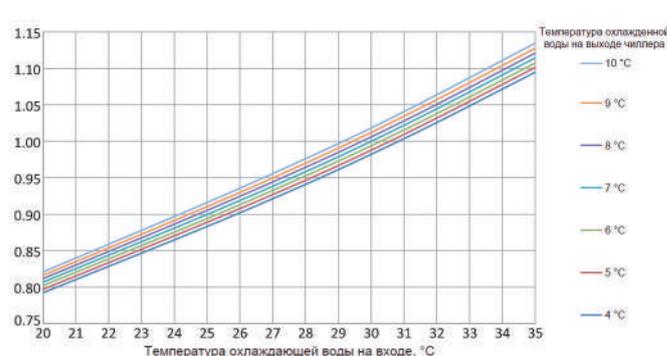
+ Теплообменники в стандартной комплектации рассчитаны на давление воды до 1,0 МПа. По желанию заказчика могут быть изготовлены чиллеры с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.

+ 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 СЕРИИ TWFS



## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TWFS



## Условия эксплуатации

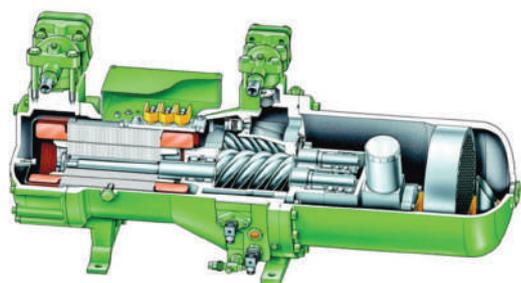
	Стандартные показатели	Запуск чиллера	Эксплуатация
Температура охлаждающей воды на входе конденсатора, °C	30	16–40	16–40
Температура охлаждающей воды на выходе конденсатора, °C	35	20–35	25–42
Температура охлаждаемой воды на входе испарителя, °C	12		8–23
Температура охлажденной воды на выходе испарителя,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

Примечание: если требуется чиллер с нетипичными техническими характеристиками или чиллер, который предполагается эксплуатировать в условиях, отличных от стандартных, свяжитесь с официальным представителем компании TICA или ее дистрибьютором.

## Основные компоненты

### КОМПРЕССОР

Полугерметичный двухвинтовой компрессор компании Bitzer (Германия), специально разработанный для водоохлаждаемых чиллеров, обладает высокой адиабатической эффективностью. Высокопроизводительный привод отличается относительно низким энергопотреблением и обеспечивает эффективную работу компрессора при полной и частичной нагрузке. Благодаря бесступенчатой регулировке золотникового клапана производительность чиллера, оснащенного одним компрессором, может регулироваться в диапазоне 25–100 %



Полугерметичный двухвинтовой компрессор

с шагом в 25 %, двумя компрессорами — в диапазоне 12,5–100 % с шагом в 12,5 %. Регулирование производительности осуществляется непрерывно.

Двигатель повышенной мощности соединяется с ведущим ротором напрямую, без редуктора, что позволяет избежать потерь энергии, свойственных для зубчатой передачи. Кроме того, меньшее количество движущихся деталей гарантирует более низкий уровень шума и более надежную работу агрегата. Класс защиты электродвигателя — IP54 (защита от пыли и брызг воды) и выше.

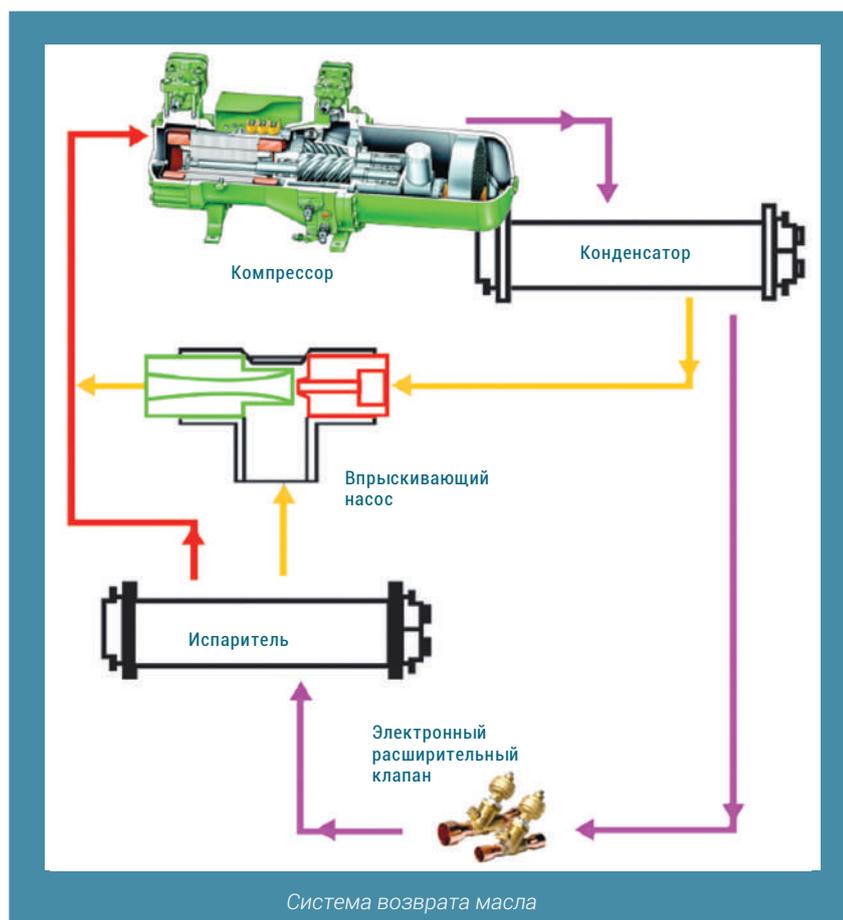
Используются роторы с ассиметричными зубьями с соотношением числа заходов на ведущем и ведомом винтах 5/6. Они обладают более высокими технико-экономическими характеристиками по сравнению с предыдущими поколениями роторов. Поверхности роторов, пригнанных друг к другу с микронной точностью, обработаны с помощью лазерной закалки по запатентованной технологии. Эффективность отделения масла от фреона трехступенчатым маслоотделителем компрессора достигает 99,5 %. Встроенный терморезистор предназначен для предотвращения перегрева компрессора. Двигатель всасывания воздуха

гарантирует полное охлаждение электропривода. Реле максимального тока предотвращает перегрузку компрессора по току. Агрегат отличается тихой и бесперебойной работой на протяжении длительного срока службы.

### СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО ВОЗВРАТА МАСЛА

Агрегаты серии TWSF оснащены самой передовой системой возврата масла. Благодаря трехуровневому фильтру-маслоотделителю в компрессоре и дополнительному фильтру-маслоотделителю в конденсаторе эффективность удаления масла из фреона достигает 99,9 %.

После сепарации масло возвращается в компрессор с помощью эжекторной системы. Для этого 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 агрегата.



### 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 электронными расширительными клапанами премиум-класса, оснащенными однополярными приводами с 500 шагами регулирования.



Электронные расширительные клапаны

Контроллер перегрева предельно четко реагирует на температуру хладагента в средней точке испарителя и автоматически подает соответствующие сигналы электронному расширительному клапану. В соответствии с ними сечение последнего расширяется (расход фреона увеличивается) либо сужается (объем хладагента уменьшается). Благодаря этому энергоэффективность чиллера повышается, поскольку он не расходует электроэнергию на испарение излишнего объема фреона.

### ЗАТОПЛЕННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ

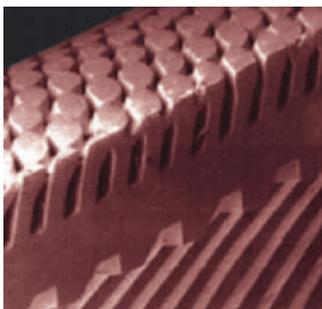
Винтовые чиллеры серии TWSF комплектуются затопленным испарителем, представляющим собой кожухотрубный теплообменник с ограниченным количеством медных трубок, по которым циркулирует вода, и каплеуловителями. Благодаря электронному расширительному клапану в испаритель впрыскивается точное количество фреона R134a. Теплопередача между фреоном и нагнетаемой 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 гидроудару и заклиниванию компрессора, задерживаются каплеуловителями.

Количество медных трубок в испарителе может варьироваться по желанию заказчика. Чем меньше трубок в теплообменнике, тем ниже его цена и, следовательно, цена чиллера в целом.

Сложная зубчатая структура внешних поверхностей медных трубок способствует интенсивному парообразованию при кипении хладагента, как следствие, повышается эффективность теплопередачи

между фреоном и водой. Спиралевидные пазы внутренних поверхностей трубок улучшают перемешивание слоев охлаждаемой воды во время ее движения по трубкам, благодаря чему эффективность теплопередачи также возрастает. Расчетное давление воды в испарителе составляет 1 МПа. По желанию заказчика может быть изготовлен теплообменник с расчетным давлением воды 1,6 или 2,0 МПа.



Структура медных трубок затопленного испарителя

### КОЖУХОТРУБНЫЙ КОНДЕНСАТОР

Кожухотрубный конденсатор 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 достигать 25 лет и более. Кожух и перегородки теплообменника выполнены из углеродистой стали, трубки диаметром 9,52 мм — из меди. Внутренние поверхности трубок имеют насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и повышающие ее эффективность. Охлаждающая вода и фреон движутся в конденсаторе протитокком по отношению друг к другу. В результате фреон охлаждается на 20 % эффективнее, чем в теплообменнике с прямотокком. 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 рекуператор. В нем 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 ГВС.

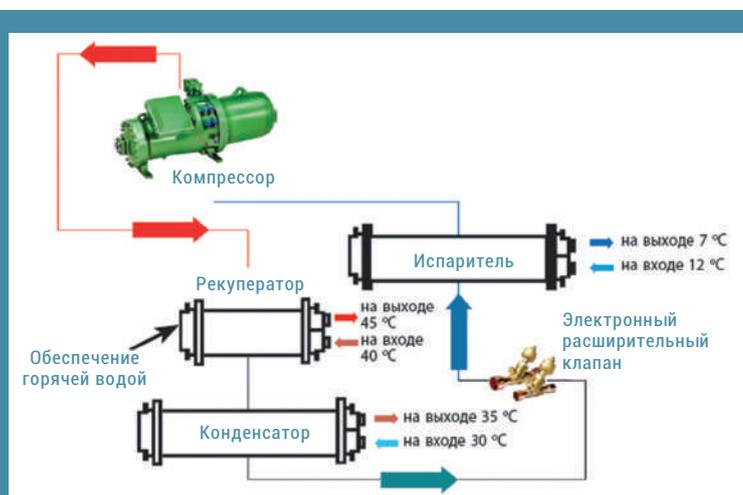


Схема работы винтового чиллера с секцией рекуперации тепла

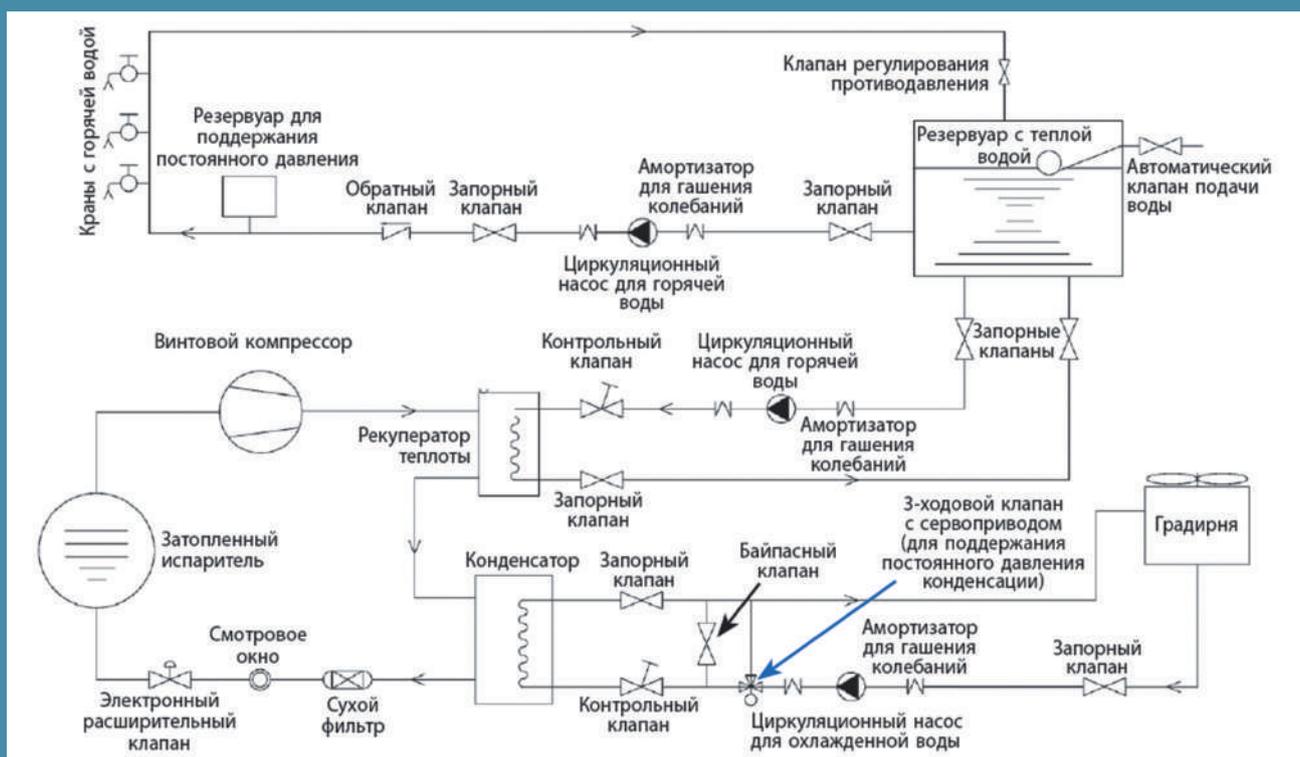


Схема подключения винтового чиллера с секцией рекуперации тепла для горячего водоснабжения местных потребителей

## ПРОГРАММИРУЕМЫЙ ЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЛЕР

Программируемый логический контроллер промышленного уровня и 7-дюймовый цветной сенсорный дисплей размещены в шкафу автоматики чиллера. Контроллер надежно защищен от механического воздействия, электромагнитных и других помех. Как следствие, он может исправно работать в самых сложных эксплуатационных условиях и агрессивных средах. Контроллер построен на базе высокопроизводительного микропроцессора. Он выполняет точный расчет удельной нагрузки на чиллер в соответствии с алгоритмами, разработанными специалистами компании TICA. Благодаря уникальной системе контроля и динамической оптимизации различные компоненты агрегата корректируют свою работу исходя из команд контроллера и условий эксплуатации. За счет этого обеспечивается эффективная, надежная и безопасная работа чиллера.

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 (персонального компьютера, ноутбука и др.) предусмотрен интерфейс RS-485.

Посредством локальной сети Ethernet и промышленного протокола Modbus программируемый логический контроллер обеспечивает стабильный и надежный обмен данными с автоматизированной системой управления зданием (опция). По желанию заказчика программируемый логический контроллер оснащается модулем беспроводной связи. Данный модуль подключается к локальной сети Ethernet и 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 пользователя.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Усовершенствованная функция предварительной диагностики позволяет контроллеру принять необходимые меры до того, как возникнет нештатная ситуация, чтобы избежать неожиданного отключения чиллера из-за аварийного сигнала.

В случае оснащения чиллера двумя компрессорами нагрузка между ними автоматически распределяется в равных пропорциях, что позволяет уменьшить износ агрегатов и продлить срок службы устройства в целом.

Работа каждого холодильного контура и входящего в него компрессора регулируется отдельно. Если по каким-либо причинам один компрессор не эксплуатируется (например, отключен на время проведения техобслуживания), вся нагрузка переносится на другой, работающий компрессор. В результате система кондиционирования продолжает работать в прежнем режиме.

Благодаря плавному управлению чиллер может регулировать температуру воды на выходе испарителя в зависимости от температуры наружного воздуха. Это позволяет максимально повысить энергоэффективность оборудования при сохранении номинальной производительности.

Пользователь может задавать еженедельный график работы чиллера для комплексного автоматического управления его пуском/остановом. Устройство не нуждается в постоянном мониторинге со стороны технических служб.

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 десяти лет и более.

При необходимости пользователь может ознакомиться с ней.

С помощью пульта управления пользователь может активировать различные функции и 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 наружного воздуха;
- + давление пара на линии всасывания и нагнетания;
- + температуру перегретого пара на линии нагнетания;
- + 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.

## Комплексная защита

Винтовые чиллеры с затопленным испарителем оснащены датчиками, реле и защитными устройствами, обеспечивающими стабильную и надежную работу различных компонентов и системы центрального кондиционирования в целом.

Различные аппаратные и программные средства обеспечивают защиту чиллера:

- + от неправильного чередования фаз;
- + чрезмерно низкого/высокого напряжения;
- + перегрузки компрессора;
- + перегрузки компрессора по току;
- + 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 воды;
- + сбоя датчиков;
- + несанкционированного доступа.

# Водоохлаждаемые центробежные чиллеры с затопленным испарителем серии TWCF

Водоохлаждаемые центробежные чиллеры с затопленным испарителем предназначены для охлаждения рабочей жидкости (воды или водного раствора гликоля), выступающей в роли хладоносителя в системе центрального кондиционирования. Данные устройства рекомендуются использовать для обслуживания высотных зданий и сооружений большой площади (например, промышленных объектов различного назначения, центров обработки данных, торгово-развлекательных комплексов), в которых максимальная эквивалентная длина трубопровода превышает 1000 метров.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает три линейки водоохлаждаемых центробежных чиллеров с затопленным испарителем:

- + **стандартную** — TWCF-CCAFSE/TWCF-CCKFSE;
- + **высокоэффективную** — TWCF-CCAFSH/TWCF-CCKFSH;
- + **ультраэффективную** — TWCF-CCAFSP/TWCF-CCKFSP.

В каждую серию, отличающуюся от остальных своими технико-экономическими показателями, входят по 24 модели производительностью 1055–6680 кВт. Чиллеры выходной мощностью до 4500 кВт питаются от трехфазной сети 380 В 50 Гц, свыше 4500 кВт — от трехфазной сети 10 кВ 50 Гц.



# Спецификация



## Комплектация чиллеров

Чиллеры серии TWCF могут стабильно и надежно работать в различных системах центрального кондиционирования: со значительной разностью температур воды на входе и на выходе испарителя; с переменным расходом охлаждаемой воды; с охлаждающей водой высокой температуры; с системой накопления льда; с тепловым насосом, использующим подземные воды или геотермальные источники. Для получения более подробной информации обращайтесь к официальному дистрибьютору компании TICA или к ее региональному представителю.

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 чиллера с инверторным компрессором является относительно малый пусковой ток,

благодаря чему снижается нагрузка на распределительную сеть и отпадает необходимость в приобретении и подключении резервного генератора. Кроме того, инверторная технология обеспечивает быстрый, но при этом плавный пуск компрессора. Пульсации во время его эксплуатации незначительны.

По желанию заказчика водоохлаждаемые центробежные чиллеры серии TWCF могут комплектоваться:

- + секцией частичной рекуперации тепла;
- + дополнительной обвязкой, позволяющей увеличить разность температур воды на входе и на выходе чиллера;
- + низкотемпературным комплектом, дающим возможность эксплуатировать чиллер при температуре рабочей жидкости (водного раствора гликоля) на выходе испарителя менее 4 °С;
- + водяным насосом с регулируемым расходом воды;
- + тепловым насосом типа «вода – вода»;
- + пружинными виброопорами;
- + системой накопления льда.

Для безопасного и надежного запуска чиллеров серии TWCF предусмотрены следующие пускатели:

Конфигурация	Источник питания	
	380–415 В 50 Гц	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

## СТАНДАРТНАЯ И ОПЦИОНАЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ЧИЛЛЕРОВ СЕРИИ TWCF

	Стандартная комплектация	Опциональная комплектация
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 вибропоры
Секция рекуперации тепла	–	Рекуператор
Изоляция	Толщина – 19 мм (резина, пластик, хлопок)	Толщина – 38 мм (резина, пластик, хлопок)
Протокол связи	Modbus-RTU.RS485	Profibus-DPR.RS485

## Технические возможности

Водоохлаждаемые чиллеры, укомплектованные центробежными компрессорами, — это идеальное сочетание высококачественных комплектующих от ведущих мировых производителей и самых передовых технологий. Стоимость генерируемого данными устройствами холода является одной из самых низких: коэффициент энергоэффективности (ERR) центробежных чиллеров варьируется в пределах от 5,37 до 6,40 в зависимости от линейки и модели.

Все водоохлаждаемые чиллеры серии TWCF сертифицированы на соответствие стандарту AHRI 551/591-2011. Для подбора данного вида оборудования используется профессиональное программное обеспечение, разработанное компанией TICA и также сертифицированное Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).

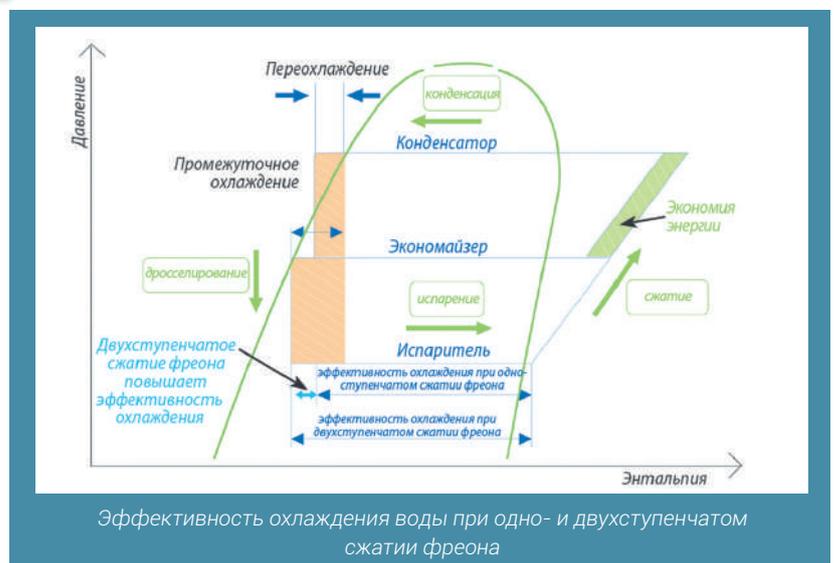


Чиллеры серии TWCF имеют модульную конструкцию. Их основные компоненты зафиксированы на несущей раме с помощью болтов. Это дает возможность легко и быстро монтировать и демонтировать агрегаты, перемещать их комплектующие (например, затопленный испаритель и конденсатор) через стандартные дверные проемы и, как следствие, снизить расходы на транспортировку и установку.

Производительность центробежного компрессора, которым оснащается чиллер серии TWCF, плавно изменяется в диапазоне 10–100 %. Это достигается благодаря автоматическому изменению угла наклона впускных направляющих

лопаток (IGV). Регулировка угла наклона осуществляется микропроцессорным контроллером на аппаратном уровне исходя из тепловой нагрузки. Процессы загрузки и разгрузки чиллера непрерывно контролируются микрокомпьютером и зависят от конкретных условий эксплуатации. При их изменении микрокомпьютер автоматически вносит корректировки в работу чиллера в целом и его отдельных комплектующих в частности.

Центробежный компрессор оснащен рабочим колесом с двумя крыльчатками. Благодаря двухступенчатому сжатию фреона в этом агрегате и технологии усовершенствованного впрыска пара (EVI) коэффициент энергоэффективности центробежных чиллеров компании TICA примерно на 6 % превышает аналогичный показатель чиллеров с одноступенчатым сжатием хладагента. Помимо того, использование рабочего колеса с двумя крыльчатками позволяет уменьшить скорость его вращения, расширить диапазон рабочих температур, при которых допускается эксплуатировать компрессор, повысить его надежность и долговечность.



# Технические характеристики

## СТАНДАРТНАЯ СЕРИЯ E

### МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCFF-CCAFSE (3~, 380 В 50 ГЦ)

Модель	TWCFF300 CCAFSE	TWCFF350 CCAFSE	TWCFF400 CCAFSE	TWCFF450 CCAFSE	TWCFF500 CCAFSE	TWCFF550 CCAFSE	TWCFF600 CCAFSE	TWCFF650 CCAFSE	TWCFF700 CCAFSE	TWCFF750 CCAFSE	TWCFF800 CCAFSE	TWCFF850 CCAFSE	TWCFF900 CCAFSE	TWCFF950 CCAFSE	TWCFF1000 CCAFSE	TWCFF1100 CCAFSE	TWCFF1200 CCAFSE	
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, 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	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, м <sup>3</sup> /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
	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	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

+ 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.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее

оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

## МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCF-CCKFSE (3~, 10 КВ 50 ГЦ)

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
	расчетное давление, МПа	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
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

+ 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.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее

оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

## ВЫСОКОЭФФЕКТИВНАЯ СЕРИЯ Н

### МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCF-CCAFSH (3~, 380 В 50 ГЦ)

Модель		TWCF300 CCAFSH	TWCF350 CCAFSH	TWCF400 CCAFSH	TWCF450 CCAFSH	TWCF500 CCAFSH	TWCF550 CCAFSH	TWCF600 CCAFSH	TWCF650 CCAFSH	TWCF700 CCAFSH	TWCF750 CCAFSH	TWCF800 CCAFSH	TWCF850 CCAFSH	TWCF900 CCAFSH	TWCF950 CCAFSH	TWCF1000 CCAFSH	TWCF1100 CCAFSH	TWCF1200 CCAFSH	TWCF1300 CCAFSH	
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	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	1,0

Модель		TWCF300 CCAFSH	TWCF350 CCAFSH	TWCF400 CCAFSH	TWCF450 CCAFSH	TWCF500 CCAFSH	TWCF550 CCAFSH	TWCF600 CCAFSH	TWCF650 CCAFSH	TWCF700 CCAFSH	TWCF750 CCAFSH	TWCF800 CCAFSH	TWCF850 CCAFSH	TWCF900 CCAFSH	TWCF950 CCAFSH	TWCF1000 CCAFSH	TWCF1100 CCAFSH	TWCF1200 CCAFSH	TWCF1300 CCAFSH
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

+ 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.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее

оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

### МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCF-CCFESH (3~, 10 КВ 50 ГЦ)

Модель		TWCF1400CCFESH	TWCF1500CCFESH	TWCF1600CCFESH	TWCF1700CCFESH	TWCF1800CCFESH	TWCF1900CCFESH
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

+ 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.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее

оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

## УЛЬТРАЗЭФФЕКТИВНАЯ СЕРИЯ P

### МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCF-CCAFSP (3~, 380 В 50 ГЦ)

Модель		TWCF300 CCAFSP	TWCF350 CCAFSP	TWCF400 CCAFSP	TWCF450 CCAFSP	TWCF500 CCAFSP	TWCF550 CCAFSP	TWCF600 CCAFSP	TWCF650 CCAFSP	TWCF700 CCAFSP	TWCF750 CCAFSP	TWCF800 CCAFSP	TWCF850 CCAFSP	TWCF900 CCAFSP	TWCF950 CCAFSP	TWCF1000 CCAFSP	TWCF1100 CCAFSP	TWCF1200 CCAFSP	
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, м³/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, м³/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	

+ 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).  
+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации

чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

**МОДЕЛИ ЛИНЕЙКИ TWCF-ССКFSP (3~, 10 КВ 50 Гц)**

Модель		TWCF1300ССKFSP	TWCF1400ССKFSP	TWCF1500ССKFSP	TWCF1600ССKFSP	TWCF1700ССKFSP	TWCF1800ССKFSP	TWCF1900ССKFSP
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, м³/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, м³/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

+ 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).

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации

чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

# Основные компоненты

## КОМПРЕССОР

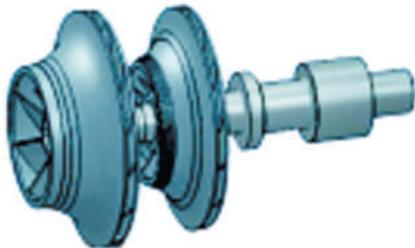
В чиллерах серии TWSF установлены герметичные центробежные компрессоры Carrier, в которых применяются технологии, реализованные в авиационных реактивных двигателях. В частности, они использовались для разработки рабочего колеса с двумя крыльчатками и безлопаточного (тоннельного) диффузора, которые существенно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



Герметичный центробежный компрессор

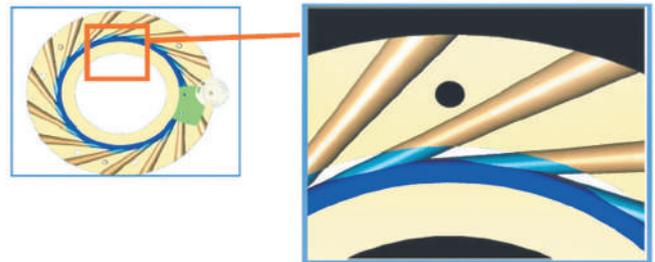
Благодаря автоматическому изменению угла наклона впускных направляющих лопаток (IGV) обеспечивается плавное регулирование производительности компрессора в пределах от 10 до 100 %.

Компрессор укомплектован рабочим колесом с двумя крыльчатками. За счет двухступенчатого сжатия фреона повышается КПД агрегата, а также расширяется его рабочий диапазон. Кроме того, рабочее колесо с двумя крыльчатками позволяет снизить скорость вращения при сохранении объемной производительности компрессора на том же уровне и благодаря этому значительно повысить надежность агрегата. Рабочее колесо отличается высокой устойчивостью к коррозии.



Рабочее колесо с двумя крыльчатками

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 распыскивания жидкого хладагента. Благодаря этому



Безлопаточный (тоннельный) диффузор с разрезным кольцом (SRD)

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 примесей используется масляный фильтр. Компрессор отличается низким уровнем шума.

## ЗАТОПЛЕННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ И КОНДЕНСАТОР

Центробежные чиллеры серии TWCF комплектуются затопленным испарителем, представляющим собой кожухотрубный теплообменник с ограниченным количеством медных трубок диаметром 9,52 мм, по которым циркулирует вода, и каплеуловителями. Теплопередача между фреоном R134a и рабочей жидкостью осуществляется через поверхность трубок.

Отбирая тепло у воды и закипая, хладагент переходит из жидкого агрегатного состояния в газообразное и благодаря создаваемому компрессором давлению всасывания устремляется в верхнюю часть испарителя. Захватываемые вместе с паром мельчайшие жидкие частицы фреона, которые могут привести к гидроудару и заклиниванию компрессора, задерживаются каплеуловителями.



Затопленный испаритель

После сжатия в компрессоре фреоновый пар нагнетается в конденсатор, по внутренним трубкам которого циркулирует охлаждающая вода. Во избежание прямого удара пара по трубкам и их преждевременного износа, а также для предотвращения нежелательных вибраций теплообменник снабжен дефлектором – защитной пластиной, которая равномерно рассеивает фреоновый пар по всему внутреннему объему кожуха.

Взаимодействуя с охлаждающей жидкостью через поверхности внутренних медных трубок, хладагент отдает ей свое тепло и конденсируется. Сконденсированный фреон поступает в экономайзер мгновенного испарения. В данном агрегате поддерживается низкое давление, благодаря которому часть сконденсированного хладагента отбирает тепло у остальной фракции и испаряется. После этого парообразная фракция устремляется на вторую ступень компрессора (EVI-технология), а переохлажденная жидкая через дросселирующее устройство (поплавковый клапан) впрыскивается в испаритель. В результате в нем непрерывно поддерживается требуемый уровень фреона низкой температуры и повышается эффективность холодильного цикла в целом.

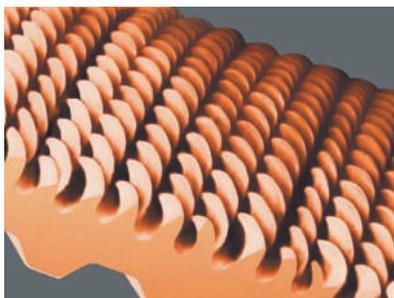


Экономайзер мгновенного испарения

Сложная зубчатая структура внешних поверхностей медных трубок испарителя способствует интенсивному парообразованию при кипении хладагента, как следствие, повышается эффективность теплопередачи между ним и водой. Спиралевидные пазы внутренних поверхностей трубок улучшают перемешивание слоев охлаждаемой воды во время ее движения по трубкам, благодаря чему эффективность теплопередачи также возрастает.



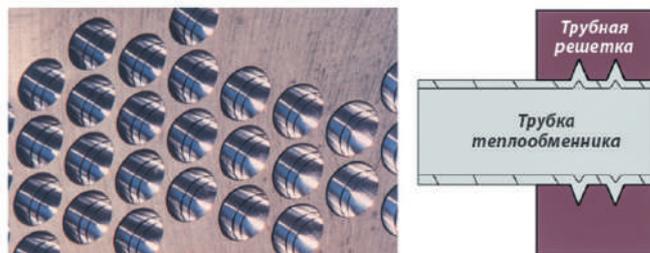
Структура трубок затопленного испарителя



Структура трубок конденсатора

Изогнутые зубья трубок конденсатора увеличивают площадь теплопередачи между фреоном и охлаждающей жидкостью. Кроме того, капли жидкого хладагента быстрее стекают на дно

конденсатора, практически не задерживаясь между зубьями. Трубки закреплены в промежуточных опорах — трубных решетках, находящихся вблизи друг от друга. Это позволяет предотвратить провисание и повреждение трубок, а также исключить нежелательные вибрации. Пазы трубок закреплены в канавках трубных решеток, что исключает вероятность утечек между водяным и холодильным контурами и тем самым повышает надежность оборудования.



Трубная решетка

Расчетное давление воды в затопленном испарителе и конденсаторе производства компании TICA составляет 1,0 МПа. При необходимости могут быть изготовлены теплообменники с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа. Испаритель и конденсатор каждого чиллера серии TWSF сертифицированы на соответствие стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления). Перед отправкой чиллера заказчику теплообменники проходят на заводе-изготовителе полный цикл испытаний на герметичность и отсутствие скрытых дефектов.

### ШКАФ АВТОМАТИКИ И ПРОВОДНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ

Шкаф автоматики оснащен новейшим программируемым логическим контроллером, предназначенным для автоматического регулирования всех процессов, протекающих в чиллере, в зависимости от тепловой нагрузки на него. Контроллер надежно защищен от механического воздействия, электромагнитных и других помех. Как следствие, он может исправно работать в самых сложных эксплуатационных условиях и агрессивных средах. Контроллер построен на базе высокопроизводительного микропроцессора. Он выполняет точный расчет удельной нагрузки на чиллер в соответствии с алгоритмами, разработанными специалистами компании TICA. Благодаря



уникальной системе контроля и динамической оптимизации различные компоненты агрегата корректируют свою работу исходя из команд контроллера и условий эксплуатации. За счет этого обеспечивается эффективная, надежная и безопасная работа чиллера.

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. Контроллер может записывать и сохранять в энергонезависимой памяти до 25 последних предупреждающих и аварийных сигналов.

Для подключения дополнительных устройств управления (персонального компьютера, ноутбука и др.) предусмотрен интерфейс RS-485.

Посредством локальной сети Ethernet и промышленного протокола Modbus программируемый логический

контроллер обеспечивает стабильный и надежный обмен данными с автоматизированной системой управления зданием (BMS). По желанию заказчика обмен данными между чиллером и BMS может осуществляться по протоколу Profibus (опция).

Шкаф автоматики также 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.

## Комплексная защита

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

Аварийное отключение оборудования предусмотрено в случае:

- + перенапряжения;
- + пониженного напряжения;
- + отказа пускателя компрессора;
- + перегрузки компрессора по току;
- + перегрузки двигателя компрессора;
- + чрезмерно высокой температуры двигателя компрессора;
- + чрезмерно высокой температуры подшипника;
- + периодического падения мощности;
- + чрезмерно низкого давления испарения;

- + чрезмерно высокого давления конденсации;
- + перегрузки двигателя масляного насоса;
- + чрезмерно низкого давления смазочного масла;
- + чрезмерно низкой температуры масла;
- + отказа датчика;
- + разрыва гидравлического контура или недостаточного поступления воды.

Кроме того, предусмотрена защита:

- + от повторного запуска агрегата;
- + замерзания.

# Безмасляные чиллеры SMARTD с центробежными компрессорами Danfoss Turbocor на магнитных подшипниках

Безмасляные чиллеры SMARTD, укомплектованные центробежными компрессорами Danfoss Turbocor на магнитных подшипниках, предназначены для охлаждения воды (водного раствора гликоля), используемой в качестве хладагителя в высокопроизводительных и разветвленных системах центрального кондиционирования. Всего один подобный агрегат способен легко заменить сразу несколько чиллеров, оснащенных спиральными или винтовыми компрессорами, и обеспечить холодной водой систему кондиционирования 20–25-этажного административного здания, торгово-развлекательного комплекса большой площади, довольно крупного центра обработки данных, крытой спортивной арены или иного подобного объекта.

TICA выпускает безмасляные чиллеры, укомплектованные центробежными компрессорами, по технической лицензии всемирно известной промышленной группы Smardt Chiller Group, Inc. (Канада). Данное предприятие, приобретенное компанией TICA в 2018 году, является пионером и безусловным лидером

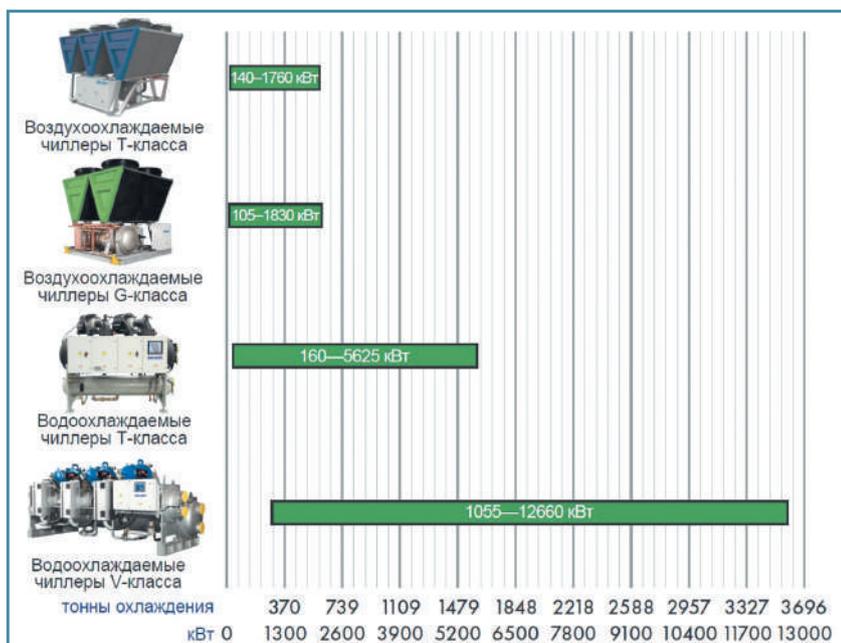
в области разработок и производства безмасляных чиллеров с компрессорами на магнитных подшипниках. На сегодняшний день SMARTD поставила клиентам уже более 10 000 таких устройств.

## Модельный ряд

В линейку безмасляных чиллеров входят:

- + **воздухоохлаждаемые чиллеры T-класса** серий AD и AE – по 9 моделей производительностью 140–1760 кВт (40–500 тонн охлаждения), используемые хладагенты – R134a или R513A;
- + **воздухоохлаждаемые чиллеры G-класса** серий AD и AE – по 11 моделей производительностью 105–1830 кВт (30–520 тонн охлаждения), используемые хладагенты – R1234ze или R515B (R513A – в случае комплектации компрессорами Danfoss Turbocor TTS);

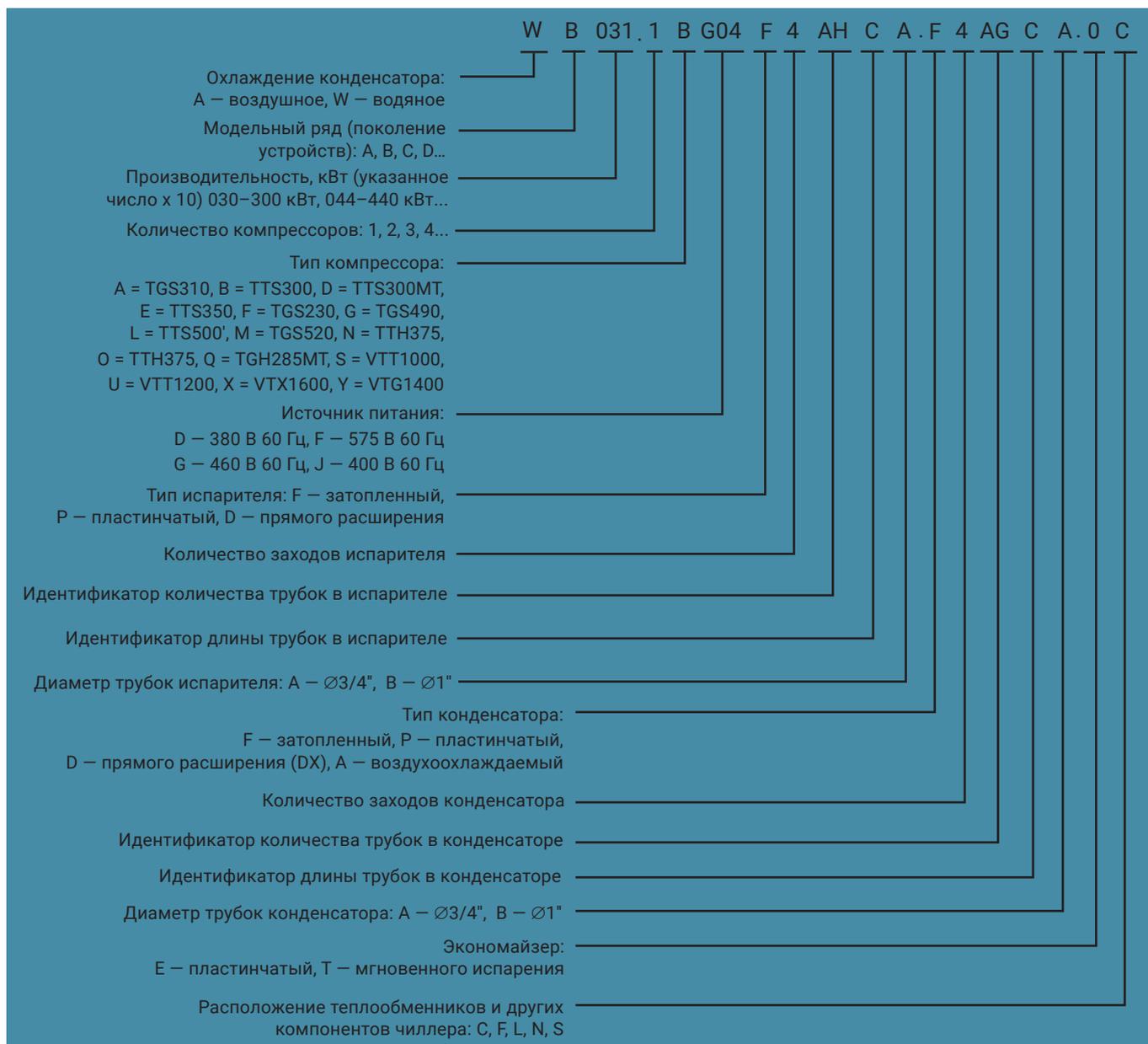




**+ водоохлаждаемые чиллеры T-класса** – 8 моделей производительностью 160–5625 кВт (45–1600 тонн охлаждения), используемые хладагенты – R134a или R513A;

**+ водоохлаждаемые чиллеры V-класса** – 8 моделей производительностью 1055–12660 кВт (300–3600 тонн охлаждения), используемый хладагент – R134a (R513A, R515B или R1234ze – в случае комплектации компрессорами Danfoss Turbocor VTX). Кроме того, компания TICA выпускает 4 типовые модели водоохлаждаемых безмасляных чиллеров серии WB производительностью 1055, 1143, 1758 и 2110 кВт.

## Спецификация



## Комплектация чиллеров

Водоохлаждаемые безмасляные чиллеры в стандартной комплектации имеют штабельную конструкцию (вариант размещения теплообменников и других компонентов – Narrow, N). Удлиненный испаритель относительно небольшого диаметра размещается непосредственно над конденсатором аналогичной формы. Компрессоры располагаются над испарителем.

Вариант исполнения Side-by-Side (S) подразумевает размещение теплообменников рядом друг с другом. В этом случае компрессоры могут устанавливаться как на испарителе, так и на конденсаторе (например, по четыре на каждом из них). Если компрессоры установлены только на испарителе, над конденсатором размещается шкаф автоматики. Данная конфигурация подходит для просторных помещений с низкими потолками.

Вариант исполнения Low Profile (L) предполагает размещение конденсатора рядом, но немного выше испарителя. В этом случае шкаф автоматики устанавливается над испарителем, а компрессоры – над конденсатором. Данную конфигурацию целесообразно выбирать при монтаже чиллера в узких помещениях с низкими потолками.

Водоохлаждаемые безмасляные чиллеры в компоновке Fat Max (F) оборудованы теплообменниками большого диаметра и уменьшенной длины, размещенными друг над другом. Для экономии пространства компрессоры размещены над испарителем в шахматном порядке.

Конфигурация Compact – Modular (C) подразумевает компактную модульную конструкцию чиллера, имеющего несколько независимых холодильных контуров, каждый из которых включает компрессор и небольшие по длине и диаметру теплообменники. Благодаря такой конструкции чиллер можно легко транспортировать через дверные проемы и на лифтах.

Также предусмотрен вариант поставки чиллеров с разделенными теплообменниками, собираемыми воедино непосредственно на месте установки. Такие агрегаты идеально подходят для размещения на объектах с ограниченной площадью.

Помимо того, по желанию заказчика компания TICA поставляет полностью или частично разобранные чиллеры для упрощения и удешевления транспортировки. В этом случае агрегаты проходят полный цикл испытаний на заводе-изготовителе, после чего разбираются и отправляются заказчику.

По усмотрению клиента безмасляные центробежные чиллеры комплектуются:

- + **экономайзером мгновенного испарения** или пластинчатым экономайзером-испарителем;
- + **системой Smardt Lift**. Она позволяет чиллеру работать с полной нагрузкой и с повышенной эффективностью в случае подачи охлаждаемой воды, имеющей температуру, близкую к температуре окружающей среды. Данная система чрезвычайно полезна как в случае подачи охлаждаемой воды довольно высокой температуры, так и при эксплуатации

чиллера в межсезонье (весной и осенью), когда температура окружающей среды близка к расчетным условиям подачи охлаждаемой воды. Smardt Lift рекомендуется устанавливать, если безмасляный центробежный чиллер планируется использовать для обслуживания, например, центров обработки данных, для кондиционирования которых применяется охлажденная вода высокой температуры (20 °C);

- + **системой Smardt Restart** (комплект для быстрого перезапуска). Стандартный комплект гарантирует, что в течение 20–45 секунд после сбоя в цепи питания работа чиллера будет полностью восстановлена. Благодаря оснащению агрегата комплектом Smardt Restart для быстрого перезапуска работа чиллера восстанавливается менее чем за 20 секунд после сбоя. Это необходимо прежде всего для критически важных объектов – зданий и сооружений государственного управления, информационной и телекоммуникационной инфраструктуры, высокотехнологичных производств, медицинских учреждений и др. Помимо того, комплект Smardt Restart решает проблему водоснабжения в случае периодических проблем с подачей электроэнергии. Также он избавляет от необходимости устанавливать дополнительный резервуар-энергонакопитель. Режим пуска включает дополнительную защиту двигателя и защиту от перенапряжения;

- + **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 «антиток» для снижения гармоник до приемлемого уровня;

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

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

- + **сервисными запорными клапанами**, позволяющими выполнять 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;

- + **пультом управления с цветным сенсорным дисплеем** с диагональю 7" или 13".

В стандартной комплектации 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. Для стран и регионов, предъявляющих максимально строгие требования к фреонам с высоким потенциалом глобального потепления, компания TICA предлагает чиллеры с компрессорами, оптимизированными для хладагентов R1234ze (ПГП < 1), R515B (ПГП = 299) и R513A (ПГП = 631).

## СТАНДАРТНАЯ И ОПЦИОНАЛЬНАЯ КОМПЛЕКТАЦИИ ВОДООХЛАЖДАЕМЫХ БЕЗМАСЛЯНЫХ ЧИЛЛЕРОВ

	Стандартная комплектация	Оptionальная комплектация
Испаритель	1. Затопленный кожухотрубный теплообменник 2. Кожухотрубный теплообменник прямого расширения 3. Пластинчатый теплообменник	1. Затопленный кожухотрубный теплообменник 2. Кожухотрубный теплообменник прямого расширения 3. Пластинчатый теплообменник
Конденсатор	Кожухотрубный теплообменник прямого расширения	1. Затопленный кожухотрубный теплообменник 2. Пластинчатый теплообменник
Расчетное давление воды в испарителе и конденсаторе, МПа	1,0	1,6 или 2,0
Кожухи испарителя и конденсатора	Выполнены из закаленной низкоуглеродистой стали	Выполнены из нержавеющей стали
Трубные решетки	Выполнены из закаленной низкоуглеродистой стали	Выполнены из нержавеющей стали
Экономайзер	—	1. Экономайзер мгновенного испарения 2. Пластинчатый экономайзер-испаритель
Сервисные запорные клапаны	—	1. Только запорные клапаны, устанавливаемые на сторонах всасывания и нагнетания компрессоров 2. Набор запорных клапанов (всего — 10), устанавливаемых на сторонах всасывания и нагнетания всех основных компонентов чиллера
Шкаф автоматики	Стандартный	1. Шкаф покрыт коррозионно-стойкой краской, внутренние элементы шкафа изготовлены из стали 2. Окрашенный коррозионно-стойкой краской шкаф из нержавеющей стали (в случае установки чиллера на улице)
Ограничитель перенапряжений	—	Предусмотрен
Звукоизоляция	—	Обертываются нагнетательные трубы компрессоров
Теплоизоляция	Стандартные теплоизоляционные материалы толщиной 19 мм	1. Стандартные теплоизоляционные материалы толщиной 38 мм 2. Стандартные теплоизоляционные материалы толщиной 50 мм, обернутые алюминиевой фольгой
Пульт управления	Любое цифровое устройство (например, мобильный телефон, планшет или компьютер) с установленным веб-браузером, имеющее доступ к локальной сети, к которой подключен чиллер. Программное обеспечение устанавливается на контроллер чиллера. Также предусмотрен удаленный мониторинг через защищенное VPN-соединение	1. 7-дюймовый (178 мм) цветной сенсорный дисплей 2. 13-дюймовый (330 мм) цветной сенсорный дисплей
Протокол связи с автоматизированной системой управления зданием (BMS)	—	Modbus, BACnet, LonWorks

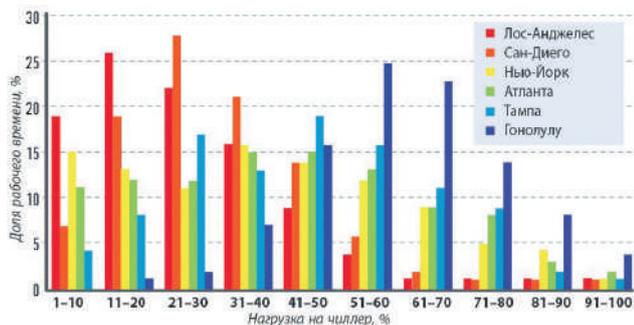
## Технические возможности

Воздухо- и водоохлаждаемые безмасляные чиллеры, выпускаемые TICA — SMART, отличаются очень высокой эффективностью. Так, их интегральный показатель при частичной нагрузке IPLV (американский аналог европейского сезонного коэффициента энергоэффективности ESEER) достигает 11 и более, а коэффициент EER — 6,7 и более. Это намного превышает минимальные значения, установленные стандартами ASHRAE 90.1 (США), CSA 743 (Канада), Eurovent (Евросоюз), MEPS (Австралия), CRAA (Китай) и др. Данные агрегаты характеризуются наименьшими эксплуатационными затратами на протяжении всего срока

службы. Устройства расходуют на 50–65 % электроэнергии меньше, чем смазываемые маслом спиральные, винтовые и центробежные чиллеры, эксплуатируемые свыше 10 лет, и в среднем на 35 % меньше, чем новейшие винтовые водоохладители аналогичной производительности. В режиме полной нагрузки безмасляные чиллеры TICA — SMART, укомплектованные компрессорами Danfoss Turbocop на магнитных подшипниках, расходуют на охлаждение 1 т воды 0,50–0,55 кВт, в режиме частичной нагрузки — 0,30–0,35 кВт. Производительность чиллеров регулируется автоматически в зависимости от тепловой нагрузки на них. Агрегаты,

укомплектованные несколькими центробежными компрессорами на магнитных подшипниках, работают даже при 5–10-процентной нагрузке.

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 чиллеры с центробежными компрессорами на магнитных подшипниках практически всегда работают в режиме энергосбережения, а их IPLV превышает 11. Для других устройств такой показатель пока недостижим.



Время работы безмасляного центробежного чиллера при различных нагрузках, в %

Чиллеры комплектуются 1–8 компрессорами Danfoss Turbosor различных серий. Младшие модели оснащаются агрегатами линеек TT (211–702 кВт) и TG (140–526 кВт), наиболее мощные – компрессорами серий VTT и VTX производительностью до 1430–1600 кВт. Для максимально гибкого регулирования выходной мощности чиллер может быть оборудован компрессорами как большой, так и малой производительности (технология Pony Express). Такой конструктивный подход гарантирует высокоэффективную работу устройства даже при 5-процентной нагрузке. Комплектация чиллера несколькими работающими параллельно центробежными компрессорами с магнитными подшипниками позволяет равномерно распределить нагрузку между ними или зарезервировать дополнительные мощности на случай проведения технических работ, установки новых

систем вентиляции и кондиционирования, нуждающихся в охлажденной воде, и т.п. Благодаря этому чиллер может продолжать работать даже во время техобслуживания (ремонта) одного или нескольких агрегатов.

Единственный движущийся элемент компрессора – вал ротора с двумя крыльчатками – левитирует (парит 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 не комплектуются дорогостоящей системой подачи, очистки и возврата масла. Благодаря этому техническое обслуживание устройств не вызывает никаких затруднений.

Срок службы безмасляных чиллеров TICA – SMARTD, укомплектованных центробежными компрессорами Danfoss Turbosor на магнитных подшипниках, составляет 25 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 теплопередачи 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 маслом 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,

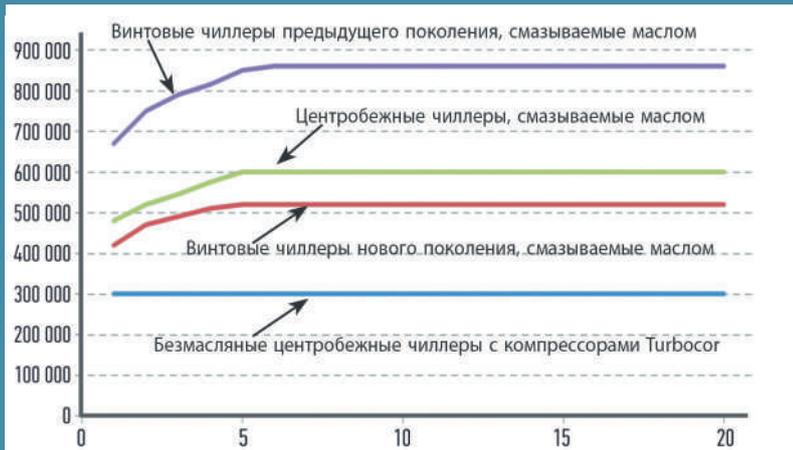


Технология Pony Express

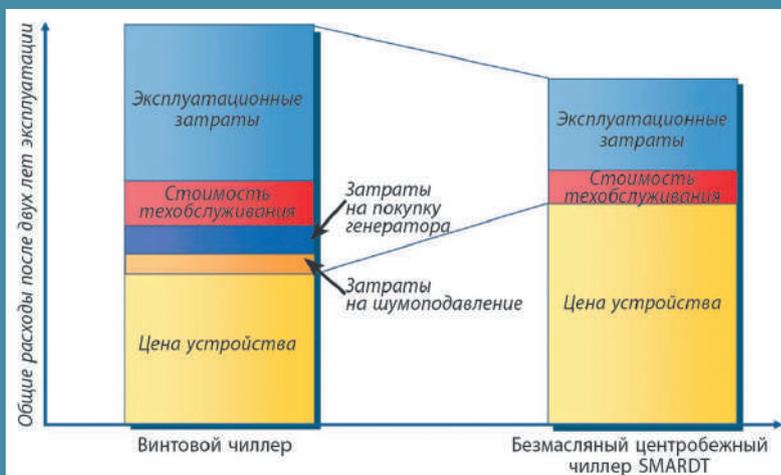
Коэффициент энергоэффективности



Благодаря технологии Pony Express энергоэффективность чиллера поддерживается на стабильном высоком уровне независимо от величины нагрузки



Расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание чиллеров производительностью 300 кВт на протяжении всего срока службы (по данным AHRI)



Расходы на приобретение и эксплуатацию смазываемых маслом винтовых и безмасляных центробежных чиллеров

позволяют без откачки хладагента из чиллера быстро и с минимальными затратами проводить техобслуживание и ремонт деталей. В некоторых случаях общее время выполнения работ сокращается с нескольких дней до нескольких часов. Кроме того, установка запорных клапанов позволяет избежать утечки фреона и его попадания в атмосферу. Работа безмасляного чиллера регулируется микропроцессорным контроллером в автоматическом режиме исходя из пользовательских настроек 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 предусмотрена опциональная поддержка платформ и стандартных протоколов связи Modbus, BACnet, LonWorks. Благодаря этому водоохладители легко интегрируются в автоматизированную систему управления зданием (BMS). Температура воды на выходе испарителя задается пользователем самостоятельно. Она варьируется в пределах от 4 до 22 °C (по умолчанию — 7 °C). Разность температур воды на входе и на выходе испарителя может достигать 3–9 градусов.

связанные с приобретением и эксплуатацией безмасляных агрегатов. Последние не нуждаются ни в дополнительном генераторе (для пуска центробежного компрессора требуется не более 5 А), ни в системе шумоподавления (уровень шума при эксплуатации безмасляного чиллера не превышает 93 децибел — примерно такой же показатель фиксируется во время работы наружного блока VRF-системы). Для повышения энергоэффективности безмасляные чиллеры, выпускаемые TICA — SMART, опционально комплектуются испарителем мгновенного действия или пластинчатым экономайзером-испарителем. Данные агрегаты не только повышают эффективность чиллера, но и снижают потребление электроэнергии компрессорами, а также значительно расширяют их рабочий диапазон. При необходимости на линиях всасывания и нагнетания рядом с основными компонентами чиллера (компрессорами и др.) устанавливаются сервисные запорные клапаны. Они

Температура окружающей среды, при которой допускается эксплуатация чиллера в режиме частичной или полной нагрузки, — от +3 до +41 °C. Максимальная температура окружающей среды, при которой возможен запуск устройства в режиме ожидания, — 54 °C. При соблюдении вышеуказанных условий агрегат допускается устанавливать как в машинном зале, так и на улице (необходимо предусмотреть защиту от неблагоприятных погодных явлений). Все безмасляные чиллеры TICA — SMART, оснащенные центробежными компрессорами Danfoss TurboCor на магнитных подшипниках, сертифицированы на соответствие стандарту AHRI 551/591. Испарители и конденсаторы, которыми укомплектованы устройства, полностью отвечают стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления). Перед отправкой заказчику безмасляные чиллеры проходят полный цикл испытаний на заводе-изготовителе.

# Технические характеристики

## ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ Т-КЛАССА (МАЛАЯ РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ, БЕЗ ЭКОНОМАЙЗЕРА)

Модель	WE030.1B.F4HBA. F4AMB.A.ONX	WE042.1E.F4HBA. F4AVBA.ONX	WE050.1H.F4HBA. F4BBBA.ONX	WE060.2B.F2AEFA. F2ANFA.ONX	WE065.1K.F4HQBA. F4BNBA.ONX	WE085.2E.F2ALFA. F2AXFA.ONX	WE100.2H.F2AQFA. F2BDF.A.ONX	WE125.3E.F2AWFA. F2BPFA.ONX	WE130.2K.F2AYFA. F2BSFA.ONX	WE150.3H.F2BEFA. F2BYFA.ONX	WE170.4E.F2AQHB. F2BYHA.OSX	WE200.4H.F2JDHA. F2CJHA.OSX	WE200.3K.F2JDHA. F2CJHA.ONX	WE210.5E.F2AWKB. F2BDKB.OSX	WE250.5H.F2BCKB. F2BLKB.OSX	WE250.6E.F2BCKB. F2BLKB.OSX	WE260.4K.F2JRNA. F2DHH.A.OSX	WE300.6H.F2BEKB. F2BYKB.OSX	WE320.5K.F2BMKB. F2CBKB.OSX	WE400.6K.F2BTKB. F2CPKB.OSX	
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц (3~, 400 В 50 Гц)																				
Номинальная производительность, кВт	300	420	491	600	642	840	982	1260	1284	1473	1680	1964	1926	2100	2455	2520	2568	2946	3210	3852	
Регулирование производительности	10–100 %																				
Номинальная потребляемая мощность, кВт	54,7	76,0	86,7	55,4	111,0	77,0	87,9	77,1	112,2	87,8	77,2	86,9	111,1	75,9	86,7	76,0	111,2	87,1	111,2	111,4	
EER	5,49	5,52	5,67	5,41	5,79	5,45	5,59	5,45	5,72	5,59	5,44	5,65	5,78	5,53	5,66	5,53	5,77	5,64	5,78	5,764	
IPLV	10,45	10,16	10,49	10,29	10,22	10,20	10,50	10,14	10,37	10,46	10,25	10,64	10,34	10,33	10,64	10,33	10,53	10,62	10,59	10,56	
ESEER	9,98	9,78	10,12	9,93	9,65	10,05	10,35	9,95	10,13	10,27	10,08	10,42	10,05	10,10	10,39	10,14	10,32	10,41	10,32	10,24	
Номинальный рабочий ток, А	145	210	170	290	196	420	340	630	392	510	840	680	588	1050	850	1260	784	1020	980	1176	
Пусковой ток для пуска каждого компрессора, А	<5																				
Уровень шума, дБ(А)	77,5	77,9	80,9	80,5	85,0	80,9	83,9	82,7	88,0	85,6	84,0	86,9	89,8	84,9	87,8	85,7	91,0	88,6	92,0	92,8	
Компрессор	марка	Danfoss Turbocor																			
	тип	Безмасляный центробежный компрессор на магнитных подшипниках																			
	количество, шт.	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	4	4	3	5	5	6	4	6	5	6
Испаритель	расход воды, м³/ч	51,5	72,1	84,3	103,0	110,2	144,2	168,5	216,3	220,4	252,8	288,3	337,1	330,6	360,4	421,4	432,5	440,7	505,6	550,9	661,1
	гидравлическое сопротивление, бар	0,37	0,40	0,40	0,37	0,38	0,37	0,36	0,38	0,35	0,33	0,25	0,37	0,36	0,31	0,30	0,31	0,36	0,37	0,32	0,36
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Конденсатор	расход воды, м³/ч	62,3	87,3	102,0	124,7	133,4	174,5	204,1	261,8	266,8	306,1	349,1	408,1	400,2	436,4	510,1	523,6	533,6	612,2	667,0	800,4
	гидравлическое сопротивление, бар	0,36	0,36	0,35	0,25	0,34	0,25	0,24	0,25	0,23	0,24	0,38	0,36	0,35	0,27	0,27	0,28	0,35	0,26	0,25	0,26
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Хладагент	тип	R134a или R513A																			
	объем загрузки, кг	152	179	200	208	329	289	321	380	501	498	654	698	698	949	1092	1092	897	1224	1397	1589
Габаритные размеры, мм	ширина	2083	2121	2121	2945	2235	3021	3021	3059	3135	3135	3835	3873	3873	4712	4750	4750	3950	4788	4826	4902
	глубина	1289	1340	1340	1238	1492	1340	1340	1390	1492	1492	2168	2221	1543	2278	2391	2391	2448	2545	2643	2704
	высота	2128	2280	2310	2072	2586	2355	2410	2486	2586	2673	1964	2021	2725	2081	2142	2142	2142	2189	2251	2302
Масса, кг	нетто	1971	2535	2708	2568	3400	3578	3837	4460	4596	5135	6291	6800	6430	7738	8652	8958	8142	9692	10273	11881
	эксплуатационная	2658	3430	3689	3344	4866	4803	5181	6025	6399	7194	8693	9507	9137	11064	12434	12740	11660	14098	15188	17465

+ 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; хладагент – R143a.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации безмасляных чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать

наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

## ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ Т-КЛАССА (БОЛЬШАЯ РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ, БЕЗ ЭКОНОМАЙЗЕРА)

Модель		WE030.1B.F4HABA.F4AGBA.ONX	WE042.1E.F4HGBA.F4ANBA.ONX	WE050.1H.F4HFBA.F4ATBA.ONX	WE060.2B.F2ACFA.F2ALFA.ONX	WE065.1K.F4HLBA.F4BCBA.ONX	WE085.2E.F2AHFA.F2AVFA.ONX	WE100.2H.F2ALFA.F2AZFA.ONX	WE125.3E.F2ASFA.F2BHFA.ONX	WE130.2K.F2AUFA.F2BRFA.ONX	WE150.3H.F2AXFA.F2BDFA.ONX	WE170.4E.F2HPHA.F2BKHA.OSX	WE200.4H.F2HUHA.F2BUHA.OSX	WE200.3K.F2HUHA.F2BUHA.ONX	WE210.5E.F2AMKB.F2AZKB.OSX	WE250.5H.F2ARKB.F2BFKB.OSX	WE250.6E.F2ARKB.F2BFKB.OSX	WE260.4K.F2ARKB.F2BFKB.OSX	WE300.6H.F2AUKB.F2BPKB.OSX	WE320.5K.F2AYKB.F2BVKB.OSX	WE400.6K.F2BEKB.F2CFKB.OSX
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц (3~, 400 В 50 Гц)																			
Номинальная производительность, кВт		300	420	491	600	642	840	982	1260	1284	1473	1680	1964	1926	2100	2455	2520	2568	2946	3210	3852
Регулирование производительности		10–100 %																			
Номинальная потребляемая мощность, кВт		55,6	77,1	87,7	56,0	112,2	77,8	88,8	83,7	112,8	89,7	77,6	88,4	112,6	77,2	88,0	77,3	112,8	88,3	112,5	112,7
EER		5,40	5,44	5,58	5,36	5,72	5,40	5,53	5,02	5,70	5,47	5,41	5,56	5,7	5,44	5,58	5,43	5,69	5,56	5,71	5,70
IPLV		10,27	10,00	10,33	10,17	10,04	10,10	10,39	9,83	10,32	10,19	10,14	10,45	10,16	10,20	10,50	10,21	10,37	10,49	10,44	10,42
ESEER		9,90	9,71	10,04	9,86	9,57	9,99	10,29	9,73	10,11	10,12	10,03	10,33	9,98	10,04	10,33	10,08	10,25	10,36	10,26	10,18
Номинальный рабочий ток, А		145	210	170	290	196	420	340	630	392	510	840	680	588	1050	850	1260	784	1020	980	1176
Пусковой ток для пуска каждого компрессора, А		<5																			
Уровень шума, дБ(А)		77,5	77,9	80,9	80,5	85,0	80,9	83,8	82,8	88,0	85,6	83,9	86,9	89,8	84,9	87,8	85,7	91,0	88,6	92,0	92,8
Компрессор	марка	Danfoss Turboacor																			
	тип	Безмасляный центробежный компрессор на магнитных подшипниках																			
	количество, шт.	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	4	4	3	5	5	6	4	6	5	6
Испаритель	расход воды, м³/ч	51,5	72,1	84,3	103,0	110,2	144,2	168,5	216,3	220,4	252,8	288,3	337,1	330,6	360,4	421,4	432,5	440,7	505,6	550,9	661,1
	гидравлическое сопротивление, бар	0,64	0,60	0,54	0,53	0,55	0,49	0,49	0,48	0,45	0,47	0,65	0,63	0,60	0,59	0,57	0,60	0,62	0,63	0,60	0,60
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Конденсатор	расход воды, м³/ч	62,3	87,3	102,0	124,7	133,4	174,5	204,1	261,8	266,8	306,1	349,1	408,1	400,2	436,4	510,1	523,6	533,6	612,2	667,0	800,4
	гидравлическое сопротивление, бар	0,57	0,58	0,55	0,32	0,53	0,29	0,31	0,32	0,23	0,49	0,58	0,56	0,54	0,33	0,32	0,34	0,35	0,34	0,31	0,31
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Хладагент	тип	R134a или R513A																			
	объем загрузки, кг	162	185	181	244	219	243	287	326	364	375	453	658	658	898	800	698	800	946	1058	1238
Габаритные размеры, мм	ширина	2045	2083	2121	2945	2121	2983	3021	3021	3059	3059	3759	3835	3855	4635	4635	4635	4635	4673	4712	4788
	глубина	1238	1289	1340	1238	1340	1289	1340	1340	1390	1390	1918	2068	1492	2168	2168	2168	2168	2331	2448	2582
	высота	2072	2200	2208	2072	2410	2270	2310	2410	2486	2461	1854	1964	2586	1964	1964	1964	1964	2021	2081	2189
Масса, кг	нетто	1803	1986	2520	2513	2887	2902	3598	4211	4200	4294	5395	5957	5562	7093	7349	6800	7133	8622	9009	10265
	эксплуатационная	2437	2715	3410	3299	3936	3898	4787	5593	5856	5772	7189	8181	7787	9329	10378	9507	10162	11657	12958	14908

+ 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; хладагент – R143a.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации безмасляных чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать

наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

**ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ Т-КЛАССА  
(МАЛАЯ РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ, С ЭКОНОМАЙЗЕРОМ)**

Модель	WE030.1B.F4HBVA. F4AMBVA.ENX	WE042.1E.F4HFBA. F4AVBA.ENX	WE050.1H.F4HJBA. F4BBBA.ENX	WE060.2B.F2AEFA. F2ANFA.TNX	WE065.1K.F4HQBA. F4BNBA.ENX	WE085.2E.F2ALFA. F2AXFA.TNX	WE100.2H.F2AQFA. F2BDFA.TNX	WE125.3E.F2AMFA. F2BPFA.TNX	WE130.2K.F2AYFA. F2BSFA.TNX	WE150.3H.F2BEFA. F2BYFA.TNX	WE170.4E.F2AQHB. F2BYHA.TSX	WE200.4H.F2JDHA. F2CJHA.TSX	WE200.3K.F2JDHA. F2CJHA.TNX	WE210.5E.F2AMKB. F2BDKB.TSX	WE250.5H.F2BCKB. F2BLKB.TSX	WE250.6E.F2BCKB. F2BLKB.TSX	WE260.4K.F2JRHFA. F2DHHA.TSX	WE300.6H.F2BEKB. F2BVKB.TSX	WE320.5K.F2BMKB. F2CBKB.TSX	WE400.6K.F2BTKB. F2CPKB.TSX	
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц (3~, 400 В 50 Гц)																				
Номинальная производительность, кВт	300	420	491	600	642	840	982	1260	1284	1473	1680	1964	1926	2100	2455	2520	2568	2946	3210	3852	
Регулирование производительности	10–100 %																				
Номинальная потребляемая мощность, кВт	51,6	71,2	81,9	50,8	106,0	70,1	81,2	70,2	105,7	81,1	70,0	80,2	104,5	69,3	80,2	69,3	104,6	80,5	104,7	104,9	
EER	5,82	5,9	6	5,91	6,05	6,0	6,05	5,99	6,07	6,05	6,0	6,12	6,14	6,06	6,13	6,06	6,14	6,1	6,13	6,12	
IPLV	10,51	10,22	10,56	10,61	10,29	10,42	10,74	10,35	10,56	10,69	10,47	10,89	10,64	10,56	10,88	10,57	10,78	10,86	10,83	10,76	
ESEER	10,06	9,89	10,22	10,18	9,75	10,29	10,61	10,18	10,34	10,52	10,36	10,69	10,44	10,40	10,68	10,40	10,58	10,70	10,59	10,50	
Номинальный рабочий ток, А	145	210	170	290	196	420	340	630	392	510	840	680	588	1050	850	1260	784	1020	980	1176	
Пусковой ток для пуска каждого компрессора, А	<5																				
Уровень шума, дБ(А)	77,4	77,8	80,7	80,3	84,9	80,7	83,6	82,5	87,8	85,4	83,7	86,7	89,6	84,7	87,6	85,5	90,8	88,4	91,8	92,6	
Компрессор	марка	Danfoss Turbocor																			
	тип	Безмасляный центробежный компрессор на магнитных подшипниках																			
	количество, шт.	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	4	4	3	5	5	6	4	6	5	6
Испаритель	расход воды, м³/ч	51,5	72,1	84,3	103,0	110,2	144,2	168,5	216,3	220,4	252,8	288,3	337,1	330,6	360,4	421,4	432,5	440,7	505,6	550,9	661,1
	гидравлическое сопротивление, бар	0,37	0,40	0,40	0,37	0,38	0,37	0,36	0,38	0,35	0,33	0,25	0,37	0,36	0,31	0,30	0,31	0,36	0,37	0,32	0,36
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Конденсатор	расход воды, м³/ч	62,3	87,3	102,0	124,7	133,4	174,5	204,1	261,8	266,8	306,1	349,1	408,1	400,2	436,4	510,1	523,6	533,6	612,2	667,0	800,4
	гидравлическое сопротивление, бар	0,35	0,35	0,34	0,24	0,34	0,24	0,23	0,25	0,23	0,24	0,37	0,36	0,34	0,27	0,26	0,28	0,34	0,26	0,25	0,26
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Хладагент	тип	R134a или R513A																			
	объем загрузки, кг	165	192	214	263	342	345	377	455	556	572	737	782	773	1032	1175	1184	980	1317	1480	1682
Габаритные размеры, мм	ширина	2083	2121	2121	2945	2235	3021	3021	3059	3135	3135	3835	3873	3873	4712	4750	4750	3950	4788	4826	4902
	глубина	1289	1340	1340	1238	1492	1340	1340	1390	1492	1492	2168	2221	1543	2278	2391	2391	2448	2545	2643	2704
	высота	2128	2280	2310	2072	2586	2355	2410	2486	2586	2673	1964	2021	2725	2081	2142	2142	2142	2189	2251	2302
Масса, кг	нетто	2027	2590	2764	2749	3456	3758	4018	4674	4777	5350	6506	7016	6644	7953	8867	9197	8357	9931	10489	12120
	эксплуатационная	2726	3499	3759	3579	4935	5040	5418	6314	6635	7482	8992	9807	9426	11362	12733	13072	11958	14431	15486	17798

+ 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; хладагент – R143a.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации безмасляных чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать

наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

## ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ Т-КЛАССА (БОЛЬШАЯ РАЗНОСТЬ ДАВЛЕНИЙ, С ЭКОНОМАЙЗЕРОМ)

Модель	WE030.1B.F4HABA. F4AGBA.ENX	WE042.1E.F4HBA. F4ANBA.ENX	WE050.1H.F4HFBA. F4ATBA.ENX	WE060.2B.F2ACFA. F2ALFA.TNX	WE065.1K.F4HLBA. F4BCBA.ENX	WE085.2E.F2AHFA. F2AVFA.TNX	WE100.2H.F2ALFA. F2AZFA.TNX	WE125.3E.F2ASFA. F2BHFA.TNX	WE130.2K.F2AUFA. F2BRFA.TNX	WE150.3H.F2AKFA. F2BDFFA.TNX	WE170.4E.F2HPHA. F2BKHA.TSX	WE200.4H.F2HUHA. F2BUHA.TSX	WE200.3K.F2HUNA. F2BUHA.TNX	WE210.5E.F2AMKB. F2AZKB.TSX	WE250.5H.F2ARKB. F2BFKB.TSX	WE250.6E.F2ARKB. F2BFKB.TSX	WE260.4K.F2ARKB. F2BFKB.TSX	WE300.6H.F2AUKB. F2BPKB.TSX	WE320.5K.F2AYKB. F2BVKB.TSX	WE400.6K.F2BEKB. F2CFKB.TSX	
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц (3~, 400 В 50 Гц)																				
Номинальная производительность, кВт	300	420	491	600	642	840	982	1260	1284	1473	1680	1964	1926	2100	2455	2520	2568	2946	3210	3852	
Регулирование производительности	10–100 %																				
Номинальная потребляемая мощность, кВт	52,4	72,3	83,0	51,4	107,4	70,8	82,0	72,1	106,1	83,0	70,5	81,5	106,1	70,3	81,3	70,3	106,3	81,5	106,1	106,2	
EER	5,73	5,81	5,92	5,84	5,98	5,93	5,99	5,83	6,05	5,92	5,96	6,02	6,05	5,98	6,04	5,97	6,04	6,03	6,05	6,05	
IPLV	10,34	10,05	10,40	10,48	10,11	10,31	10,62	10,15	10,52	10,40	10,35	10,69	10,45	10,43	10,74	10,44	10,61	10,73	10,68	10,61	
ESEER	10,01	9,81	10,15	10,11	9,66	10,23	10,55	10,05	10,31	10,36	10,31	10,60	10,35	10,34	10,62	10,34	10,50	10,65	10,52	10,43	
Номинальный рабочий ток, А	145	210	170	290	196	420	340	630	392	510	840	680	588	1050	850	1260	784	1020	980	1176	
Пусковой ток для пуска каждого компрессора, А	<5																				
Уровень шума, дБ(А)	77,3	77,8	80,7	80,2	84,9	80,7	83,6	82,4	87,8	85,4	83,7	86,7	89,6	84,7	87,6	85,5	90,8	88,4	91,8	92,6	
Компрессор	марка	Danfoss Turbocor																			
	тип	Безмасляный центробежный компрессор на магнитных подшипниках																			
	количество, шт.	1	1	1	2	1	2	2	3	2	3	4	4	3	5	5	6	4	6	5	6
Испаритель	расход воды, м³/ч	51,5	72,1	84,3	103,0	110,2	144,2	168,5	216,3	220,4	252,8	288,3	337,1	330,6	360,4	421,4	432,5	440,7	505,6	550,9	661,1
	гидравлическое сопротивление, бар	0,64	0,60	0,54	0,53	0,55	0,49	0,49	0,48	0,45	0,47	0,65	0,63	0,60	0,59	0,57	0,60	0,62	0,63	0,60	0,60
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Конденсатор	расход воды, м³/ч	62,3	87,3	102,0	124,7	133,4	174,5	204,1	261,8	266,8	306,1	349,1	408,1	400,2	436,4	510,1	523,6	533,6	612,2	667,0	800,4
	гидравлическое сопротивление, бар	0,56	0,57	0,54	0,31	0,52	0,28	0,30	0,31	0,23	0,48	0,57	0,55	0,53	0,32	0,32	0,33	0,34	0,33	0,30	0,31
	расчетное давление воды, МПа	1,0																			
Хладагент	тип	R134a или R513A																			
	объем загрузки, кг	176	199	194	300	233	298	343	400	420	449	537	741	732	981	884	893	884	1039	1141	1331
Габаритные размеры, мм	ширина	2045	2083	2121	2945	2121	2983	3021	3021	3059	3059	3759	3835	3855	4635	4635	4635	4635	4673	4712	4788
	глубина	1238	1289	1340	1238	1340	1289	1340	1340	1390	1390	1918	2068	1492	2168	2168	2168	2168	2331	2448	2582
	высота	2072	2200	2208	2072	2410	2270	2310	2410	2486	2461	1854	1964	2586	1964	1964	1964	1964	2021	2081	2189
Масса, кг	нетто	1859	2042	2576	2693	2943	3083	3778	4426	4381	4509	5610	6172	5777	7308	7564	7894	7348	8862	9224	10504
	эксплуатационная	2506	2785	3479	3535	4006	4133	5023	5881	6092	6060	7488	8480	8075	9628	10678	11017	10462	11989	13256	15240

+ 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; хладагент – R134a.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации

безмасляных чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее оборудование для конкретного проекта. За индивидуальной консультацией обращайтесь к официальному дистрибьютору компании или к ее региональному представителю.

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

**ВОДООХЛАЖДАЕМЫЕ БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЧИЛЛЕРЫ V-КЛАССА**

Модель		WB140.3H	WB145.3H	WB240.5H	WB300.6H
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц			
Номинальная производительность, кВт		1055	1143	1758	2110
Регулирование производительности		5–100 %			
Номинальная потребляемая мощность, кВт		156	168,5	257,2	309,7
EER		0,52	0,52	0,51	0,52
IPLV		6,76	6,78	6,84	6,81
ESEER		11,18	11,29	11,32	11,37
Номинальный рабочий ток, А		10,35	10,39	10,41	10,46
Пусковой ток для пуска каждого компрессора, А		269,5	288,6	444,9	545,1
Уровень шума, дБ(А)		<2			
Компрессор	марка	83,9	83,6	84,1	84,9
	тип	Danfoss Turbocor			
	количество, шт.	Безмасляный центробежный компрессор на магнитных подшипниках			
Испаритель	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	3	3	5	6
	гидравлическое сопротивление, бар	50,4	54,6	84,0	100,7
	расчетное давление воды, МПа	41	29	74	25,2
Конденсатор	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	1,0			
	гидравлическое сопротивление, бар	200	200	250	300
	расчетное давление воды, МПа	63	68,3	104,9	116,6
Хладагент	тип	20,4	36	76	26
	объем загрузки, кг	1,0			
Габаритные размеры, мм	ширина	150	200	200	250
	глубина	R134a			
	высота	5147	4145	5943	5155
Масса, кг	нетто	1399	2118	2277	2661
	эксплуатационная	2309	1851	1840	2550
Эксплуатационная масса, кг		7170	7575	10980	12705

+ 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.

+ Основываясь на требованиях заказчиков, касающихся производительности, энергоэффективности и условий эксплуатации чиллеров, специалисты TICA помогут подобрать наилучшее

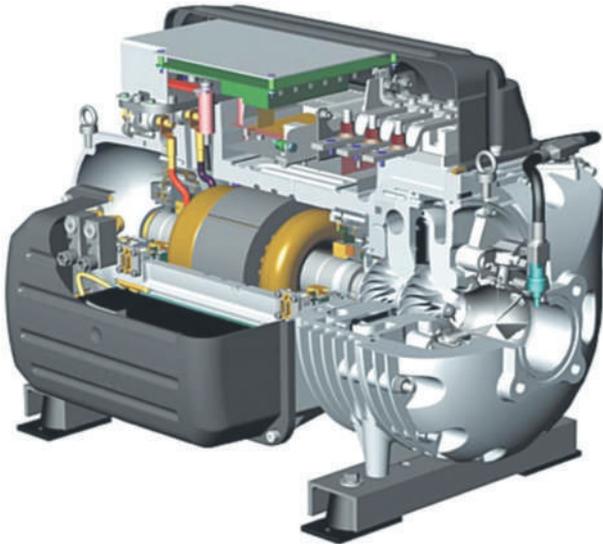
оборудование для конкретных проектов. За индивидуальной консультацией обращайтесь к дистрибьюторам компании или к ее региональным представителям.

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

# Основные компоненты

## КОМПРЕССОР

Безмасляные чиллеры укомплектованы 1–8 параллельно подключенными центробежными компрессорами Danfoss Turboсor на магнитных подшипниках.



Безмасляный центробежный компрессор 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.



Рабочее колесо с двумя крыльчатками

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 с точностью 7 микрон.

Безлопаточный (тоннельный) диффузор повышает эффективность работы компрессора, снижает уровень минимальной нагрузки на него, а также звуковое давление и вибрации во время эксплуатации. Рабочее колесо вращается благодаря синхронному бесколлекторному двигателю

постоянного тока с регулируемой частотой (максимум – 48 000 об/мин). КПД электропривода превышает 90 %. Для пуска двигателя компрессора требуется не более 5 А. Встроенное устройство плавного пуска не нуждается в техническом обслуживании.

Использование сверхвысокоскоростного двигателя позволяет устранить до 99 % вибраций, вызываемых компрессором, и значительно уменьшить уровень издаваемого чиллером шума.

## ЗАТОПЛЕННЫЙ ИСПАРИТЕЛЬ И КОНДЕНСАТОР

Безмасляные центробежные чиллеры комплектуются затопленным испарителем, представляющим собой кожухотрубный теплообменник с ограниченным количеством медных трубок диаметром 9,52 мм, по которым циркулирует вода, и каплеуловителями. Теплопередача между фреоном R134a и рабочей жидкостью осуществляется через поверхность трубок.

Отбирая тепло у воды и закипая, хладагент переходит из жидкого агрегатного состояния в газообразное и благодаря создаваемому компрессором давлению всасывания устремляется в верхнюю часть испарителя. Захватываемые вместе с паром мельчайшие жидкие частицы фреона, которые могут привести к гидроудару и заклиниванию компрессора, задерживаются каплеуловителями.



Затопленный испаритель

После сжатия в компрессоре фреоновый пар нагнетается в конденсатор, по внутренним трубкам которого циркулирует охлаждающая вода. Во избежание прямого удара пара по трубкам и их преждевременного износа, а также для предотвращения нежелательных вибраций теплообменник снабжен дефлектором – защитной пластиной, которая равномерно рассеивает фреоновый пар по всему внутреннему объему кожуха.

Взаимодействуя с охлаждающей жидкостью через поверхности внутренних медных трубок, хладагент отдает ей свое тепло и конденсируется. Сконденсированный фреон поступает в экономайзер мгновенного испарения. В данном агрегате поддерживается низкое давление, благодаря которому часть сконденсированного хладагента отбирает тепло у остальной фракции и испаряется. После этого парообразная фракция устремляется на вторую ступень компрессора (EVI-технология), а переохлажденная жидкая через дросселирующее устройство (поплачковый клапан) впрыскивается в испаритель. В результате в нем непрерывно

поддерживается требуемый уровень фреона низкой температуры и повышается эффективность холодильного цикла в целом.



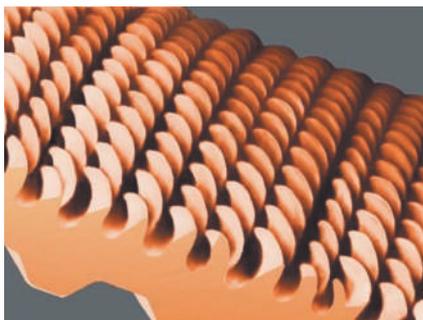
Экономайзер мгновенного испарения

### Экономайзер мгновенного испарения

Сложная зубчатая структура внешних поверхностей медных трубок испарителя способствует интенсивному парообразованию при кипении хладагента, как следствие, повышается эффективность теплопередачи между ним и водой. Спиралевидные пазы внутренних поверхностей трубок улучшают перемешивание слоев охлаждаемой воды во время ее движения по трубкам, благодаря чему эффективность теплопередачи также возрастает.

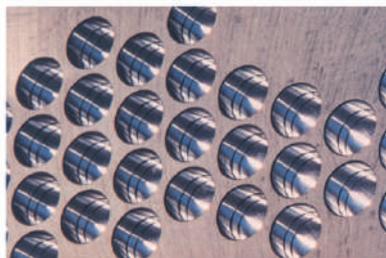


Структура трубок затопленного испарителя



Структура трубок конденсатора

Изогнутые зубья трубок конденсатора увеличивают площадь теплопередачи между фреоном и охлаждающей жидкостью. Кроме того, капли жидкого хладагента быстрее стекают на дно конденсатора, практически не задерживаясь между зубьями. Трубки закреплены в промежуточных опорах — трубных решетках, находящихся вблизи друг от друга. Это позволяет предотвратить провисание и повреждение трубок, а также исключить нежелательные вибрации. Пазы трубок закреплены в канавках трубных решеток, что исключает вероятность утечек между водяным и холодильным контурами и тем самым повышает надежность оборудования.



Трубная решетка

Расчетное давление воды в затопленном испарителе и конденсаторе производства компании TICA составляет 1,0 МПа. При необходимости могут быть изготовлены теплообменники с расчетным давлением 1,6 или 2,0 МПа. Испаритель и конденсатор каждого чиллера сертифицированы на соответствие стандартам Американского общества инженеров-механиков ASME (котлы и сосуды высокого давления). Перед отправкой чиллера заказчику теплообменники проходят на заводе-изготовителе полный цикл испытаний на герметичность и отсутствие скрытых дефектов.

### ШКАФ АВТОМАТИКИ

Шкаф автоматики оснащен новейшим микропроцессорным контроллером SMARTD, предназначенным для автоматического регулирования всех процессов, протекающих в чиллере, в зависимости от пользовательских настроек и условий эксплуатации. Производительность компрессоров изменяется контроллером исходя из температуры охлаждаемой воды на входе и выходе испарителя и давления всасывания.

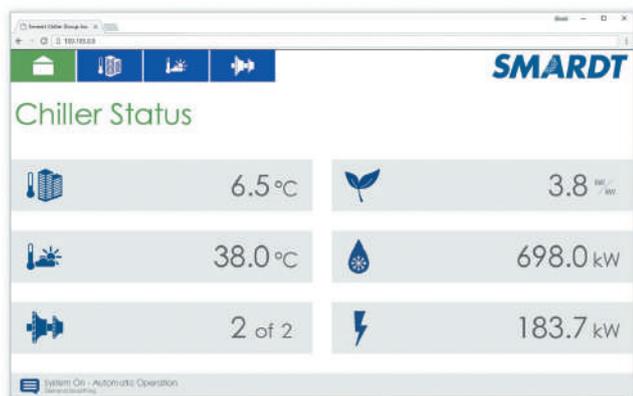


Контроллер SMARTD

Шкаф автоматики может быть укомплектован проводным пультом управления с цветным сенсорным дисплеем с диагональю 7 или 13 дюймов (178 или 330 мм). На нем отображаются:

- + общие параметры работы чиллера: температура охлаждаемой воды на входе и на 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 и др.



Открытая в веб-браузере страница с текущими показателями безмасляного центробежного чиллера

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 к автоматизированной системе управления зданием (BMS) используются самые популярные промышленные протоколы Modbus, BACnet, LonWorks. Для непрерывного мониторинга параметров работы чиллера и анализа энергопотребления могут использоваться облачные технологии.

## Защитные устройства

Надежную и бесперебойную работу безмасляных центробежных чиллеров 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 компрессора по току;
- + чрезмерно высокой температуры двигателя компрессора;
- + чрезмерно низкого давления испарения;
- + чрезмерно высокого давления конденсации;
- + отказа датчика;
- + разрыва водяного контура или недостаточного поступления воды.

# ФАНКОЙЛЫ

Фанкойлы — конечные устройства системы центрального кондиционирования, в которой в качестве хладо- или теплоносителя используется вода или водный раствор гликоля. Как правило, такие агрегаты подключаются к чиллерам и (или) тепловым насосам и могут эксплуатироваться и в режиме охлаждения, и в режиме обогрева.

Фанкойлы классифицируются по нескольким признакам:

- + по уровню производительности: малопроизводительные, среднепроизводительные, высокопроизводительные;
- + по уровню напора воздуха: низконапорные, средненапорные, высоконапорные;
- + в зависимости от размещения: напольные, напольно-потолочные, потолочные (канальные), настенные;
- + в зависимости от варианта исполнения: двухтрубные (с 3-рядным теплообменником), четырехтрубные (с 3+1-рядным теплообменником).

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает фанкойлы всех типов.

Линейка устройств включает:

- + 9 кассетных фанкойлов с круговым распределением воздушного потока серии ТКМ производительностью 2,6–12,0 кВт;
- + 9 напольно-потолочных фанкойлов серии ТС производительностью 2,0–10,5 кВт;
- + 20 канальных средненапорных фанкойлов серии TCR производительностью 2,2–13,0 кВт:
  - 10 моделей с 3-рядным теплообменником (в двухтрубном исполнении);
  - 10 моделей с 3+1-рядным теплообменником (в четырехтрубном исполнении);
- + 18 канальных средненапорных фанкойлов с бесколлекторным DC-приводом серии TCR-R производительностью 2,2–13,0 кВт:
  - 9 моделей с 3-рядным теплообменником (в двухтрубном исполнении);
  - 9 моделей с 3+1-рядным теплообменником (в четырехтрубном исполнении);
- + 7 канальных высоконапорных фанкойлов серии TFM производительностью 8,29–34,4 кВт (выпускаются устройства со статическим напором 0, 40, 80, 130 и 180 Па, по умолчанию — 130 Па).



Типы фанкойлов и их серии	Расход воздуха		Производительность, Вт		Гигиеническое (медицинское исполнение)	Внешний вид
	фут <sup>3</sup> /мин	м <sup>3</sup> /ч	охлаждение	обогрев		
Кассетные с круговым распределением воздушного потока (серия ТКМ)	200/300/400/500/600/800/1000/1200/1400	340/510/680/850/1020/1360/1700/2040/2380	2600–12000	4000–18900	Нет	
Напольно-потолочные (серия ТС)	200/300/400/500/600/800/1000/1200/1400	350/520/680/850/1030/1360/1700/2040/2380	1970–10500	3200–16800	Нет	
Канальные средненапорные (серия TCR)	200/300/400/500/600/700/800/1000/1200/1400	340/510/680/850/1020/1190/1360/1700/2040/2380	2210–13000	3500–22100	Да	
Канальные средненапорные с бесколлекторным DC-приводом (серия TCR-R)	200/300/400/500/600/800/1000/1200/1400	340/510/680/850/1020/1360/1700/2040/2380	2210–13000	3500–22100	Да	
Канальные высоконапорные (серия TFM)	800/1000/1200/1600/1800/2000/3000	1265/1510/1925/2490/2945/3880/5500	8290–34410	12370–55990	Нет	

## Линейка оборудования

Серия	Тип	Производительность при работе фанкойлов на высокой скорости, кВт															
		2,0–2,2	2,5–2,7	2,9–3,2	3,4–3,6	4,0–4,3	4,5–4,8	5,4–5,5	5,8–6,0	6,5–6,8	7,9–8,4	9,0–9,2	9,5–9,7	10,0–10,2	11,0–11,2	12,0–12,2	13,0–13,3
TKM	Кассетные с круговым распределением воздушного потока		+	+		+	+		+		+		+		+		
TC	Напольно-потолочные	+		+	+	+		+		+	+		+		+		
TCR	Канальные средненапорные	+		+		+	+		+	+	+	+		+		+	
TCR-R	Канальные средненапорные с бесколлекторным DC-приводом (серия TCR-R)	+		+		+	+		+		+	+		+		+	
Серия	Тип	Производительность при работе фанкойлов на высокой скорости, кВт															
		8,3	9,9	12,0	16,0	19,1	24,3	34,4									
TFM	Канальные высоконапорные	+	+	+	+	+	+	+									

## Дополнительное оборудование

Наименование оборудования	Канальные средненапорные фанкойлы (серия TCR)		Канальные средненапорные фанкойлы с пониженным уровнем шума (серия TCRQ)	Напольно-потолочные фанкойлы		Кассетные фанкойлы с круговым распределением воздушного потока (серия TKM)	Высоконапорные фанкойлы (серия TFM)
	2-трубные	4-трубные		серия TC-DA	серия TC-DB		
	3-рядный теплообменник	3+1-рядный теплообменник	2-трубные			3-рядный теплообменник	
Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Опция	Опция	Опция	–	–	–	–
Пленум-бокс	Опция	Опция	Опция	–	–	–	Опция
Термостат с жидкокристаллическим дисплеем	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	–	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	–	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316
Проводной пульт управления	–	–	–	Опция	Опция	Серия 90C	–
Пульт дистанционного управления	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция	Опция
Моторизованный клапан	Серия TA	Серия TA	Серия TA	Серия TA	Серия TA	Серия TA	–

+ Напольно-потолочные фанкойлы серии TC-DA и кассетные фанкойлы серии TKM-C поставляются с пультами дистанционного управления.

+ Для установки термостата с ЖК-дисплеем в высоконапорный фанкойл серии TFM требуется контактор.

+ При заказе напольно-потолочных фанкойлов серии TC-DA и кассетных фанкойлов серии TKM-C необходимо выбрать двухходовой клапан.

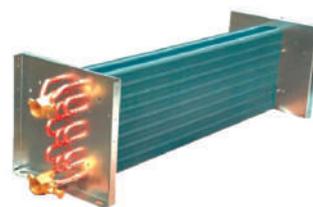
# Технические преимущества

Фанкойлы изготавливаются на сертифицированных по стандартам ISO 9001:2000 и ISO 14000:2004 заводах компании TICA, приоритетом для которой является высочайшее качество продукции. Все изделия получили маркировку CE, свидетельствующую о том, что они соответствуют гармонизированным стандартам и директивам Евросоюза и могут продаваться на европейских рынках. Устройства имеют легкую, но жесткую и прочную конструкцию. При этом они отличаются минимальной для агрегатов такого типа высотой. В частности, высота кассетных фанкойлов составляет 23–31 см в зависимости от модели, канальных средненапорных — не более 25 см, высоконапорных — 43 см. Изделия компании TICA воплощают в себе все современные тенденции промышленного дизайна и прекрасно вписываются в любой интерьер либо скрываются за подвесными потолками и фальшстенами. Фанкойлы оснащены мощными электродвигателями с малозумными подшипниками, не требующими смазки. Благодаря этому они практически не нуждаются в техническом обслуживании. При необходимости (например, если требуется очистка теплообменника) воздуховоды и двигатели могут быть демонтированы отдельно. По желанию заказчика канальные средненапорные фанкойлы могут комплектоваться бесколлекторными двигателями постоянного тока, характеризующимися высокой эффективностью и минимальным уровнем шума во время эксплуатации. Они потребляют примерно на 50 % меньше электроэнергии, чем обычные двигатели переменного тока. Как следствие, расходы на эксплуатацию фанкойлов существенно уменьшаются. Кроме того, благодаря замене полупроводниковым коммутатором щеточно-коллекторного узла уровень шума при работе бесколлекторного DC-привода существенно снижается, а его износостойкость возрастает.



Электродвигатель вентилятора

Теплообменник каждого фанкойла состоит из медного змеевика с алюминиевыми ребрами, предназначенными для увеличения площади теплопередачи и повышения ее эффективности. Ребра покрыты гидрофильным полимером, препятствующим задержке воды и скоплению грязи между ними, а следовательно, их обмерзанию и ухудшению теплопередачи.



Теплообменник фанкойла

Снабженный теплозвукоизоляцией дренажный поддон собирает излишнюю влагу и предотвращает появление конденсата снаружи поддона. Цельнолитая конструкция гарантирует герметичность, высокую прочность и длительный срок службы поддона.

Агрегаты характеризуются высокой производительностью при низком уровне шума. Они комплектуются только качественными тепло- и звукоизоляционными материалами. Фанкойлы в стандартной комплектации, как правило, оснащаются нейлоновыми фильтрами (в некоторых случаях они могут отсутствовать), очистка которых не вызывает никаких затруднений. По желанию заказчика агрегаты комплектуются системой очистки рециркуляционного воздуха, эффективно удаляющей из него пыль, копоть, мелкодисперсные взвешенные частицы PM2.5 и нейтрализующей вредный для человека газ формальдегид, а также сигаретный дым, сероводород и др. Канальные фанкойлы могут поставляться в гигиеническом (медицинском) исполнении. Они дополнительно оснащаются профессиональной системой очистки воздуха, включающей: фильтр из полипропилена с низкой гигроскопичностью и высокой удельной прочностью и модуль с электростатическим IFD-фильтром. Данные фильтры удаляют из возвратного воздуха 98 % частиц PM2.5 и уничтожают 95 % вредоносных микроорганизмов — вирусов, бактерий, грибов, водорослей.



Фильтр из полипропилена



Модуль с электростатическим IFD-фильтром

# Кассетные фанкойлы с круговым распределением воздушного потока серии ТКМ

Кассетные фанкойлы с круговым распределением воздушного потока серии ТКМ предназначены для охлаждения или обогрева просторных помещений с потолками высотой до 3,5 м.



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	Дренажный насос	Моторизованный клапан	Двигатель переменного тока	Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Термостат с ЖК-дисплеем	Проводной пульт управления	Пульт дистанционного управления
Нет	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Серия ТА	Стандартный	Нет	Нет	Серия 90С	Опция

## Спецификация

TKM 200 E NC

- Двигатель переменного тока
- Модельный ряд (поколение устройств): А, D, С, D, E...
- Расход воздуха, фут<sup>3</sup>/мин: 200, 300, 400...
- Кассетный фанкойл с круговым распределением воздушного потока

## Модельный ряд

Линейка кассетных фанкойлов с круговым распределением воздушного потока включает 9 моделей производительностью 2,6–12,0 кВт.

## Технические возможности

При эксплуатации кассетного фанкойла воздушный поток подается сразу на 360 градусов. Как следствие, в помещении не образуются так называемые слепые зоны, лишенные притока охлажденного или теплого воздуха.



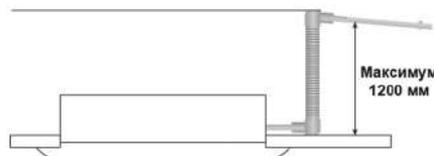
Воздушный поток распространяется сразу на 360 градусов

Поток воздуха легко достигает пола в помещениях с потолками высотой до 3,5 м.



Фанкойлы имеют компактный корпус высотой всего 230–310 мм в зависимости от модели, а потому могут устанавливаться в помещениях с относительно низкими потолками. Высота панели, имеющей элегантный и стильный промышленный дизайн, составляет 50 мм.

Кассетные фанкойлы серии ТКМ оснащены осевыми вентиляторами большого диаметра с улучшенными аэродинамическими характеристиками. При разработке данных агрегатов использовалась система гидрогазодинамических расчетов (CFD). Исследования позволили сбалансировать конструкцию вентиляторов и минимизировать вибрации при вращении их рабочих колес. Усовершенствованное рабочее колесо каждого вентилятора пропускает через себя больший объем воздуха. Точно рассчитанное расстояние между лопастями способствует снижению аэродинамического сопротивления. Благодаря этому вентилятор может работать практически бесшумно. Мощность напора встроенного дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким показателем.



Для минимизации вибраций и шума используется качественный теплоизоляционный и беззеховый материал.

# Технические характеристики

Модель		TKM200ENC	TKM300ENC	TKM400ENC	TKM500ENC	TKM600ENC	TKM800ENC	TKM1000ENC	TKM1200ENC	TKM1400ENC	
Источник питания		220 В 50 Гц									
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	340	510	680	850	1020	1360	1700	2040	2380	
	средняя скорость	290	420	560	650	870	1150	1450	1750	1950	
	низкая скорость	240	350	460	520	715	950	1190	1430	1650	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2600	3000	4050	4500	6000	8000	9500	10800	12000	
	средняя скорость	2150	2500	3300	3830	5150	6655	8285	9430	10000	
	низкая скорость	1900	2200	2900	3360	4530	5860	6950	8200	8800	
Производительность в режиме обогрева, Вт	высокая скорость	4000	4800	6500	7300	10000	12500	15500	17000	18900	
Потребляемая мощность, Вт	высокая скорость	36	46	60	70	85	108	144	183	211	
	средняя скорость	26	29	39	39	66	85	108	165	185	
	низкая скорость	23	26	33	33	48	65	85	142	160	
Коэффициент энергоэффективности FCEER	высокая скорость	54	55	54	58	60	62	56	51	48	
Коэффициент энергоэффективности FCCOP	высокая скорость	92	95	82	98	101	97	92	81	72	
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	33	37	41	43	40	41	45	48	51	
	средняя скорость	26	30	32	34	35	37	41	46	47	
	низкая скорость	24	28	30	32	30	31	37	41	44	
Вентилятор	тип	Центробежный									
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный									
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением									
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6									
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)									
	расход воды, м³/ч	0,45	0,56	0,7	0,79	1,1	1,42	1,7	1,85	2,05	
Гидравлическое сопротивление, кПа	30	30	30	35	35	40	40	40	40	50	
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	Ø20									
	ширина	590				840					
Габариты корпуса, мм	глубина	590				840					
	высота	260		230			310				
	длина	680				950					
Габариты панели, мм	длина	680				950					
	ширина	680				950					
Масса нетто, кг	20		29			34		35			

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ Измерение уровня шума проводилось в полубезэховой камере при фоновом шуме в 11,5 дБ(А).

+ Фанкойлы снабжены механизмом управления направляющими, а также дренажным насосом и пультом дистанционного управления.

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

# Напольно-потолочные фанкойлы серии ТС

Напольно-потолочные фанкойлы серии ТС предназначены для создания комфортных климатических условий в помещениях любой, даже самой сложной конфигурации. Как правило, устройства используются для охлаждения или обогрева офисов, в том числе с планировкой open space, холлов отелей, ресторанов, баров, кафе, торговых павильонов, жилых комнат.



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	Дренажный насос	Моторизованный клапан	Двигатель переменного тока	Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Термостат с ЖК-дисплеем	Проводной пульт управления	Пульт дистанционного управления
Нет	Опция	Нет	Серия ТА	Стандартный	Нет	Только для фанкойлов серии ТС-DB (термостат ТА108, ТА8023 или ТМС316)	Опция	Опция

## Модельный ряд

Линейка напольно-потолочных фанкойлов производства компании TICA включает 9 моделей производительностью 2,0–10,5 кВт.

## Спецификация



# Технические возможности

Фанкойлы можно устанавливать как на полу, так и в околопотолочном пространстве. Данные устройства (их высота не превышает 25 см) подходят для монтажа в помещениях с низкими потолками. Благодаря стильному дизайну агрегаты отлично вписываются в любой интерьер.



*Устройства могут устанавливаться как в околопотолочном пространстве, так и на полу*

Фанкойлы изготавливаются в двух версиях — стандартной и премиальной. Стандартные модели не имеют трехпозиционного переключателя скорости вентилятора и пульта дистанционного управления, их лопасти не регулируются. Модели премиум-класса оснащены всеми перечисленными компонентами.

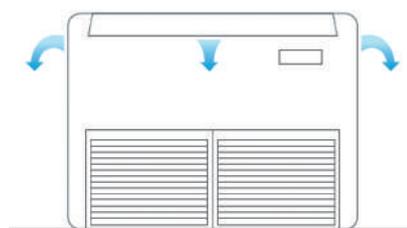
Агрегаты укомплектованы центробежными вентиляторами большого диаметра, характеризующимися высокой производительностью и энергоэффективностью. Лопасти вентиляторов имеют усовершенствованный аэродинамический профиль, способствующий созданию довольно сильного воздушного потока (при необходимости) для быстрого охлаждения или обогрева помещений. При этом уровень шума во время эксплуатации наиболее мощного фанкойла серии ТС не превышает 52 дБ(А) даже на максимальных оборотах (уровень шума младшей модели в линейке — не более 37 децибел).

Скорость вращения лопаток (высокая, средняя, низкая) устанавливается пользователем самостоятельно (только для моделей премиум-класса).

Жалюзи имеют несколько направляющих, благодаря которым обеспечивается плавная и равномерная циркуляция охлажденного или нагретого воздуха в помещении. Доступны различные режимы подачи воздуха.



Фанкойл имеет относительно небольшие размеры и максимально удобен в эксплуатации. Не составляет труда и его техническое обслуживание. Доступ к устройству осуществляется с одной, фронтальной стороны, что избавляет от необходимости снимать его с кронштейнов.



*Доступ к устройству — с одной стороны*

Благодаря тому, что передняя панель фанкойла легко снимается, существенно упрощается очистка самой панели и находящегося за ней воздушного фильтра.

# Технические характеристики

Модель		TC200D	TC300D	TC400D	TC500D	TC600D	TC800D	TC1000D	TC1200D	TC1400D
Источник питания		220 В 50 Гц								
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	350	520	680	850	1030	1360	1700	2040	2380
	средняя скорость	280	440	560	700	870	1255	1450	1830	2100
	низкая скорость	230	350	410	570	740	1080	1160	1500	1650
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1970	2850	3600	4300	5400	6600	8400	9600	10500
	средняя скорость	1675	2400	3060	3655	4590	5610	7140	8160	8900
	низкая скорость	1380	1995	2520	3010	3780	4620	5880	6720	7350
Производительность в режиме обогрева, Вт	высокая скорость	3200	4500	5600	6800	8600	10500	13500	15000	16800
	средняя скорость	2680	3825	4760	5780	7310	8900	11500	12750	14280
	низкая скорость	2200	3150	3920	4760	6020	7350	9450	10500	11760
Потребляемая мощность, Вт	высокая скорость	37	52	62	76	106	134	165	189	228
Коэффициент энергоэффективности FCEER	высокая скорость	51	52	54	52	49	46	48	47	42
Коэффициент энергоэффективности FCCOP (температура воды на входе – 60 °С)	высокая скорость	83	83	84	82	78	74	77	74	68
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	37	39	41	43	45	46	48	50	52
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками								
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный								
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением								
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6								
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)								
	расход воды, м³/ч	0,34	0,49	0,62	0,74	0,89	1,12	1,44	1,65	1,81
Гидравлическое сопротивление, кПа	12	14	22	26	15	20	20	24	29	
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	Ø25								
Габаритные размеры, мм	ширина	905			1288			1672		
	глубина	243			243			243		
	высота	673			673			673		
Масса нетто, кг	25			40			45			

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ Измерение уровня шума проводилось в полубезэховой камере при фоновом шуме в 11,5 дБ(А).

+ Фанкойлы линейки TC-DB поставляются без проводного пульта управления. Фанкойлы серии TC-DA поставляются с пультом дистанционного управления.

+ Трехскоростной термостат поставляется опционально. Устройство можно подключить к электромагнитному клапану для регулирования температуры в помещении.

+ Трубы подсоединяются к фанкойлу справа (если смотреть на лицевую панель).

+ Устройство устанавливается либо вертикально на полу, либо горизонтально на потолке.

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

# Канальные средненапорные фанкойлы серии TCR



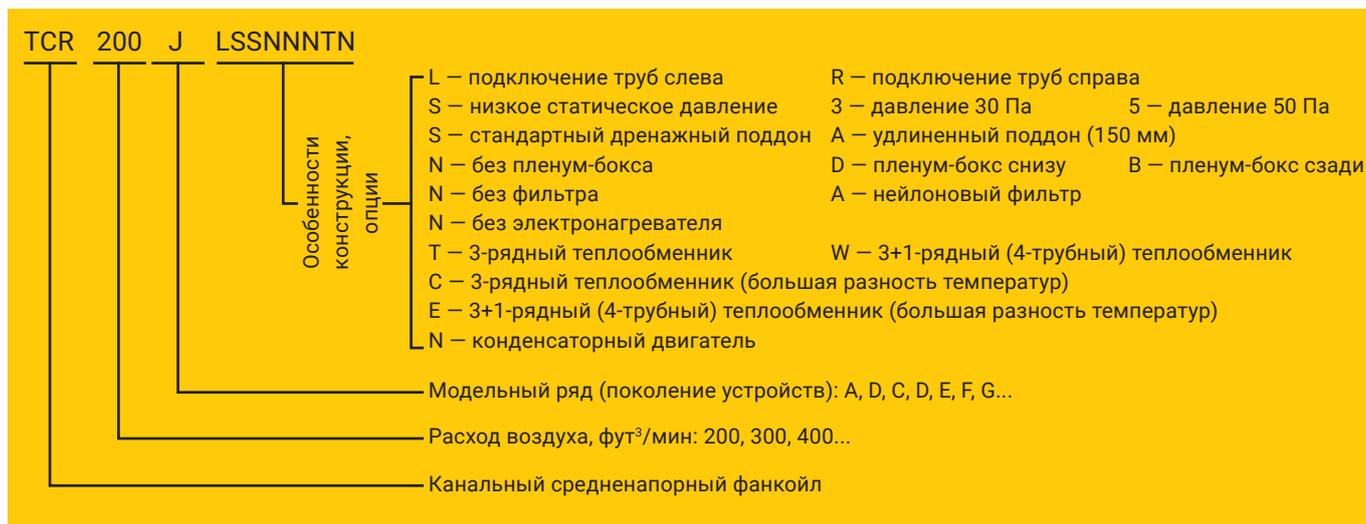
Канальные средненапорные фанкойлы предназначены для создания одинаковых климатических условий в одном или нескольких крупных офисах, цехах, магазинах, торговых павильонах, складах со сложной конфигурацией, для эффективного охлаждения (обогрева) которых мощности обычного кондиционера недостаточно. Устройства подают воздух в помещения напрямую либо посредством сети подключенных воздуховодов, спрятанных за подвесными потолками или фальшстенами.

Пленум-бокс	Воздушный фильтр	Дренажный насос	Моторизованный клапан	Двигатель переменного тока	Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Термостат с ЖК-дисплеем	Проводной пульт управления	Пульт дистанционного управления
Опция	Опция	Нет	Серия TA	Стандартный	Опция	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	Нет	Опция

## Модельный ряд

TICA выпускает по 10 моделей канальных средненапорных фанкойлов серии TCR производительностью от 2,2 до 13,0 кВт в двух- и четырехтрубном исполнении. Агрегаты имеют статический напор 12, 30 и 50 Па. По желанию заказчика могут быть изготовлены фанкойлы со статическим напором 80 Па.

## Спецификация



## Технические возможности

Канальные средненапорные фанкойлы в двухтрубном исполнении применяются, как правило, для охлаждения помещений. Устройства укомплектованы трехрядным теплообменником, который с помощью двух трубок подключается к источнику холодной или горячей воды,

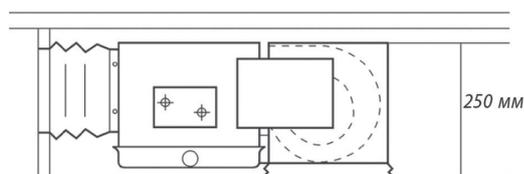
в основном к чиллеру (тепловому насосу). По этой причине данные фанкойлы работают либо только в режиме охлаждения, либо только в режиме обогрева.

Главное конструктивное отличие четырехтрубных устройств от двухтрубных заключается в наличии дополнительного ряда

теплообменника, к которому подключается источник горячей воды, например тепловой насос или электродкотел. Таким образом, четырехтрубный фанкойл работает одновременно с двумя источниками: чиллер снабжает его охлажденной водой или водным раствором гликоля, а тепловой насос (электродкотел) — горячей.

Четырехтрубные фанкойлы имеют множество преимуществ по сравнению с двухтрубными. Во-первых, благодаря своей конструкции они позволяют эффективно охлаждать или обогревать помещения. Во-вторых, поскольку агрегаты подключены сразу к двум источникам, они быстрее переключаются на работу в заданном пользователем режиме. Требуемая температура в помещении устанавливается уже спустя приблизительно 15 минут после включения фанкойла (обычному кондиционеру для этого понадобится не менее получаса). В-третьих, такие устройства намного лучше поддерживают оптимальную температуру: ее колебания не превышают  $\pm 0,3$  градуса.

Фанкойлы имеют простую конструкцию и компактный корпус высотой всего 230 см (высота наиболее мощных моделей серии TCR составляет 250 мм). Устройства идеально подходят для установки в помещениях с низкими потолками. Монтаж агрегатов за подвесным потолком или фальшстенной не вызывает никаких затруднений.



Высота наиболее мощного фанкойла серии TCR — 250 мм

Благодаря множеству вариантов подключения воздуховодов можно организовать оптимальную циркуляцию воздушного потока в помещении.

Усовершенствованные лопасти вентилятора в сочетании с оптимизированной конструкцией воздуховодов позволяют уменьшить аэродинамическое сопротивление и за счет этого снизить уровень шума во время эксплуатации прибора. По желанию заказчика каждый фанкойл комплектуется термостатом с ЖК-дисплеем. Рабочее напряжение термостата составляет 90—230 В переменного тока. Возможно подключение термостата к интерфейсу RS-485. Устройство поддерживает протокол связи Modbus и с помощью него может быть интегрировано в автоматизированную систему управления зданием (BMS).



Пульт со встроенным термостатом

Фанкойлы могут оснащаться системой очистки рециркуляционного воздуха, состоящей из трех слоев. Благодаря слою предварительной очистки из воздуха удаляются крупные частицы пыли, грязи, копоти и др. Для адсорбции частиц размером более 2,5 мкм применяется разработанный TICA электростатический

слой. Он эффективно удаляет из рециркуляционного воздуха мелкодисперсные взвешенные частицы и не разрушает озон. Для нейтрализации формальдегида используется фильтр со специальным химреагентом, эффективность которого существенно превышает аналогичный показатель традиционной сетки с активированным углем. Под действием реагента формальдегид расщепляется на безвредные вещества — воду и углекислый газ, а не возвращается в помещение, как это происходит при использовании обычных фильтров. По желанию заказчика канальные средненапорные фанкойлы серии TCR выпускаются в гигиеническом (медицинском) исполнении. В этом случае они комплектуются эффективным фильтром, изготовленным из полипропилена с низкой гигроскопичностью (способностью поглощать влагу из окружающего воздуха) и высокой удельной прочностью, а также модулем с электростатическим IFD-фильтром.



Средненапорный фанкойл в гигиеническом исполнении

Фильтр из полипропилена имеет гофрированную структуру, благодаря чему увеличивается площадь фильтрации и повышается эффективность нейтрализации мелкодисперсных взвешенных частиц и вредных микроорганизмов. Все складки фильтра размещены равномерно и прилегают друг к другу не слишком плотно, в результате движение воздуха практически ничем не ограничивается и его проходимость не снижается. Фильтр имеет низкую парусность и не нуждается в частых заменах.

Опционально фильтр из полипропилена может быть снабжен антибактериальной средой, а также дополнительным слоем с ионами серебра, оказывающими мощное окислительное действие. Фильтр эффективно нейтрализует взвешенные мелкодисперсные частицы и разрушает клеточную структуру микроорганизмов, а потому считается одним из самых лучших дезинфицирующих средств.

Модуль с электростатическим IFD-фильтром выполнен из диэлектрика, состоящего из множества микропористых каналов-сот, улавливающих даже самые мелкие частицы. При подаче сверхвысокого напряжения диэлектрик поляризуется, и на внутренней поверхности его каналов образуется сильное электрическое поле, притягивающее пыль, споры, пыльцу и т.п. Под действием межмолекулярных вандерваальсовых сил они плотно прикрепляются к стенкам фильтра и не отваливаются от них даже при прохождении довольно мощного потока воздуха.

Номинальная потребляемая мощность одного модуля с IFD-фильтром не превышает 5 Вт, сопротивление воздушного потока — не более 18 Па. Агрегат абсолютно безопасен, не имеет открытых высоковольтных элементов, защищен от воспламенения и электрических пробоев.

# Технические характеристики

КАНАЛЬНЫЕ СРЕДЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЙЛЫ С 3-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ  
(В ДВУХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ)

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальный расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	высокая скорость	340	510	680	850	1020	1190	1360	1700	2040	2380	
	средняя скорость	270	380	510	640	780	880	1030	1290	1540	1850	
	низкая скорость	190	280	340	450	560	610	740	890	1040	1255	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2210	3200	4150	5000	5950	6600	8100	9100	11250	13000	
	средняя скорость	1990	2782	3570	4197	5200	5600	6882	8200	9613	11700	
	низкая скорость	1635	2304	2950	3298	4200	4600	5749	6700	7403	7560	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1590	2285	2880	3570	4200	4700	5880	6700	8260	9750	
	средняя скорость	1400	1920	2420	2930	3570	3900	4880	5700	6935	8280	
	низкая скорость	1050	1555	1930	2210	2900	3200	3935	4500	5120	5945	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе – 60 °С), Вт		высокая скорость	3500	5200	6500	7870	9800	10900	13570	14900	18800	22100
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе – 45 °С), Вт		высокая скорость	2210	3200	4150	5000	5950	6600	8100	9100	11250	13000
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	высокая скорость	30	45	55	72	93	100	128	147	183	221
		средняя скорость	27	36	43	58	80	97	112	130	165	198
		низкая скорость	23	30	35	48	68	78	95	110	136	165
	30 Па	высокая скорость	38	55	65	82	100	120	148	169	206	245
		средняя скорость	32	45	50	64	80	105	133	160	195	230
		низкая скорость	27	33	37	53	70	90	128	140	170	195
	50 Па	высокая скорость	45	64	75	91	114	130	165	200	243	290
		средняя скорость	36	50	65	86	105	110	150	190	230	270
		низкая скорость	30	42	55	73	90	96	122	170	200	250

Модель			TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания			220 В 50 Гц									
Уровень шума, дБ(А)	низкий статический напор (12 Па)	высокая скорость	35	38	39	41	45	46	46	47	49	51
		средняя скорость	28,5	30	31	32	37	40	40	41	44	47
		низкая скорость	20,5	21	22	24	28	31	31	32	34	35
	30 Па	высокая скорость	38	41	42,5	45	46,5	48	47	49	51	52
		средняя скорость	30,5	32	34	36,5	38,5	41	41	43	46	48
		низкая скорость	23	22	22	27,5	30	32	32	34	35	36
	50 Па	высокая скорость	42	43	45	47	49	50	50	52	53	53
		средняя скорость	35,5	36	38	38,5	40	44	44	46	47,5	49
		низкая скорость	29	28	28	29	31	36	36	38	40	42
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками										
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный										
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением										
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6										
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)										
	расход воды, м <sup>3</sup> /ч	0,42	0,55	0,72	0,87	1,05	1,12	1,39	1,67	1,9	2,23	
Гидравлическое сопротивление, кПа			25	25	30	30	40	40	40	40	40	50
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)										
Габаритные размеры (без пленум-бокса), мм	ширина	695	845	930	995	1085	1235	1530	1530	1795	1795	
	глубина	470	470	470	470	470	470	470	470	490	490	
	высота	230	230	230	230	230	230	230	230	250	250	
Масса нетто, кг	без пленум-бокса	10,5	12,5	14,5	16	17	18,5	22	25	30	31,5	
	с пленум-боксом	12,5	15,5	17,5	19	20	22,5	26	29	36	37,5	

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.

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

**КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЙЛЫ С 3+1-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ  
(В ЧЕТЫРЕХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ)**

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	340	500	680	830	1000	1140	1340	1700	2040	2380	
	средняя скорость	270	380	510	620	750	880	1030	1290	1540	1975	
	низкая скорость	190	240	340	420	560	610	720	890	1040	1255	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2210	3200	4150	4800	5950	6800	7900	9200	10275	12600	
	средняя скорость	1890	2782	3570	4150	5200	5900	6900	8000	8500	11000	
	низкая скорость	1500	2304	2950	3400	4200	5000	5800	6700	7450	9500	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1590	2285	2880	3400	4200	4700	5750	6600	7400	9400	
	средняя скорость	1350	1920	2420	2880	3570	3900	4800	5500	6200	7900	
	низкая скорость	1050	1555	1930	2210	2900	3200	3700	4200	4930	6200	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С), Вт		высокая скорость	2050	3000	3850	4500	5200	6300	7550	8400	9800	10800
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С), Вт		высокая скорость	1300	1800	2300	2700	3200	3700	4500	5100	6100	6600
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	высокая скорость	30	45	55	72	93	100	128	147	183	221
		средняя скорость	27	36	43	58	80	97	112	130	165	198
		низкая скорость	23	30	35	48	68	78	95	110	136	165
	30 Па	высокая скорость	38	55	65	82	100	120	148	169	206	245
		средняя скорость	32	45	50	64	80	105	133	160	195	230
		низкая скорость	27	33	37	53	70	90	128	140	170	195
	50 Па	высокая скорость	45	64	75	91	114	130	165	200	243	290
		средняя скорость	36	50	65	86	105	110	150	190	230	270
		низкая скорость	30	42	55	73	90	96	122	170	200	250
Уровень шума, дБ(А)	низкий статический напор (12 Па)	высокая скорость	36,5	38	39	42	45	46	46	47	49	51
		средняя скорость	30	30	31	33	38	41	41	41	44	47
		низкая скорость	21	21	22	25	29	32	32	33	34	36
	30 Па	высокая скорость	38,5	41	42,5	45	46,5	48	47	49	51	52,5
		средняя скорость	32	32,5	34	37,5	39	42	41	43	46	48
		низкая скорость	23	23	24	28,5	30	33	32	34	35,5	37

Модель			TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания			220 В 50 Гц									
Уровень шума, дБ(А)	50 Па	высокая скорость	42	43,5	45	47	49	50	50	52	53	53,5
		средняя скорость	36	37	38	39,5	41	45	45	46,5	47,5	50
		низкая скорость	29	29	30	30	32	36	36	38	41	43
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками										
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный										
Теплообменник	тип, конструкция		Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением									
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов		Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)									
	максимальное рабочее давление, МПа		1,6									
Расход воды, м³/ч	в режиме охлаждения		0,39	0,63	0,73	0,86	1,04	1,17	1,39	1,65	1,9	2,04
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С)		0,21	0,29	0,33	0,42	0,47	0,55	0,66	0,72	0,88	0,95
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С)		0,22	0,31	0,41	0,47	0,53	0,63	0,76	0,86	1,04	1,13
Гидравлическое сопротивление, кПа	в режиме охлаждения		25	25	30	30	40	40	40	40	40	50
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С)		10	10	20	25	15	20	30	20	30	35
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С)		10	15	25	30	20	25	40	25	40	50
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов		R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)									
Габаритные размеры (без пленум-бокса), мм	ширина		695	845	930	995	1085	1235	1530	1530	1795	1795
	глубина		470	470	470	470	470	470	470	470	490	490
	высота		230	230	230	230	230	230	230	230	250	250
Масса нетто, кг	без пленум-бокса		11,5	13,5	15,5	17	19	20	24	27	33	35
	с пленум-боксом		13,5	16,5	18,5	20	22	24	28	31	39	41

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.

+ Четырехтрубные фанкойлы оснащены 3-рядным змеевиком, подключенным к источнику холодной воды, и 1-рядным змеевиком, подключенным к источнику горячей воды.

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

**КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЙЛЫ С 3-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ  
(В ДВУХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ, ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ)**

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	340	510	680	850	1020	1190	1360	1700	2040	23	
	средняя скорость	270	380	510	640	780	880	1030	1290	1540	1850	
	низкая скорость	190	280	340	450	560	610	740	890	1040	1255	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2200	3100	4000	4800	5750	6500	8000	9100	11250	12800	
	средняя скорость	1900	2700	3500	4100	5000	5500	6800	8200	9600	11000	
	низкая скорость	1600	2250	2900	3200	4000	4500	5700	6700	7400	7500	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1500	2200	2800	3500	4100	4700	5800	6700	8200	9700	
	средняя скорость	1400	1900	2400	2900	3500	3900	4800	5700	6900	8200	
	низкая скорость	1050	1500	1900	2200	2800	3200	3900	4500	5100	5900	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С), Вт		высокая скорость	3400	4850	6100	7500	9000	10200	12300	14500	17500	19900
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С), Вт		высокая скорость	2100	3000	3850	4600	5500	6300	7700	8800	10800	12300
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	высокая скорость	30	45	55	72	93	100	128	147	183	221
		средняя скорость	27	36	43	58	80	97	112	130	165	198
		низкая скорость	23	30	35	48	68	78	95	110	136	165
	30 Па	высокая скорость	38	55	65	82	100	120	148	169	206	245
		средняя скорость	32	45	50	64	80	105	133	160	195	230
		низкая скорость	27	33	37	53	70	90	128	140	170	195
	50 Па	высокая скорость	45	64	75	91	114	130	165	200	243	290
		средняя скорость	36	50	65	86	105	110	150	190	230	270
		низкая скорость	30	42	55	73	90	96	122	170	200	250

Модель			TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания			220 В 50 Гц									
Уровень шума, дБ(А)	12 Па	высокая скорость	35	38	39	41	45	46	46	47	49	51
		средняя скорость	28,5	30	31	32	37	40	40	41	44	47
		низкая скорость	20,5	21	22	24	28	31	31	32	34	35
	30 Па	высокая скорость	38	41	42,5	45	46,5	48	47	49	51	52
		средняя скорость	30,5	32	34	36,5	38,5	41	41	43	46	48
		низкая скорость	23	22	22	27,5	30	32	32	34	35	36
	50 Па	высокая скорость	42	43	45	47	49	50	50	52	53	53
		средняя скорость	35,5	36	38	38,5	40	44	44	46	47,5	49
		низкая скорость	29	28	28	29	31	36	36	38	40	42
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками										
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный										
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением										
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)										
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6										
	расход воды, м³/ч	0,24	0,33	0,45	0,5	0,61	0,7	0,83	0,99	1,2	1,42	
Гидравлическое сопротивление, кПа		25	25	30	25	40	30	30	40	40	40	
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)										
Габаритные размеры (без плenum-бокса), мм	ширина	695	845	930	995	1085	1235	1530	1530	1795	1795	
	глубина	470	470	470	470	470	470	470	470	490	490	
	высота	230	230	230	230	230	230	230	230	250	250	
Масса нетто, кг	без плenum-бокса	10,5	12,5	14,5	16	17	18,5	22	25	30	31,5	
	с плenum-боксом	12,5	15,5	17,5	19	20	22,5	26	29	36	37,5	

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.

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

**КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЙЛЫ С 3+1-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ  
(В ЧЕТЫРЕХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ, ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ)**

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальный расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	высокая скорость	340	500	680	830	1000	1140	1340	1700	2040	2380	
	средняя скорость	270	380	510	620	750	880	1030	1290	1540	1975	
	низкая скорость	190	240	340	420	560	610	720	890	1040	1255	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2200	3100	4000	4800	5750	6500	8000	9100	11250	12800	
	средняя скорость	1900	2700	3500	4100	5000	5500	6800	8200	9600	11000	
	низкая скорость	1600	2250	2900	3200	4000	4500	5700	6700	7400	7500	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1500	2200	2800	3500	4100	4700	5800	6700	8200	9700	
	средняя скорость	1400	1900	2400	2900	3500	3900	4800	5700	6900	8200	
	низкая скорость	1050	1500	1900	2200	2800	3200	3900	4500	5100	5900	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С), Вт	высокая скорость	2050	3000	3850	4500	5200	6300	7550	8400	9800	10800	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С), Вт	высокая скорость	1300	1800	2300	2700	3200	3700	4500	5100	6100	6600	
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	высокая скорость	30	45	55	72	93	100	128	147	183	221
		средняя скорость	27	36	43	58	80	97	112	130	165	198
		низкая скорость	23	30	35	48	68	78	95	110	136	165
	30 Па	высокая скорость	38	55	65	82	100	120	148	169	206	245
		средняя скорость	32	45	50	64	80	105	133	160	195	230
		низкая скорость	27	33	37	53	70	90	128	140	170	195
	50 Па	высокая скорость	45	64	75	91	114	130	165	200	243	290
		средняя скорость	36	50	65	86	105	110	150	190	230	270
		низкая скорость	30	42	55	73	90	96	122	170	200	250
Уровень шума, дБ(А)	12 Па	высокая скорость	36,5	38	39	42	45	46	46	47	49	51
		средняя скорость	30	30	31	33	38	41	41	41	44	47
		низкая скорость	21	21	22	25	29	32	32	33	34	36

Модель			TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR700J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания			220 В 50 Гц									
Уровень шума, дБ(А)	30 Па	высокая скорость	38,5	41	42,5	45	46,5	48	47	49	51	52,5
		средняя скорость	32	32,5	34	37,5	39	42	41	43	46	48
		низкая скорость	23	23	24	28,5	30	33	32	34	35,5	37
	50 Па	высокая скорость	42	43,5	45	47	49	50	50	52	53	53,5
		средняя скорость	36	37	38	39,5	41	45	45	46,5	47,5	50
		низкая скорость	29	29	30	30	32	36	36	38	41	43
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками										
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный										
Теплообменник	тип, конструкция		Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением									
	макс. рабочее давление, МПа		1,6									
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов		Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)									
Расход воды, м³/ч	в режиме охлаждения		0,24	0,33	0,45	0,50	0,61	0,70	0,83	0,99	1,20	1,42
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С)		0,21	0,29	0,33	0,42	0,47	0,55	0,66	0,72	0,88	0,95
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С)		0,22	0,31	0,41	0,47	0,53	0,63	0,76	0,86	1,04	1,13
Гидравлическое сопротивление, кПа	в режиме охлаждения		25	25	30	25	40	30	30	40	40	40
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 60/50 °С)		10	10	20	25	15	20	30	20	30	35
	в режиме обогрева (температура воды на входе/выходе – 45/40 °С)		10	15	25	30	20	25	40	25	40	50
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов		R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)									
Габаритные размеры (без пленум-бокса), мм	ширина		695	845	930	995	1085	1235	1530	1530	1795	1795
	глубина		470	470	470	470	470	470	470	470	490	490
	высота		230	230	230	230	230	230	230	230	250	250
Масса нетто, кг	без пленум-бокса		11,5	13,5	15,5	17	19	20	24	27	33	35
	с пленум-боксом		13,5	16,5	18,5	20	22	24	28	31	39	41

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

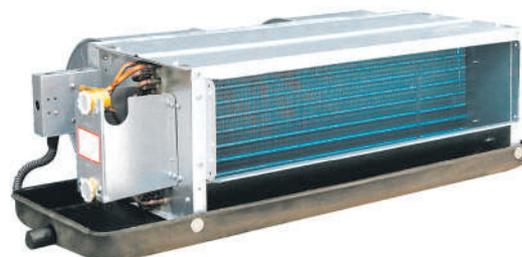
+ Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.

+ Четырехтрубные фанкойлы оснащены 3-рядным змеевиком, подключенным к источнику холодной воды, и 1-рядным змеевиком, подключенным к источнику горячей воды.

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

# Канальные средненапорные фанкойлы с бесколлекторным DC-приводом серии TCR-R

Канальные средненапорные фанкойлы с бесколлекторным DC-приводом предназначены для создания одинаковых климатических условий в одном или нескольких крупных офисах, лабораториях, медицинских кабинетах, больничных палатах, читальных и концертных залах, студиях звукозаписи и иных объектах, в которых предъявляются строгие требования к уровню шума и вибраций. Устройства подают воздух в помещения напрямую либо посредством сети подключенных воздуховодов, спрятанных за подвесными потолками или фальшстенами.

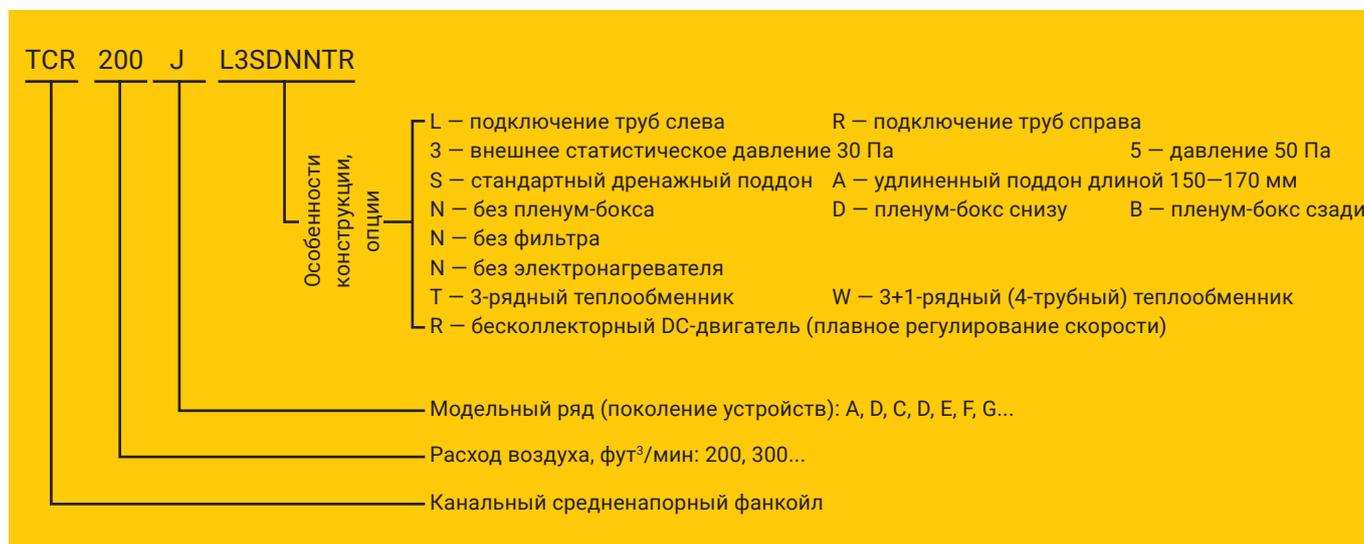


Пленум-бокс	Воздушный фильтр	Дренажный насос	Моторизованный клапан	Двигатель переменного тока	Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Термостат с ЖК-дисплеем	Проводной пульт управления	Пульт дистанционного управления
Опция	Опция	Нет	Серия TA	Стандартный	Опция	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	Нет	Опция

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает по 9 моделей канальных средненапорных фанкойлов серии TCR-R производительностью от 2,2 до 13,0 кВт в двух- и четырехтрубном исполнении. Агрегаты имеют статический напор 12, 30 и 50 Па. По желанию заказчика могут быть изготовлены фанкойлы со статическим напором 80 Па.

## Спецификация



## Технические возможности

Фанкойлы серии TCR-R имеют компактную конструкцию. Их глубина составляет только 470 мм, а высота — всего 230 мм. Они идеально подходят для помещений с ограниченным околпотолочным пространством, а также для объектов с низкими потолками.

Каждый фанкойл укомплектован высокоэффективным бесколлекторным двигателем постоянного тока и энергосберегающим теплообменником, характеризующимся низким аэродинамическим сопротивлением. При эксплуатации устройства в режиме малой нагрузки потребление энергии сводится к минимуму благодаря плавному регулированию скорости вращения DC-привода, оснащенного высокочастотным преобразователем.

Центробежный вентилятор укомплектован широким рабочим колесом с загнутыми вперед лопатками, выполненным из оцинкованной стали высокого качества. Рабочее колесо вращается на относительно низкой скорости, благодаря чему уровень шума и вибраций снижается до минимума.



Центробежный вентилятор

Управление фанкойлами серии TCR-R максимально упрощено. Предусмотрены четыре скорости вращения вентилятора — высокая, средняя, низкая и бесшумная (режим Silence), а также интеллектуальное плавное регулирование его скорости в автоматическом режиме. С помощью DIP-переключателя пользователь может быстро переключить статический напор с 30 Па (по умолчанию) на 12 или 50 Па.

Фанкойл укомплектован самыми передовыми звукоизоляционными материалами. Все перечисленные компоненты и технологии в сочетании с интеллектуальной системой шумоподавления понижают уровень шума во время эксплуатации агрегата до менее чем 20 децибел (в режиме Silence).

Цельнолитой дренажный поддон, снабженный теплоизоляцией, позволяет собирать всю влагу и предотвращает появление конденсата снаружи поддона. Он прочен, надежен и рассчитан на длительный срок службы.

Соединительный трубопровод подключается к фанкойлу слева или справа. Устройство может быть оборудовано пленум-боксом. По усмотрению пользователя он монтируется снизу или сзади.

По желанию заказчика каждый фанкойл оснащается пультом со встроенным электронным термостатом. Рабочее напряжение термостата составляет 90—230 В переменного тока. Возможно подключение термостата к интерфейсу RS-485. Клиент может заказать проводной пульт белого или черного цвета.



Пульт со встроенным термостатом

Фанкойлы серии TCR-R поддерживают протокол связи Modbus, благодаря чему они могут быть подключены к автоматизированной системе управления зданием (BMS). Она централизованно регулирует работу климатической техники и обеспечивает дистанционное включение/выключение питания, установку того или иного режима работы, отслеживает текущие параметры устройств и контролирует потребление ими электроэнергии. Фанкойлы могут оснащаться системой очистки рециркуляционного воздуха, состоящей из трех слоев. Благодаря слою предварительной очистки из воздуха удаляются крупные частицы пыли, грязи, копоти и др. Для адсорбции частиц размером более 2,5 мкм применяется разработанный TICA электростатический слой. Он эффективно удаляет из рециркуляционного воздуха мелкодисперсные взвешенные частицы и не разрушает озон. Для нейтрализации формальдегида используется фильтр со специальным химреагентом, эффективность которого существенно превышает аналогичный показатель традиционной сетки с активированным углем. Под действием реагента формальдегид расщепляется на безвредные вещества — воду и углекислый газ, а не возвращается в помещение, как это происходит при использовании обычных фильтров.



По желанию заказчика каналные средненапорные фанкойлы серии TCR выпускаются в гигиеническом (медицинском) исполнении. В этом случае они комплектуются эффективным фильтром, изготовленным из полипропилена с низкой гигроскопичностью (способностью поглощать влагу из окружающего воздуха) и высокой удельной прочностью, а также модулем с электростатическим IFD-фильтром.

Фильтр из полипропилена имеет гофрированную структуру, благодаря чему увеличивается площадь фильтрации и повышается эффективность нейтрализации мелкодисперсных взвешенных частиц и вредных микроорганизмов. Все складки фильтра размещены равномерно и прилегают друг к другу не слишком плотно,



Средненапорный фанкойл в гигиеническом исполнении

в результате движение воздуха практически ничем не ограничивается и его проходимость не снижается. Фильтр имеет низкую парусность и не нуждается в частых заменах.

Опционально фильтр из полипропилена может быть снабжен антибактериальной средой, а также дополнительным слоем с ионами серебра, оказывающими мощное окислительное действие. Фильтр эффективно нейтрализует взвешенные мелкодисперсные частицы и разрушает клеточную структуру микроорганизмов, а потому считается одним из самых лучших дезинфицирующих средств.



Фильтр из полипропилена

Модуль с электростатическим IFD-фильтром выполнен из диэлектрика, состоящего из множества микропористых каналов-сот, улавливающих даже самые мелкие частицы. При подаче сверхвысокого напряжения диэлектрик поляризуется, и на внутренней поверхности его каналов образуется сильное электрическое поле, притягивающее пыль, споры, пыльцу и т.п. Под действием межмолекулярных вандерваальсовых сил они плотно прикрепляются к стенкам фильтра и не отваливаются от них даже при прохождении довольно мощного потока воздуха.

Номинальная потребляемая мощность одного модуля с IFD-фильтром не превышает 5 Вт, сопротивление воздушного потока – не более 18 Па. Агрегат абсолютно безопасен, не имеет открытых высоковольтных элементов, защищен от воспламенения и электрических пробоев.



Модуль с электростатическим IFD-фильтром

# Технические характеристики

**КАНАЛЬНЫЕ СРЕДЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЙЛЫ С 3-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ  
(В ДВУХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ)**

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц									
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	340	510	680	850	1020	1360	1700	2040	2380	
	средняя скорость	270	380	510	640	780	1030	1290	1540	1850	
	низкая скорость	190	280	340	450	560	740	890	1040	1255	
	режим Silence	135	205	270	340	410	545	680	815	950	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2210	3200	4150	5000	5950	8100	9100	11250	13000	
	средняя скорость	1990	2782	3570	4197	5200	6882	8200	9613	11700	
	низкая скорость	1635	2304	2950	3298	4200	5749	6700	7403	7560	
	режим Silence	1005	1460	2000	2340	2900	3940	4600	5630	6785	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1590	2285	2880	3570	4200	5880	6700	8260	9750	
	средняя скорость	1400	1920	2420	2930	3570	4880	5700	6935	8280	
	низкая скорость	1050	1555	1930	2210	2900	3935	4500	5120	5945	
	режим Silence	680	1005	1350	1620	1980	2680	3200	3875	4615	
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе – 60 °С), Вт		высокая скорость	3500	5200	6500	7870	9800	13000	14900	18800	22100
Производительность в режиме обогрева (температура воды на входе – 45 °С), Вт		высокая скорость	2210	3200	4150	5000	5950	8100	9100	11250	13000
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	выс./средн./низк./режим Silence	14/9/7/6	18/11/7/6	24/14/9/7	36/21/12/7	52/31/17/8	61/35/19/10	82/41/29/15	102/48/34/16	120/75/34/17
	30 Па	выс./средн./низк./режим Silence	20/13/8/6	25/15/9/7	33/17/11/7	48/28/15/8	65/38/19/9	80/45/22/11	99/49/33/16	124/56/38/17	146/90/39/19
	50 Па	выс./средн./низк./режим Silence	26/16/10/7	33/19/10/8	45/22/14/8	61/36/18/9	80/46/22/10	99/46/26/13	118/59/37/18	152/69/45/19	175/106/45/21
Коэффициент энергоэффективности FCEEER	при 12 Па	высокая скорость	123	135	120	109	88	99	85	86	80
	при 30 Па	высокая скорость	92	104	95	86	73	80	73	73	69
	при 50 Па	высокая скорость	74	82	73	70	62	64	63	62	60
Коэффициент энергоэффективности FCCOP (температура воды на входе – 60 °С)	при 12 Па	высокая скорость	195	225	203	172	145	159	140	144	137
	при 30 Па	высокая скорость	146	173	158	136	122	129	120	124	118
	при 50 Па	высокая скорость	117	137	122	111	103	108	104	104	102

Модель			TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания			220 В 50 Гц								
Коэффициент энергоэффективности FCCOP (температура воды на входе – 45 °С)	при 12 Па	высокая скорость	123	135	120	109	88	99	85	86	80
	при 30 Па	высокая скорость	92	104	95	86	73	80	73	73	69
	при 50 Па	высокая скорость	74	82	73	70	62	64	63	62	60
Уровень шума, дБ(А)	12 Па	выс./средн./низк./режим Silence	33/26/23/19	35/28/25/20	39/29/25/20	40,5/34/29/21	43/35/31/21	44/39/31/27	46/41/34/23	47/41/33,5/24	48/43/37/26
	30 Па	выс./средн./низк./режим Silence	34/30/24/20	37/31/27/20	39/32/27/20	40,5/37/30/21	42/37/32/22	44/38/33/25	46/42,5/36/28	47/41/35/28	48/43/36/25
	50 Па	выс./средн./низк./режим Silence	38/33/27/22	40/35/30/23	42/35/32/23	43,5/37/33/23	44,5/37/33/23	46/40/35/25	48/44/37/28	49/44/37/28	49/44/37/26
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками									
Двигатель	тип	Бесколлекторный двигатель постоянного тока со встроенным преобразователем									
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением									
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6									
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)									
	расход воды, м³/ч	0,42	0,55	0,72	0,87	1,05	1,39	1,67	1,9	2,23	
Гидравлическое сопротивление, кПа			25	25	30	30	40	40	40	40	50
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)									
Габаритные размеры (без пленум-бокса), мм	ширина	695	845	930	995	1085	1490	1530	1795	1795	
	глубина	470	470	470	470	470	470	470	490	490	
	высота	230	230	230	230	230	230	230	250	292	

- + Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.
- + Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.
- + Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

- + Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.
- + Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.
- + Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности климатической техники приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

## КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ ФАНКОЛЫ С 3+1-РЯДНЫМ ТЕПЛОБМЕННИКОМ (В ЧЕТЫРЕХТРУБНОМ ИСПОЛНЕНИИ)

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J	
Источник питания		220 В 50 Гц									
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	340	510	640	830	1000	1340	1650	2040	2350	
	средняя скорость	270	380	510	620	750	1030	1290	1540	1850	
	низкая скорость	190	280	410	450	560	720	890	1040	1255	
	режим Silence	135	205	280	340	410	545	680	815	950	
Производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	2210	3200	4150	4800	5950	7900	9200	10275	12600	
	средняя скорость	1890	2782	3570	4150	5200	6900	8000	8500	11000	
	низкая скорость	1500	2304	2950	3400	4200	5800	6700	7450	9500	
	режим Silence	1005	1460	2000	2340	2900	3940	4600	5630	6785	
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, Вт	высокая скорость	1590	2285	2880	3400	4200	5750	6600	7400	9400	
	средняя скорость	1350	1920	2420	2880	3570	4800	5500	6200	7900	
	низкая скорость	1050	1555	1930	2210	2900	3700	4200	4930	6200	
	режим Silence	680	1005	1350	1620	1980	2680	3200	3875	4615	
Производительность в режиме нагрева, Вт	высокая скорость	2050	3000	3850	4500	5200	7550	8400	9800	10800	
Потребляемая мощность, Вт	12 Па	выс./средн./низк./режим Silence 14/10/8/6	18/12/8/6	24/14/9/7	36/22/12/7	54/31/17/8	63/39/21/10	84/41/29/15	104/48/34/16	125/75/35/17	
	30 Па	выс./средн./низк./режим Silence 20/13/9/6	25/15/9/7	34/18/11/7	48/28/15/8	65/40/20/9	83/45/25/12	101/49/33/16	127/56/38/17	151/90/39/19	
	50 Па	выс./средн./низк./режим Silence 27/16/10/7	34/19/10/8	46/22/14/8	62/36/18/9	80/48/23/10	101/47/28/13	123/59/38/18	155/69/45/19	178/106/45/21	
Коэффициент энергоэффективности FCEER	при 12 Па	высокая скорость	125	134	121	105	85	94	84	77	75
	при 30 Па	высокая скорость	93	103	92	83	73	76	73	66	65
	при 50 Па	высокая скорость	72	80	72	67	62	64	62	56	57
Коэффициент энергоэффективности FCCOP	при 12 Па	высокая скорость	132	149	136	107	87	102	85	86	74
	при 30 Па	высокая скорость	93	109	99	82	73	79	72	72	62
	при 50 Па	высокая скорость	70	81	73	65	59	66	60	58	54
Уровень шума, дБ(А)	12 Па	выс./средн./низк./режим Silence 33/28/24/21	36/31/26/23	39/31/26/23	40,5/34/29/24	43/35/31/25	44/39/32/27	46/41/34/25	47/41/35/25	49/44/38/26	
	30 Па	выс./средн./низк./режим Silence 35/30/25/20	38/34/27/23	39/33/28/23	40,5/37/30/24	42/38/32/25	45/38/34/26	46/43/36/28	47/42/36/28	48/43/36/26	
	50 Па	выс./средн./низк./режим Silence 39/33/28/23	41/36/30/24	43/36/32/24	43,5/37/33/25	44,5/40/34/25	46/40/35/27	48/44/37/28	49/44/37/28	49/44/38/27	
Вентилятор	тип	Многолопастный центробежный вентилятор двустороннего всасывания с загнутыми вперед лопатками									

Модель		TCR200J	TCR300J	TCR400J	TCR500J	TCR600J	TCR800J	TCR1000J	TCR1200J	TCR1400J
Источник питания		220 В 50 Гц								
Двигатель	тип	Бесколлекторный двигатель постоянного тока со встроенным преобразователем								
	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением								
Теплообменник	максимальное рабочее давление, МПа	1,6								
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	Rc 3/4" (коническая труба с внутренней резьбой)								
Расход воды, м <sup>3</sup> /ч	охлаждение	0,39	0,63	0,73	0,86	1,04	1,39	1,65	1,9	2,23
	обогрев	0,21	0,29	0,33	0,42	0,47	0,66	0,72	0,88	0,95
Гидравлическое сопротивление, кПа	охлаждение	25	25	30	30	40	40	40	40	50
	обогрев	10	10	20	25	15	30	20	30	35
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	R 3/4" (коническая труба с наружной резьбой)								
Габаритные размеры (без пленум-бокса), мм	ширина	695	845	930	995	1085	1490	1530	1795	1795
	глубина	470	470	470	470	470	470	470	490	490
	высота	230	230	230	230	230	230	230	250	292

- + Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.
- + Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 или 45 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.
- + Низкий статический напор означает давление 0 Па при использовании фильтров и вентиляции и 12 Па без использования фильтров и вентиляции.

- + Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.
- + Поворот направляющих влево-вправо регулируется во время установки. Чтобы определить фактическую производительность устройства после регулировки, номинальную производительность следует умножить на поправочный коэффициент 0,9.
- + Четырехтрубные фанкойлы оснащены 3-рядным змеевиком, подключенным к источнику холодной воды, и 1-рядным змеевиком, подключенным к источнику горячей воды.
- + Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности климатической техники приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей.

# Канальные высоконапорные фанкойлы серии TFM

Канальные высоконапорные фанкойлы серии TFM предназначены для подачи охлажденного или теплого воздуха сразу в несколько помещений и создания в них одинакового микроклимата. По этой причине устройства можно отнести к мини-системам центрального кондиционирования. Подача воздуха в помещения осуществляется с помощью подсоединенных к агрегату воздуховодов, спрятанных за подвесными потолками или фальшстенами.



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	Дренажный насос	Моторизованный клапан	Двигатель переменного тока	Бесколлекторный двигатель постоянного тока	Термостат с ЖК-дисплеем	Проводной пульт управления	Пульт дистанционного управления
Опция	Опция	Нет	Нет	Стандартный	Нет	Серия TA108 Серия TA8023 Серия TMC316	Нет	Опция

## Модельный ряд

Линейка канальных высоконапорных фанкойлов TFM включает 7 моделей производительностью 8,29–34,4 кВт. Выпускаются устройства со статическим напором 0, 40, 80, 130 и 180 Па (по умолчанию – 130 Па).

## Спецификация



# Технические возможности

Центробежный вентилятор укомплектован широким рабочим колесом с загнутыми вперед лопатками, выполненным из оцинкованной стали высокого качества. Рабочее колесо вращается на относительно низкой скорости, благодаря чему уровень шума и вибраций снижается до минимума.



Центробежный вентилятор

Вентилятор приводится в движение мощным электродвигателем с малозумными подшипниками, не требующими смазки. Благодаря этому они практически не нуждаются в техническом обслуживании. Если требуется очистка теплообменника, воздухопроводы и двигатели могут быть демонтированы отдельно.

В качестве контроллера используется высокопроизводительный промышленный микроконтроллер. Для повышения точности работы с 32-разрядными вычислениями применяется ультрасовременный чип производства американской компании Texas Instruments. При необходимости фанкойл комплектуется трехпозиционным переключателем скорости вентилятора и пультом дистанционного управления.

По желанию заказчика каждый фанкойл комплектуется проводным пультом с электронным термостатом. Рабочее напряжение термостата составляет 90–230 В переменного тока. Возможно подключение термостата к интерфейсу RS-485. Клиент может заказать проводной пульт белого или черного цвета.



Пульт со встроенным термостатом

В устройстве реализованы защита от поступления воды чрезмерно низкой температуры и аварийное оповещение в случае возникновения неисправности. Предусмотрена блокировка кнопок пульта, а также запоминание настроек в случае сбоя в цепи питания. После возобновления подачи питания заданные пользователем настройки восстанавливаются автоматически. Фанкойлы серии TFM поддерживают протокол связи Modbus, благодаря чему они могут быть подключены к автоматизированной системе управления зданием (BMS). Она централизованно регулирует работу климатической техники и обеспечивает дистанционное включение/выключение питания, установку того или иного режима работы, отслеживает текущие параметры устройств и контролирует потребление ими электроэнергии. Снабженный теплозвукоизоляцией дренажный поддон собирает излишнюю влагу и предотвращает появление конденсата снаружи поддона. Цельнолитая конструкция гарантирует герметичность, высокую прочность и длительный срок службы поддона. По умолчанию каждый фанкойл поставляется с пленум-боксом. Он устанавливается непосредственно во время монтажа агрегата.

# Технические характеристики

Модель		TFM800B	TFM1000B	TFM1200B	TFM1600B	TFM1800B	TFM2000B	TFM3000B
Источник питания		220 В 50 Гц						
Номинальный расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	1265	1510	1925	2490	2945	3880	5500
	средняя скорость	1015	1215	1540	1990	2360	3100	4395
	низкая скорость	815	970	1230	1595	1890	2485	3520
Статический напор, Па	высокая скорость	130	130	130	130	130	130	130
	низкая скорость	130	130	130	130	130	130	130
Производительность в режиме охлаждения, кВт	высокая скорость	8,29	9,87	12,04	15,93	19,11	24,26	34,41
	средняя скорость	6,64	7,90	9,63	12,75	15,29	19,39	27,51
	низкая скорость	5,30	6,31	7,70	10,20	12,22	15,53	22,01
Ощущаемая производительность в режиме охлаждения, кВт	высокая скорость	6,11	7,39	8,75	11,87	14,28	17,62	25,00
	средняя скорость	4,89	5,91	6,99	9,51	11,42	14,09	19,98
	низкая скорость	3,92	4,73	5,60	7,61	9,14	11,29	15,99
Производительность в режиме обогрева, кВт	высокая скорость	12,37	15,19	19,60	24,56	28,66	39,47	55,99
	средняя скорость	9,89	12,51	15,68	19,65	22,93	31,58	44,79
	низкая скорость	7,91	9,72	12,54	15,73	18,34	25,29	35,84
Потребляемая мощность, Вт	высокая скорость	280	370	600	700	750	1200	1800
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	62	63	64	63	64,5	65	66
Вентилятор	тип	Многолопастной центробежный вентилятор с загнутыми вперед оцинкованными стальными лопатками						
	количество	1	1	1	2	2	2	3
Двигатель	тип	Однофазный конденсаторный						
	класс изоляции	В						
	количество	1	1	1	1	2	2	3
Теплообменник	тип, конструкция	Бесшовные медные трубки с двусторонним алюминиевым оребрением						
	максимальное рабочее давление, МПа	1,6						
	диаметр впускной/выпускной труб, дюймов	R 1" (коническая труба с наружной резьбой)					R 1 1/2" (коническая труба с наружной резьбой)	
	расход воды, м³/ч	1,60	1,88	2,39	3,08	3,65	4,50	6,16
Гидравлическое сопротивление, кПа		6	14	25	20	25	35	45
Дренажный поддон	диаметр дренажной трубы, дюймов	R 1" (коническая труба с наружной резьбой)						
Габаритные размеры, мм	ширина	860	860	960	1110	1260	1560	2010
	глубина	820	820	820	820	820	820	820
	высота	430	430	430	430	430	430	430
Масса нетто, кг		50	50	56	65	76	94	126

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 7 °С, на выходе – 12 °С; температура окружающей среды – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воды на входе – 60 °С; температура окружающей среды – 21 °С по сухому термометру.

+ Расход воздуха определялся при температуре 20 °С по сухому термометру и при сухом теплообменнике.

+ При остаточном давлении в 80 Па может появиться влага.

+ Если не указано иное, фанкойл поставляется с пленум-боксом.

+ Измерение уровня шума проводилось в полубезэховой камере при фоновом шуме в 11,5 дБ(А).

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

# Устройства управления

Устройство	Серия	Модель	Описание и преимущества	Внешний вид	
Термостат	Механический термостат	TA107	TA107DB	Термостат регулирует работу двух- или трехпроводного электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора. Используются ползунковый переключатель и большая ручка для удобной регулировки температуры, а также указатель и точная шкала для максимально простого выполнения наиболее частых операций. Устройство характеризуется длительным сроком службы.	
		Термостат с жидкокристаллическим дисплеем	TA108	TA108DB2	Термостат предназначен для двухтрубных фанкойлов. Устройство регулирует работу трехпроводного электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора. По достижении заданной температуры в помещении клапан закрывается и вентилятор отключается. Источник питания – 220 В 50 Гц
	TA108		TA108DA2	Термостат предназначен для двухтрубных фанкойлов. Устройство регулирует работу трехпроводного электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора. По достижении заданной температуры в помещении клапан закрывается и вентилятор отключается. Источник питания – 220 В 50 Гц	
	TA108		TA108DB2-RL	Термостат предназначен для двухтрубных фанкойлов. Устройство регулирует работу трехпроводного электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора. Предусмотрена синяя подсветка. Термостат принимает сигналы от пульта дистанционного управления. По достижении заданной температуры в помещении клапан закрывается и вентилятор отключается. Источник питания – 220 В 50 Гц	
	TA108		TA108FCV2	Термостат предназначен для четырехтрубных фанкойлов. Устройство регулирует работу двухпроводного электромагнитного клапана для холодной воды и двухпроводного электромагнитного клапана для горячей воды, а также трехскоростного вентилятора. По достижении заданной температуры клапаны закрываются, однако вентилятор продолжает работать. Источник питания – 220 В 50 Гц	
	TA8023		TA8023DB2-L-MD	Термостат предназначен для двух- и четырехтрубных фанкойлов (опционально). Устройство регулирует работу двух- или трехпроводного (опционально) электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора. Термостат оснащен увеличенным ЖК-дисплеем с дополнительной синей подсветкой кнопок (опционально). Доступен интерфейс RS-485. Для управления группой фанкойлов используется протокол связи Modbus. Предусмотрены защита от поступления воды чрезмерно низкой температуры и аварийное оповещение; блокировка клавиатуры (опционально); запоминание настроек в случае сбоя в цепи питания (опционально). Источник питания – 220 В 50 Гц	
	TA-YK	TA-YK02	Термостат используется вместе с пультом дистанционного управления широкого диапазона TA108DB2-RL. Источник питания – 220 В 50 Гц		
TMC316	TA-S3	Термостат предназначен для двух- и четырехтрубных фанкойлов (опционально). Устройство регулирует работу двух- или трехпроводного (опционально) электромагнитного клапана и трехскоростного вентилятора с двигателем постоянного или переменного тока. Термостат оснащен ЖК-дисплеем с сенсорными кнопками. Доступен интерфейс RS-485. Для управления группой фанкойлов используется протокол связи Modbus (опционально). Источник питания – 220 В 50 Гц			
Моторизованный клапан	TA-G	TA-G2-3/4-S2 TA-G3-3/4-S2	Двух- или трехходовой (опционально) моторизованный клапан применяется в различных системах центрального кондиционирования. Привод и корпус клапана легко снимаются и устанавливаются без использования каких-либо инструментов. Клапан приводится в движение герметичным однонаправленным гистерезисным синхронным двигателем и сбрасывается посредством пружины из нержавеющей стали. Возможны различные варианты подаваемого на привод напряжения. Корпус клапана изготовлен путемковки и прессования латуни. Основание, на котором размещается привод, выполнено из нержавеющей стали, корпус привода – из алюминия, что гарантирует надежную и стабильную работу клапана		

Фанкойлы

Устройства управления

# МУЛЬТИЗОНАЛЬНЫЕ VRF-СИСТЕМЫ TICA

Мультизональные полностью инверторные VRF-системы компании TICA предназначены для создания комфортных климатических условий в административных, производственных, торгово-развлекательных, офисных объектах, учреждениях медицинского и санаторно-курортного профиля, социокультурной сферы и т.п. Мини VRF-системы применяются для эффективного охлаждения или обогрева офисов, в том числе формата open space, и жилых помещений, включая частные дома или многоквартирные квартиры. Данное HVAC-оборудование способно обеспечивать комфортный микроклимат одновременно в 4–120 помещениях (в зависимости от модели наружного блока и максимального количества внутренних блоков, которые он может снабжать хладагентом).

## Модельный ряд наружных блоков мультизональных VRF-систем

Компания TICA выпускает широкий ассортимент наружных блоков, которые могут эксплуатироваться как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Отдельная линейка агрегатов TIMS-CXC предназначена для работы исключительно в режиме охлаждения. Большинство агрегатов имеют модульную конструкцию и рассчитаны на эксплуатацию в составе комбинированных блоков, состоящих из двух или трех модулей одинаковой или разной производительности. Они могут объединяться в такие блоки сразу или по мере приобретения новых модулей.

Помимо того, компания TICA производит автономные наружные блоки, работающие независимо. Подключить дополнительные модули к таким блокам нельзя.

Все выпускаемые наружные блоки мультизональных VRF-систем делятся на 5 линеек:

- + **TIMS-DST/DSA** (спиральный компрессор) — 15 автономных блоков производительностью 25,2–95,2 кВт;
- + **TIMS-DXT/DXA** (спиральный компрессор) — 16 одномодульных блоков производительностью 25,2–95,2 кВт, 18 двухмодульных блоков производительностью 95,4–



190,4 кВт, 17 трехмодульных блоков производительностью 198,5–285,6 кВт;

+ TIMS-CSRYA (вертикальный выдув воздушного потока, двухроторный компрессор) – 5 наружных блока выходной мощностью 25,2–45 кВт;

+ TIMS-CSREA (боковой выдув воздушного потока, двухроторный компрессор) – 3 наружных блока выходной мощностью 25,2–33,5 кВт;

+ TIMS-CXC (эксплуатация только в режиме охлаждения, двухроторный компрессор) – 5 одномодульных блоков производительностью 25,2–45 кВт, 8 двухмодульных блоков производительностью 53,2–90,0 кВт, 8 трехмодульных блоков производительностью 95,0–135,0 кВт.

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ

Производительность, кВт			8,0	10,0	11,2	12,5	14,0	15,5	18,0	20,0	22,4	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0
Кондиционеры (охлаждение и обогрев)	Автономные (независимые) блоки TIMS-DST/DSA											+	+	+	+	+
	Модульные блоки TIMS-DXT/DXA											+	+	+	+	+
	Блоки с боковым выдувом воздуха TIMS-CSREA											+	+	+		
	Блоки с вертикальным выдувом воздуха TIMS-CSRYA											+	+	+	+	+
	Мини VRF-системы TIMS-CSREC/CSREA		+	+	+	+	+	+	+	+	+					
Кондиционеры (только охлаждение)	TIMS-CXC											+	+	+	+	+

+ – одномодульные блоки    + – комбинированные блоки

Производительность, кВт		50,4	10,0	53,2	56,0	61,5	67,5-68,5	73,0	78,5-80,0	22,4	85,0	90,0	95,2	95,4-137,0	142,0-285,6
Кондиционеры (охлаждение и обогрев)	Автономные (независимые) блоки TIMS-DST/DXA 	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
	Модульные блоки TIMS-DXT/DXA 	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	Блоки с боковым выдувом воздуха TIMS-CSREA 														
	Блоки с вертикальным выдувом воздуха TIMS-CSRYA 														
	Мини VRF-системы TIMS-CSREC/CSREA 														
Кондиционеры (только охлаждение)	TIMS-CXC 		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		

+ – одномодульные блоки    + – комбинированные блоки

# Базовые модули наружных блоков

АВТОНОМНЫЕ (НЕЗАВИСИМЫЕ) НАРУЖНЫЕ БЛОКИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ КАК В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ, ТАК И В РЕЖИМЕ ОБОГРЕВА

															
Модуль		TIMS080 DST	TIMS100 DST	TIMS120 DST	TIMS140 DST	TIMS160 DST	TIMS180 DST	TIMS200 DST	TIMS220 DST(DSA)	TIMS240 DSA	TIMS260 DSA	TIMS280 DSA	TIMS300 DSA	TIMS320 DSA	TIMS340 DSA
Производительность	л.с.	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
	кВт	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	61,5	68,5	73,5	78,5	85,0	90,0	95,2
Компрессор		DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC (DC + DC)	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC
Вентилятор		1	1	1	1	1	1	1	1 (2)	2	2	2	2	2	2
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)													

КОМБИНИРОВАННЫЕ НАРУЖНЫЕ БЛОКИ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ КАК В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ, ТАК И В РЕЖИМЕ ОБОГРЕВА

															
Модуль		TIMS080 DXT	TIMS100 DXT	TIMS120 DXT	TIMS140 DXT	TIMS160 DXT	TIMS180 DXT	TIMS200 DXT(DXA)	TIMS220 DXT(DXA)	TIMS240 DXA	TIMS260 DXA	TIMS280 DXA	TIMS300 DXA	TIMS320 DXA	TIMS340 DXA
Производительность	л.с.	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34
	кВт	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	61,5	68,5	73,5	78,5	85,0	90,0	95,2
Компрессор		DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC (DC + DC)	DC (DC + DC)	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC	DC + DC
Вентилятор		1	1	1	1	1	1	1 (2)	1 (2)	2	2	2	2	2	2
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)													

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОМБИНАЦИИ МОДУЛЕЙ НАРУЖНЫХ ДВУХ- И ТРЕХМОДУЛЬНЫХ БЛОКОВ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ КАК В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ, ТАК И В РЕЖИМЕ ОБОГРЕВА**

Модель	Комбинация модулей		Модель	Комбинация модулей		
TIMS340DXT	TIMS180DXT	TIMS160DXT	TIMS700DXA	TIMS220DXA	TIMS240DXA	TIMS240DXA
TIMS360DXT	TIMS180DXT	TIMS180DXT	TIMS720DXA	TIMS240DXA	TIMS240DXA	TIMS240DXA
TIMS380DXT	TIMS200DXT	TIMS180DXT	TIMS740DXA	TIMS240DXA	TIMS240DXA	TIMS260DXA
TIMS400DXT	TIMS200DXT	TIMS200DXT	TIMS760DXA	TIMS240DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA
TIMS420DXA	TIMS220DXA	TIMS200DXA	TIMS780DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA
TIMS440DXA	TIMS220DXA	TIMS220DXA	TIMS800DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA	TIMS280DXA
TIMS460DXA	TIMS240DXA	TIMS220DXA	TIMS820DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA	TIMS300DXA
TIMS480DXA	TIMS240DXA	TIMS240DXA	TIMS840DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA	TIMS320DXA
TIMS500DXA	TIMS240DXA	TIMS260DXA	TIMS860DXA	TIMS280DXA	TIMS280DXA	TIMS300DXA
TIMS520DXA	TIMS260DXA	TIMS260DXA	TIMS880DXA	TIMS280DXA	TIMS300DXA	TIMS300DXA
TIMS540DXA	TIMS260DXA	TIMS280DXA	TIMS900DXA	TIMS300DXA	TIMS300DXA	TIMS300DXA
TIMS560DXA	TIMS280DXA	TIMS280DXA	TIMS920DXA	TIMS300DXA	TIMS300DXA	TIMS320DXA
TIMS580DXA	TIMS280DXA	TIMS300DXA	TIMS940DXA	TIMS300DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA
TIMS600DXA	TIMS300DXA	TIMS300DXA	TIMS960DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA
TIMS620DXA	TIMS300DXA	TIMS320DXA	TIMS980DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA	TIMS340DXA
TIMS640DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA	TIMS1000DXA	TIMS320DXA	TIMS320DXA	TIMS340DXA
TIMS660DXA	TIMS320DXA	TIMS340DXA	TIMS1020DXA	TIMS340DXA	TIMS340DXA	TIMS340DXA
TIMS680DXA	TIMS340DXA	TIMS340DXA				

**РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОМБИНАЦИИ МОДУЛЕЙ НАРУЖНЫХ ДВУХ- И ТРЕХМОДУЛЬНЫХ БЛОКОВ, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Модель	Комбинация модулей		Модель	Комбинация модулей		
TIMS180CXC	TIMS100CXC	TIMS080CXC	TIMS340CXC	TIMS120CXC	TIMS120CXC	TIMS100CXC
TIMS200CXC	TIMS120CXC	TIMS080CXC	TIMS360CXC	TIMS120CXC	TIMS120CXC	TIMS120CXC
TIMS220CXC	TIMS120CXC	TIMS100CXC	TIMS380CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC	TIMS100CXC
TIMS240CXC	TIMS120CXC	TIMS120CXC	TIMS400CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC	TIMS120CXC
TIMS260CXC	TIMS140CXC	TIMS120CXC	TIMS420CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC
TIMS280CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC	TIMS440CXC	TIMS160CXC	TIMS140CXC	TIMS140CXC
TIMS300CXC	TIMS160CXC	TIMS140CXC	TIMS460CXC	TIMS160CXC	TIMS160CXC	TIMS140CXC
TIMS320CXC	TIMS160CXC	TIMS160CXC	TIMS480CXC	TIMS160CXC	TIMS160CXC	TIMS160CXC

# Модельный ряд наружных блоков мини VRF-систем

Компания TICA выпускает 9 моделей наружных блоков мини VRF-систем производительностью от 8,0 до 22,4 кВт. Наружные блоки линейки TIMS-CSREC подключаются к однофазной сети 220 В 50 Гц (60 Гц), TIMS-CSREA — к трехфазной сети 380 В 50 Гц (60 Гц).

## НАРУЖНЫЕ БЛОКИ С ДВУХРОТОРНЫМ КОМПРЕССОРОМ

Модуль									
	TIMS080 CSREC	TIMS100 CSREC)	TIMS112 CSREC	TIMS125 CSREC	TIMS140 CSREC	TIMS160 CSREC	TIMS180 CSREA	TIMS200 CSREA	TIMS224 CSREA
Производительность, кВт	8,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	18,0	20,0	22,4
Компрессор	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC
Вентилятор	1	1	1	1	1	1	2	2	2
Источник питания	1~, 220 В 50 Гц (60 Гц)						3~, 380 В 50 Гц (60 Гц)		

## Модельный ряд внутренних блоков

К каждому наружному блоку могут подключаться любые из 10 типов (без учета модификаций и опций) внутренних блоков, выпускаемых компанией TICA:

- + **настенные блоки серии TMVW** — 4 модели производительностью 2,8–5,6 кВт;
- + **напольно-потолочные блоки серии TMVX** — 8 моделей производительностью 2,8–14 кВт;
- + **кассетные однопоточные блоки серии TMCS** — 5 моделей производительностью 2,8–7,1 кВт;
- + **кассетные двухпоточные блоки серии TMCD** — 6 моделей производительностью 2,8–8,0 кВт;
- + **полноразмерные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока** серий TMCF-AB и TMCF-ABB — 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, оснащенных двигателем переменного тока, и 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, укомплектованных двигателем постоянного тока;

- + **канальные ультратонкие блоки** серий TMDN-AC и TMDN-ACB — 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, оснащенных двигателем переменного тока, и 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, укомплектованных двигателем постоянного тока;
- + **канальные средненапорные блоки с регулируемым напором от 0 до 50 Па** серии TMDN-AEB — 10 моделей производительностью 2,2–6,3 кВт и **канальные средненапорные блоки с регулируемым напором от 30 до 100 Па** серии TMDN-AE — 8 моделей производительностью 7,1–16,0 кВт;
- + **канальные высоконапорные блоки** серий TMDH-AB и TMDH-BI — 12 моделей производительностью 10,0–61,5 кВт;
- + **канальные блоки со 100-процентным подмесом свежего воздуха** серии TMDF со статическим напором в пределах 150–300 Па — 13 моделей производительностью 14,0–56,0 кВт.

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВНУТРЕННИХ БЛОКОВ

Внутренние блоки	Серия	Внешний вид	Производительность, кВт													
			1,5	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0
Настенные блоки	TMVW					+			+	+			+			
Напольно-потолочные блоки	TMVX					+			+				+		+	+
Полноразмерные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока	TMCF-AB					+			+		+	+	+	+	+	+
	TMCF-ABB					+			+		+	+	+	+	+	+
Компактные четырехпоточные кассетные блоки	TMCF-AC		+	+		+			+		+	+				
Кассетные двухпоточные блоки	TMCD					+			+		+		+		+	+
Кассетные однопоточные блоки	TMCS					+			+		+		+		+	
Канальные ультратонкие блоки	TMDN-AC			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	TMDN-ACB			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Канальные средненапорные блоки	TMDN-AE TMDN-AEB			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Канальные высоконапорные блоки	TMDH-AB TMDH-BI															
Канальные высоконапорные блоки со 100-процентным подмесом свежего воздуха	TMDF															

+ – оснащены двигателем переменного тока

+ – оснащены двигателем постоянного тока

Внутренние блоки	Серия	Внешний вид	Производительность, кВт														
			10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	20,0	25,0	28,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0	61,5	
Настенные блоки	TMVW																
Напольно-потолочные блоки	TMVX			+	+	+											
Полноразмерные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока	TMCF-AB		+	+	+	+	+										
	TMCF-ABB		+	+	+	+	+										
Компактные четырехпоточные кассетные блоки	TMCF-AC																
Кассетные двухпоточные блоки	TMCD																
Кассетные однопоточные блоки	TMCS																
Канальные ультратонкие блоки	TMDN-AC TMDN-ACB																
Канальные средненапорные блоки	TMDN-AE TMDN-AEB		+	+	+	+	+										
Канальные высоконапорные блоки	TMDH-AB TMDH-BI		+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+	+
Канальные высоконапорные блоки со 100-процентным подмесом свежего воздуха	TMDF					+				+	+		+		+		

+ — оснащены двигателем переменного тока  
+ — оснащены двигателем постоянного тока

### МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ ВЕНТИЛЯЦИОННЫМИ УСТАНОВКАМИ (АНУ КИТ)

Модель	Производительность наружного блока (фреонового теплообменника вентиляционной установки), л. с.	Производительность наружного блока (фреонового теплообменника вентиляционной установки), кВт	Расход воздуха вентиляционной установки, м <sup>3</sup> /ч	Внешний вид
TMDK056	2	5–6	800	
TMDK090	4	7–10	1600	
TMDK180	6	10–20	2500	
TMDK280	8	20–25	3000	
	10	25–30	3700	
TMDK450	12	30–36	4500	
	14	36–40	5400	
	16	40–45	6000	
TMDK900	18	45–50	6800	
	20	50–56	7600	
	22	56–61,5	8400	
	24	61,5–67	9000	
	26	67–73	9800	
	28	73–78	10600	
	30	78–84	11400	
	32	84–90	12000	

# Наружные блоки VRF-систем

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 5 линеек наружных блоков мультизональных VRF-систем:

+ **TIMS-DST/DSA** (спиральный компрессор) – 15 автономных блоков производительностью 25,2–95,2 кВт;

+ **TIMS-DXT/DXA** (спиральный компрессор) – 16 одномодульных блоков производительностью 25,2–95,2 кВт, 18 двухмодульных блоков производительностью 95,4–190,4 кВт, 17 трехмодульных блоков производительностью 198,5–285,6 кВт;

+ **TIMS-CSRYA** (вертикальный выдув воздушного потока, двухроторный компрессор) – 5 наружных блоков выходной мощностью 25,2–45 кВт;

+ **TIMS-CSREA** (боковой выдув воздушного потока, двухроторный компрессор) – 3 наружных блока выходной мощностью 25,2–33,5 кВт;

+ **TIMS-CXC** (эксплуатация только в режиме охлаждения, двухроторный компрессор) – 5 одномодульных блоков производительностью 25,2–45 кВт, 8 двухмодульных блоков

производительностью 53,2–90,0 кВт, 8 трехмодульных блоков производительностью 95,0–135,0 кВт.

Наружные блоки серий TIMS-DST/DSA, TIMS-CSRYA и TIMS-CSREA являются автономными (независимыми), иными словами, к ним нельзя подключить дополнительные модули. Наружные блоки линеек TIMS-DXT/DXA и TIMS-CXC могут эксплуатироваться как автономно, так и в комбинации с другими модулями аналогичной или иной производительности. Один блок может состоять из двух-трех модулей.

В мультизональных VRF-системах TIMS используется экологически чистый фреон R410A. Он имеет нулевой потенциал истощения озонового слоя, не содержит хлора, стабилен, нетоксичен и непожароопасен. Помимо того, данный хладагент обладает высокой удельной хладопроизводительностью (в два раза выше, нежели R134a), что позволяет использовать компрессор с меньшей объемной производительностью.



## Технические возможности

Во время эксплуатации наружных блоков шестого поколения, выпускаемых компанией TICA, интегральный показатель энергоэффективности при частичной нагрузке IPLV (американский аналог европейского сезонного коэффициента энергоэффективности ESEER) достигает 9,6. Это один из самых высоких показателей на мировом рынке VRF-систем. Наружные блоки имеют полностью инверторную конструкцию. Модели серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA комплектуются герметичными спиральными EVI-компрессорами производительностью до 61,5 кВт, выпускаемыми Mitsubishi Electric (Япония). Наружные блоки линеек TIMS-CXC, TIMS-CSRYA и TIMS-CSREA оснащаются двухроторными компрессорами производительностью до 45 кВт, поставляемыми той же компанией. Спиральные EVI-компрессоры отличаются от двухроторных более высокой компрессией фреона, меньшим падением КПД при низких температурах, очень широким диапазоном рабочих температур. Кроме того, EVI-компрессор снабжен дополнительным портом впрыска фреонового пара, позволяющим увеличить расход хладагента и существенно, на 20%, повысить холодо- и теплопроизводительность агрегата. Однако такие компрессоры стоят несколько дороже двухроторных. Чтобы каждый клиент мог выбрать наиболее подходящий для себя вариант с точки зрения цены, качества и энергоэффективности, компания TICA выпускает широкий ассортимент наружных блоков, включающий свыше 100 моделей производительностью от 8, до 285,6 кВт (3–102 л. с.).

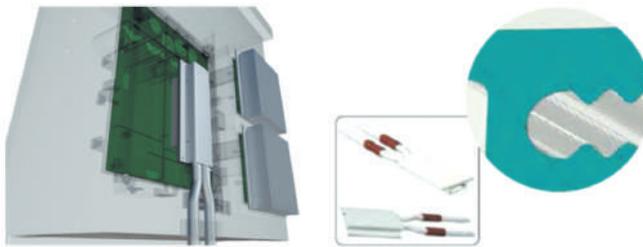
**20%** ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ НА 20% ВЫШЕ, ЧЕМ У VRF-СИСТЕМ СО СТАНДАРТНЫМИ КОМПРЕССОРАМИ

Пластинчатый экономайзер в качестве промежуточного охладителя способствует более эффективному охлаждению фреона. На первой стадии температура хладагента понижается на 12 градусов, на второй — на 20. Благодаря использованию двухступенчатой системы охлаждения температуру фреона можно понизить в общей сложности на 32 градуса.

Для точного контроля давления хладагента в системе применяются датчики высокого и низкого давления. Они следят за тем, чтобы давление фреона соответствовало синусоидальному выходному напряжению, генерируемому инвертором.

В наружных блоках серии TIMS шестого поколения применяется инновационная технология фреонового охлаждения инвертора Micro-HEX. Хладагент температурой 30–55 °C подается к инвертору по трубкам холодильного контура. Через поверхность алюминиевой пластины-радиатора фреон отбирает тепло у инвертора, после чего оно рассеивается в окружающую среду. В результате разность температур хладагента и инвертора может быть доведена до менее чем 5 градусов, что гарантирует надежную и стабильную работу силового блока даже при температуре окружающей среды +50 °C и выше. Эффективность воздушно-фреонового

охлаждения силового агрегата при помощи технологии Micro-HEX на 50 % выше, нежели при использовании только воздушного охлаждения.



Технология фреонового охлаждения инвертора Micro-HEX

Технология фреонового охлаждения инвертора Micro-HEX В целях повышения надежности и увеличения срока службы кондиционеров внедрена восьмиступенчатая технология возврата масла, основными элементами которой являются: маслоотделитель большой емкости с плотным фильтром из металлической проволоки; сепаратор циклонного типа, отделяющий частицы масла от фреонового пара за счет разности их скоростей, возникающей под действием центробежной силы; конструкция, обеспечивающая равномерное распределение масла между двумя компрессорами в двухкомпрессорных наружных блоках; стабилизатор уровня масла; масляный бак, предназначенный для хранения масла и его своевременной подачи к движущимся деталям компрессора; интеллектуальная система управления, на аппаратном и программном уровнях следящая за уровнем масла и его возвратом в компрессор. Эффективность отделения масла от фреона достигает 99,99%.

**99%** ЭФФЕКТИВНОСТЬ ОТДЕЛЕНИЯ МАСЛА

В VRF-системах серии TIMS реализована 16-ступенчатая технология шумоподавления. Ее ключевым элементом является тихий DC-инверторный компрессор с плавно регулируемым бесколлекторным электроприводом. Его частота изменяется в соответствии с сигналами инвертора, имеющими форму 180-градусной синусоидальной волны. В результате скорость вращения вала компрессора регулируется бесступенчато, что позволяет избежать значительных вибраций и шумов.

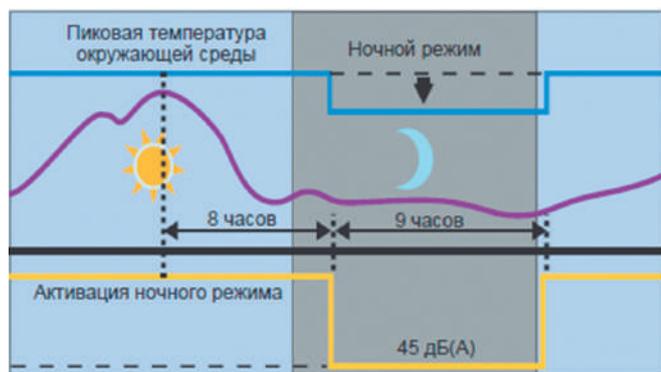
Компрессор установлен на виброгасящий кронштейн. На патрубке всасывания пара установлен стальной глушитель. Сам компрессор обернут в звукоизоляционный кожух. Трубки всасывания и нагнетания, по которым циркулирует хладагент R410A, также звукоизолированы.

Осевые вентиляторы диаметром 750 мм, сбалансированные благодаря CFD-моделированию, вращаются на скорости до 840 об/мин. Во избежание попадания листьев, веток или

иных предметов они снабжены обтекаемыми решетками, отличающимися минимальным аэродинамическим сопротивлением. Приводы вентиляторов установлены на виброгасящие кронштейны. Все перечисленные меры также способствуют снижению уровня шума и вибраций при эксплуатации наружного блока.

#### Предусмотрены три тихих режима работы:

**+ ночной (Night).** Исходя из разности пиковой и текущей температур окружающей среды, интеллектуальная система управления автоматически определяет, следует ли активировать тихий ночной режим;



**+ принудительный (Forced Silent).** В случае кондиционирования помещений, в которых предъявляются более строгие требования к тишине, можно установить тихий принудительный режим эксплуатации оборудования. В этом режиме система будет работать максимально тихо, но при этом эффективно охлаждать или обогревать помещения;

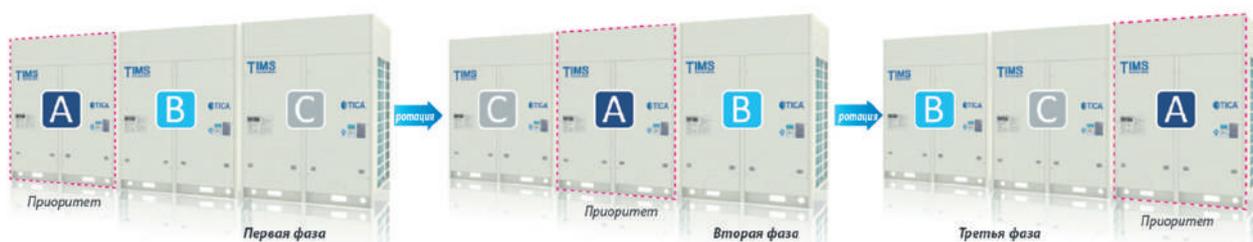
**+ умный (Smart).** После активации данного режима наружный блок самостоятельно отслеживает тепловую нагрузку и, если она невелика, автоматически переходит на работу на пониженных оборотах, чтобы до минимума уменьшить уровень шума и обеспечить пользователям максимальный комфорт. В VRF-системах серии TMS, выпускаемых компанией TICA, предусмотрен интеллектуальный контроль за состоянием наружного блока в режиме реального времени. Благодаря уникальной функции самодиагностики наружный блок сам распознает и по возможности устраняет выявленные ошибки или неисправности, тем самым повышая надежность и стабильность всей системы кондиционирования. Если самостоятельно устранить проблему не удастся, наружный блок приостанавливает свою работу и на пульте управления высвечивается код ошибки, что существенно облегчает

диагностику и устранение неполадки.

Вся информация о нештатных или аварийных ситуациях, возникших во время эксплуатации климатической техники, записывается и в течение 10 лет хранится во встроенном флеш-накопителе Black Box. Помимо того, данное устройство существенно облегчает обновление программного обеспечения, необходимого для работы интеллектуальной системы управления. Благодаря запатентованной технологии интеллектуального размораживания TICA Comfortable Control (патент № CN201320402500.9/CN201320344961.5) система управления запускает программу автоматического размораживания конденсатора. Момент, когда необходимо выполнить данную процедуру, определяется исходя из условий окружающей среды, температуры трубок конденсатора и времени наработки наружного блока в режиме обогрева. Во время размораживания в трубки теплообменника подается дополнительное количество парообразного фреона высокой температуры, чтобы ускорить оттаивание. В результате количество циклов размораживания и их длительность уменьшаются вдвое по сравнению с традиционными наружными блоками, что, в свою очередь, положительно сказывается на теплопроизводительности VRF-системы в целом. Продолжительность оттаивания может быть сокращена до 3–5 минут.

Наружный блок автоматически сдувает снег с верхней панели корпуса после получения соответствующего сигнала от сенсора снега. Инновационная функция очистки от пыли позволяет наружному блоку самостоятельно удалять скопившуюся внутри пыль. Интеллектуальная система управления самостоятельно распределяет нагрузку между компрессорами двухкомпрессорных наружных блоков или модулями комбинированных блоков исходя из их производительности и общего времени наработки. Это позволяет перевести все агрегаты в режим частичной нагрузки, при котором их энергоэффективность будет максимальной. При этом пользователь может задать приоритет тому или иному модулю, который будет выполнять функции ведущего (Master). Данный подход очень удобен, если какой-либо модуль или компрессор наружного блока будет выведен из эксплуатации по причине технического обслуживания или ремонта. В таком случае нагрузка будет автоматически распределена между остальными компрессорами (модулями). Если один модуль (компрессор, вентилятор) выйдет из строя, резервный модуль (компрессор, вентилятор) запускается в аварийном режиме. При этом пользователи, находящиеся в кондиционируемых помещениях, не почувствуют абсолютно никаких изменений микроклимата.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ АВТОМАТИЧЕСКИ РАСПРЕДЕЛЯЕТ НАГРУЗКУ МЕЖДУ МОДУЛЯМИ НАРУЖНОГО БЛОКА, ИСХОДЯ ИЗ ИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ОБЩЕГО ВРЕМЕНИ НАРАБОТКИ



Аналогичный принцип используется и при эксплуатации внутренних блоков. Если один или несколько из них будут отключены, VRF-система автоматически перестроит свою работу так, чтобы производительность наружного блока точно соответствовала изменившейся тепловой нагрузке.

Совокупная производительность внутренних блоков должна находиться в диапазоне 50–130 % от номинальной производительности наружного. Следует учесть, что он способен снабжать хладагентом одновременно работающие внутренние блоки, суммарная выходная мощность которых не превышает 100% от его номинальной производительности.

В случае активации режима энергосбережения интеллектуальная система управления настраивает выходную мощность компрессора и вентиляторов так, чтобы энергоэффективность наружного блока возросла, а затраты на его эксплуатацию сократились.

Аппаратные и программные средства обеспечивают комплексную защиту компонентов наружного блока и его стабильную и надежную работу. В частности, предусмотрена защита от неправильного чередования фаз, чрезмерно высокого/низкого напряжения, перегрузки по току, перегрева и перегрузки компрессора и двигателей вентиляторов, высокого/низкого давления хладагента, электромагнитных помех.

Собственникам гостиниц, бизнес-центров, владельцам частных домов, квартир большой площади и других аналогичных объектов может быть предоставлено профессиональное программное обеспечение, контролирующее и анализирующее энергопотребление VRF-системы.

Чтобы соответствовать требованиям, предъявляемым к климатической технике в регионах с высокой влажностью и повышенным уровнем соляного тумана, корпус наружного блока изготавливается из утолщенного листового металла. Для его окрашивания применяются самые передовые методы напыления. Улучшенный антикоррозионный спрей обеспечивает надежную

защиту корпуса от ржавчины и тем самым продляет срок его службы. Винты, болты и прокладки выдерживают 300–500 часов в соляном тумане. Алюминиевые ребра конденсатора также покрываются антикоррозионным гидрофильным полимером по технологии Blue Fin.

Мультизональные VRF-системы TIMS шестого поколения отличаются простотой монтажа. Во избежание неправильного подключения электропроводки предусмотрено неполярное соединение наружного и внутренних блоков. Между модулями наружного блока не требуется прокладывать балансировочную масляную трубу, поскольку каждый модуль имеет собственный масляный контур. Как следствие, снижается риск его повреждения. Фреоновая трасса может быть подсоединена к наружному блоку с любой стороны, что существенно упрощает проектирование и монтаж системы центрального кондиционирования в целом.

Наружные блоки серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA допускаются эксплуатировать при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от -5 до +56 °С, в режиме обогрева — от -30 до +26 °С. Агрегаты серий TIMS-CSRYA и TIMS-CSREA эксплуатируются при температуре наружного воздуха: в режиме охлаждения — от -5 до +54 °С, в режиме обогрева — от -23 до +26 °С. Диапазон рабочих температур наружных блоков серии TIMS-CXC — от -5 до +55 °С.



Диапазон рабочих температур наружных блоков серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA

## К НАРУЖНЫМ БЛОКАМ МОЖНО ПОДКЛЮЧИТЬ СВЕРХДЛИННЫЙ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ И ВЕРТИКАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД:

Параметр	Наружные блоки VRF-систем	
	TIMS-DST/DSA, TIMS-DXT/DXA, TIMS-CSRYA, TIMS-CSREA	TIMS-CXC
Максимальная фактическая длина одной трубы	200 м	160 м
Максимальная эквивалентная длина одной трубы	240 м	200 м
Максимальная общая эквивалентная длина трубопровода	1100 м	1000 м
Максимальный перепад высот между наружным и внутренним блоками	110 м	110 м (наружный блок выше);
Максимальный перепад высот между внутренними блоками	30 м	30 м
Максимальное расстояние после первого ответвления	90 м	40 м (90 м)

# Технические характеристики

АВТОНОМНЫЕ (НЕЗАВИСИМЫЕ) НАРУЖНЫЕ БЛОКИ СЕРИИ TIMS-DST/DSA,  
ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОБОГРЕВА



Модель		TIMS080 DST	TIMS100 DST	TIMS120 DST	TIMS140 DST	TIMS160 DST	TIMS180 DST	TIMS200 DST	TIMS220 DST
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Производительность, л. с.		8	10	12	14	16	18	20	22
Производительность, кВт	охлаждение	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	61,5
	обогрев	27,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	5,45	6,75	8,40	10,25	12,10	13,50	15,77	17,75
	обогрев	5,41	6,60	8,30	10,28	12,15	13,60	15,50	16,99
EER		4,62	4,22	3,99	3,90	3,72	3,73	3,55	3,46
COP		4,99	4,77	4,52	4,38	4,12	4,12	4,06	4,06
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		20,0	25,0	32,0	40,0	40,0	50,0	50,0	63,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		17,4	21,7	25,8	33,0	35,0	39,1	43,5	47,5
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Расход воздуха, м³/ч		12000			13980			25800	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		56	56	57	59	60	61	62	62
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric							
	тип	DC-инверторный спиральный							
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом							
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88
	диаметр газовой трубы, мм	22,23	22,23	25,40	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	8	8	10	12	12	12	16	16
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		930×860×1690			1240×860×1690			1500×860×1690	
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		995×925×1870			1305×925×1870			1562×925×1870	
Масса, кг	нетто	225	225	225	290	290	290	345	350
	брутто	240	240	240	305	305	305	360	365
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56							
	обогрев	–30...+26							

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS220 DSA	TIMS240 DSA	TIMS260 DSA	TIMS280 DSA	TIMS300 DSA	TIMS320 DSA	TIMS340 DSA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)						
Производительность, л. с.		22	24	26	28	30	32	34
Производительность, кВт	охлаждение	61,5	68,5	73,5	78,5	85,0	90,0	95,2
	обогрев	69,0	75,0	81,5	87,5	95,0	100,0	106,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	17,87	18,60	19,27	20,95	22,85	24,65	25,75
	обогрев	17,30	17,60	19,01	20,55	23,05	24,15	25,60
EER		3,44	3,68	3,81	3,75	3,72	3,65	3,70
COP		3,99	4,26	4,29	4,26	4,12	4,14	4,14
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		63,0	63,0	80,0	80,0	80,0	80,0	80,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		47,5	52,7	66,0	68,0	70,1	72,0	74,0
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока						
Расход воздуха, м³/ч		25800			27000			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		62	62	62	63	64	64	65
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный спиральный						
	количество	2	2	2	2	2	2	2
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом						
	количество	2	2	2	2	2	2	2
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05
	диаметр газовой трубы, мм	28,58	28,58	31,75	31,75	31,75	31,75	34,92
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	14	14	16	20	20	20	21
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1500×860×1690			1900×860×1690			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		1562×925×1870			1965×925×1870			
Масса, кг	нетто	375	375	450	460	460	460	465
	брутто	390	390	465	475	475	475	480
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-5...+56						
	обогрев	-30...+26						

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

## МОДУЛЬНЫЕ НАРУЖНЫЕ БЛОКИ СЕРИИ TIMS-DXT/DXA, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОБОГРЕВА

Модель		TIMS080 DXT	TIMS100 DXT	TIMS120 DXT	TIMS140 DXT	TIMS160 DXT	TIMS180 DXT	TIMS200 DXT	TIMS220 DXT
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Производительность, л. с.		8	10	12	14	16	18	20	22
Комбинация модулей		–	–	–	–	–	–	–	–
Производительность, кВт	охлаждение	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0	50,4	56,0	61,5
	обогрев	27,0	31,5	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	5,45	6,75	8,40	10,25	12,10	13,50	15,77	17,75
	обогрев	5,41	6,60	8,30	10,28	12,15	13,60	15,50	16,99
EER		4,62	4,22	3,99	3,90	3,72	3,73	3,55	3,46
COP		4,99	4,77	4,52	4,38	4,12	4,12	4,06	4,06
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		20,0	25,0	32,0	40,0	40,0	50,0	50,0	63,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		17,4	21,7	25,8	33,0	35,0	39,1	43,5	47,5
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Расход воздуха, м³/ч		12000			13980			25800	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		56	56	57	59	60	61	62	62
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric							
	тип	DC-инверторный спиральный							
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом							
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88
	диаметр газовой трубы, мм	22,23	22,23	25,40	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	8	8	10	12	12	12	16	16
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		930×860×1690			1240×860×1690			1500×860×1690	
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		995×925×1870			1305×925×1870			1562×925×1870	
Масса, кг	нетто	225	225	225	290	290	290	345	350
	брутто	240	240	240	305	305	305	360	365
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56							
	обогрев	–30...+26							

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS200 DXA	TIMS220 DXA	TIMS240 DXA	TIMS260 DXA	TIMS280 DXA	TIMS300 DXA	TIMS320 DXA	TIMS340 DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Производительность, л. с.		20	22	24	26	28	30	32	34
Комбинация модулей		–	–	–	–	–	–	–	–
Производительность, кВт	охлаждение	56,0	61,5	68,5	73,5	78,5	85,0	90,0	95,2
	обогрев	63,0	69,0	75,0	81,5	87,5	95,0	100,0	106,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	16,00	17,87	18,60	19,27	20,95	22,85	24,65	25,75
	обогрев	15,60	17,30	17,60	19,01	20,55	23,05	24,15	25,60
EER		3,50	3,44	3,68	3,81	3,75	3,72	3,65	3,70
COP		4,04	3,99	4,26	4,29	4,26	4,12	4,14	4,14
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		50,0	63,0	63,0	80,0	80,0	80,0	80,0	90,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		43,5	47,5	52,7	66,0	68,0	70,1	72,0	74,1
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Расход воздуха, м³/ч		25800				27000			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		62	62	62	62	63	64	64	65
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric							
	тип	DC-инверторный спиральный							
	количество	2	2	2	2	2	2	2	2
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом							
	количество	2	2	2	2	2	2	2	2
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	15,88	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05
	диаметр газовой трубы, мм	28,58	28,58	28,58	31,75	31,75	31,75	31,75	34,92
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	16	16	16	18	22	22	22	23
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1500×860×1690				1900×860×1690			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		1562×925×1870				1965×925×1870			
Масса, кг	нетто	380	380	380	290	460	470	470	475
	брутто	395	395	395	475	485	485	485	490
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-5...+56							
	обогрев	-30...+26							

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS340 DXT	TIMS360 DXT	TIMS380 DXT	TIMS400 DXT	TIMS420 DXA	TIMS440 DXA	TIMS460 DXA	TIMS480 DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Производительность, л. с.		34	36	38	40	42	44	46	48
Комбинация модулей		18+16	18+18	18+20 (DXT)	20+20 (DXT)	22+20	22+22	24+22	24+24
Производительность, кВт	охлаждение	95,4	100,8	106,4	112,0	117,5	123,0	130,0	150,0
	обогрев	106,0	112,0	119,0	126,0	132,0	138,0	144,0	69,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	25,60	27,00	29,27	31,54	33,87	35,74	36,47	37,20
	обогрев	25,75	27,20	29,10	31,00	33,00	34,60	34,90	35,20
EER		3,73	3,73	3,64	3,55	3,47	3,44	3,56	3,68
COP		4,12	4,12	4,09	4,06	4,00	3,99	4,13	4,26
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		90,0	100,0	100,0	100,0	113,0	126,0	126,0	126,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		74,1	78,2	82,6	87,0	91,0	95,0	100,2	105,4
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Расход воздуха, м³/ч		13980+13980		13980+25800		25800+25800			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		65	65	65	65	65	65	65	65
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric							
	тип	DC-инверторный спиральный							
	количество	2	2	2	2	4	4	4	4
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом							
	количество	2	2	2	2	4	4	4	4
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05
	диаметр газовой трубы, мм	34,92	34,92	34,92	38,10	38,10	38,10	38,10	38,10
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	12+12	12+12	12+16	16+16	16+16	16+16	16+16	16+16
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1240+1240) × 860 × 1690		(1240+1500) × 860 × 1690		(1500+1500) × 860 × 1690			
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1305+1305) × 925 × 1870		(1305+1562) × 925 × 1870		(1562+1562) × 925 × 1870			
Масса, кг	нетто	290+290	290+290	290+345	345+345	380+380	380+380	380+380	380+380
	брутто	305+305	305+305	305+360	360+360	395+395	395+395	395+395	395+395
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56							
	обогрев	–30...+26							

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая

мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS500 DXA	TIMS520 DXA	TIMS540 DXA	TIMS560 DXA	TIMS580 DXA	TIMS600 DXA	TIMS620 DXA	TIMS640 DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Производительность, л. с.		50	52	54	56	58	60	62	64
Комбинация модулей		24+26	26+26	26+28	28+28	28+30	30+30	30+32	32+32
Производительность, кВт	охлаждение	142,0	147,0	152,0	157,0	163,5	170,0	175,0	180,0
	обогрев	156,5	163,0	169,0	175,0	182,5	190,0	195,0	200,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	37,87	38,54	40,22	41,90	43,80	45,70	47,50	49,30
	обогрев	36,61	38,02	39,56	41,10	43,60	46,10	47,20	48,30
EER		3,75	3,81	3,78	3,75	3,73	3,72	3,68	3,65
COP		4,27	4,29	4,29	4,26	4,19	4,12	4,13	4,14
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		143,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0	160,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		118,7	132,0	134,0	136,0	138,1	140,2	142,1	144,0
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Расход воздуха, м³/ч		25800+27000				2700+27000			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		65	65	65	66	66	66	66	66
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric							
	тип	DC-инверторный спиральный							
	количество	4	4	4	4	4	4	4	4
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом							
	количество	4	4	4	4	4	4	4	4
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23
	диаметр газовой трубы, мм	41,30	41,30	41,30	41,30	41,30	41,30	41,30	41,30
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	16+18	18+18	18+22	22+22	22+22	22+22	22+22	22+22
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1500+1900) ×860×1690				(1900+1900)×860×1690			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		(1562+1965) ×925×1870				(1965+1965)×925×1870			
Масса, кг	нетто	380+460	460+460	460+470	470+470	470+470	470+470	470+470	470+470
	брутто	395+475	475+475	475+485	485+485	485+485	485+485	485+485	485+485
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56							
	обогрев	–30...+26							

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность

в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS660 DXA	TIMS680 DXA	TIMS700 DXA	TIMS720 DXA	TIMS740 DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)				
Производительность, л. с.		66	68	70	72	74
Комбинация модулей		32+34	34+34	22+24+24	24+24+24	24+24+26
Производительность, кВт	охлаждение	185,2	190,4	198,5	205,5	210,5
	обогрев	206,0	212,0	219,0	225,0	231,5
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	50,40	51,50	55,07	55,80	56,47
	обогрев	49,75	51,20	52,50	52,80	54,21
EER		3,67	3,70	3,60	3,68	3,73
COP		4,14	4,14	4,17	4,26	4,27
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		170,0	180,0	189,0	189,0	206,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		146,1	148,2	152,9	158,1	171,4
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока				
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		2700+27000		25800+25800+25800		25800+25800+27000
Максимальный уровень шума, дБ(А)		66	66	66	66	66
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric				
	тип	DC-инверторный спиральный				
	количество	4	4	6	6	6
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом				
	количество	4	4	6	6	6
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23
	диаметр газовой трубы, мм	41,30	41,30	44,50	44,50	44,50
Хладагент	тип	R410A				
	объем загрузки, кг	22+23	23+23	16+16+16	16+16+16	16+16+18
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1900+1900)×860×1690		(1500+1500+1500)×860×1690		(1500+1500+1900)×860×1690
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		(1965+1965)×925×1870		(1562+1562+1562)×925×1870		(1562+1562+1965)×925×1870
Масса, кг	нетто	470+475	475+475	380+380+380	380+380+380	380+380+460
	брутто	485+490	490+490	395+395+395	395+395+395	395+395+475
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56				
	обогрев	–30...+26				

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая

мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.  
+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS760 DXA	TIMS780 DXA	TIMS800 DXA	TIMS820 DXA	TIMS840 DXA	TIMS860 DXA	TIMS880 DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)						
Производительность, л. с.		76	78	80	82	84	86	88
Комбинация модулей		24+26+26	26+26+26	26+26+28	26+26+30	26+26+32	28+28+30	28+30+30
Производительность, кВт	охлаждение	215,5	220,5	225,5	232,0	237,0	242,0	248,5
	обогрев	238,0	244,5	250,5	258,0	263,0	270,0	277,5
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	57,14	57,81	59,49	61,39	63,19	64,75	66,65
	обогрев	55,62	57,03	58,57	61,07	62,17	64,15	66,65
EER		3,77	3,81	3,79	3,78	3,75	3,74	3,73
COP		4,28	4,29	4,28	4,22	4,23	4,21	4,16
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		223,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0	240,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		184,7	198,0	200,0	202,1	204,0	206,1	208,2
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока						
Расход воздуха, м³/ч		25800+27000+27000			27000+27000+27000			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		66	66	66	66	66	66	66
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный спиральный						
	количество	6	6	6	6	6	6	6
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом						
	количество	6	6	6	6	6	6	6
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23
	диаметр газовой трубы, мм	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	16+18+18	18+18+18	18+18+22	18+18+22	18+18+22	22+22+22	22+22+22
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1500+1900+1900) ×860×1690			(1900+1900+1900) ×860×1690			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		(1562+1965+1965) ×925×1870			(1965+1965+1965) ×925×1870			
Масса, кг	нетто	380+460+460	460+460+460	460+460+470	460+460+470	460+460+470	470+470+470	470+470+470
	брутто	395+475+475	475+475+475	475+475+485	475+475+485	475+475+485	485+485+485	485+485+485
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-5...+56						
	обогрев	-30...+26						

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность

в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS900DXA	TIMS920DXA	TIMS940DXA	TIMS960DXA	TIMS980DXA	TIMS1000DXA	TIMS1020DXA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)						
Производительность, л. с.		90	92	94	96	98	100	102
Комбинация модулей		30+30+30	30+30+32	30+32+32	32+32+32	32+32+34	32+34+34	34+34+34
Производительность, кВт	охлаждение	255,0	260,0	265,0	270,0	275,2	280,4	285,6
	обогрев	285,0	290,0	295,0	300,0	306,0	312,0	318,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	68,55	70,35	72,15	73,95	75,05	76,15	77,25
	обогрев	69,15	70,25	71,35	72,45	73,90	75,35	76,80
EER		3,72	3,70	3,67	3,65	3,67	3,68	3,70
COP		4,12	4,13	4,13	4,14	4,14	4,14	4,14
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		240,0	240,0	240,0	240,0	250,0	260,0	270,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		210,3	212,2	214,1	216,0	218,1	220,2	222,3
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока						
Расход воздуха, м³/ч		27000+27000+27000						
Максимальный уровень шума, дБ(А)		66	66	66	66	66	66	66
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный спиральный						
	количество	6	6	6	6	6	6	6
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом						
	количество	6	6	6	6	6	6	6
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23
	диаметр газовой трубы, мм	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50	44,50
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	22+22+22	22+22+22	22+22+22	22+22+22	22+22+23	22+23+23	23+23+23
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(1900+1900+1900)×860×1690						
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		(1965+1965+1965)×925×1870						
Масса, кг	нетто	470+470+470	470+470+470	470+470+470	470+470+470	470+470+475	470+475+475	475+475+475
	брутто	485+485+485	485+485+485	485+485+485	485+485+485	485+485+490	485+490+490	490+490+490
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+56						
	обогрев	–30...+26						

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

## НАРУЖНЫЕ БЛОКИ СЕРИИ TIMS-CSREA С БОКОВЫМ ВЫДУВОМ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ И ОБОГРЕВА

Модель		TIMS252CSREA	TIMS285CSREA	TIMS335CSREA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)		
Производительность, л. с.		8	10	12
Производительность, кВт	охлаждение	25,2	28,5	33,5
	обогрев	27,0	31,5	37,5
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	5,99	7,65	8,25
	обогрев	5,85	7,45	7,95
EER		4,21	3,73	4,06
COP		4,62	4,23	4,72
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		32,0	32,0	32,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		25,2	25,8	26,5
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока		
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков		14	16	19
Расход воздуха, м³/ч		11300		
Максимальный уровень шума, дБ(А)		58	59	60
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric		
	тип	DC-инверторный двухроторный		
	количество	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом		
	количество	2	2	2
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	12,70	12,70	12,70
	диаметр газовой трубы, мм	22,20	22,20	25,40
Хладагент	тип	R410A		
	объем загрузки, кг	7	7	8
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1100×464×1550		
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		1164×571×1580		
Масса, кг	нетто	168	168	168
	брутто	175	175	175
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-5...+54		
	обогрев	-23...+26		



+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

## НАРУЖНЫЕ БЛОКИ СЕРИИ TIMS-CSRYA С ВЕРТИКАЛЬНЫМ ВЫДУВОМ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ И

Модель		TIMS252CSRYA	TIMS285CSRYA	TIMS335CSRYA	TIMS400CSRYA	TIMS450CSRYA
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)				
Производительность, л. с.		8	10	12	14	16
Производительность, кВт	охлаждение	25,2	28,5	33,5	40,0	45,0
	обогрев	27,0	31,5	37,5	45,0	50,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	5,55	6,85	8,70	10,40	12,30
	обогрев	5,60	6,70	8,40	10,35	12,20
EER		4,54	4,16	3,85	3,85	3,66
COP		4,82	4,70	4,46	4,35	4,10
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		32,0	32,0	32,0	40,0	40,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		27,5	28,1	28,6	33,0	35,0
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока				
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков		14	16	19	19	22
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		12000			13980	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		57	57	57	60	61
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric				
	тип	DC-инверторный двухроторный				
	количество	1	1	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом				
	количество	1	1	1	1	1
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70
	диаметр газовой трубы, мм	25,40	25,40	25,40	28,58	28,58
Хладагент	тип	R410A				
	объем загрузки, кг	8	8	8	12	12
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		930×860×1690			1240×860×1690	
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		995×925×1870			1305×925×1870	
Масса, кг	нетто	204	204	204	269	269
	брутто	212	212	212	277	277
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+54				
	обогрев	–23...+26				

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.



**МОДУЛЬНЫЕ НАРУЖНЫЕ БЛОКИ СЕРИИ TIMS-CXC, ЭКСПЛУАТИРУЕМЫЕ ТОЛЬКО В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ**

Модель		TIMS080CXC	TIMS100CXC	TIMS120CXC	TIMS140CXC	TIMS160CXC	TIMS180CXC	TIMS200CXC
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)						
Производительность, л. с.		8	10	12	14	16	18	20
Комбинация модулей		–	–	–	–	–	10+8	12+8
Холодопроизводительность, кВт		25,2	28,0	33,5	40,0	45,0	53,2	56,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт		5,6	6,9	8,8	10,6	12,5	12,5	13,8
EER		4,5	4,1	3,8	3,8	3,6	4,3	4,1
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		20,0	25,0	32,0	40,0	40,0	45,0	52,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		17,4	21,7	25,8	33,0	35,0	39,1	43,2
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока						
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков		14	16	19	19	22	31	33
Расход воздуха, м³/ч		12000			13980		24000	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		57			60	61	59	
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный двухроторный						
	количество	1	1	1	1	1	2	2
Вентилятор	тип	Осевой с DC-инверторным электроприводом						
	количество	1	1	1	1	1	2	2
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88
	диаметр газовой трубы, мм	25,40	25,40	25,40	28,60	28,60	28,60	28,60
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	8	8	9	12	12	16	20
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		930×860×1690			1240×860×1690		(930×860×1690)×2	
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		990×920×1750			1300×920×1750		(990×920×1750)×2	
Масса, кг	нетто	220	220	220	290	290	440	440
	брутто	235	235	235	305	305	455	455
Диапазон рабочих температур, °С		–5...+55						



+ Рекомендуется приобретать комбинированные наружные блоки. Каждый наружный блок может состоять из 1–3 модулей любой производительности.

+ Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась в следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель	TIMS220CXС	TIMS240CXС	TIMS260CXС	TIMS280CXС	TIMS300CXС	TIMS320CXС	TIMS340CXС	
Источник питания	3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)							
Холодопроизводительность, л. с.	22	24	26	28	30	32	34	
Комбинация модулей	12+10	12+12	14+12	14+14	14+16	16+16	12+12+10	
Холодопроизводительность, кВт	61,5	67,0	73,0	80,0	85,0	90,0	95,0	
Номинальная потребляемая мощность, кВт	15,7	17,6	19,4	21,1	23,0	24,9	24,5	
EER	3,9	3,8	3,8	3,8	3,7	3,6	3,9	
Номинальный ток предохранителя (MFA), А	57,0	64,0	72,0	80,0	80,0	80,0	89,0	
Минимальный ток нагрузки (MCA), А	47,5	51,6	58,8	66,0	68,0	70,0	73,0	
Производительность внутренних блоков	50–130 % от заявленной производительности наружного блока							
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков	34	34	36	38	40	40	42	
Расход воздуха, м³/ч	24000		25980	27960		36000		
Максимальный уровень шума, дБ(А)	59	59	62	62	63	63	60	
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный двухроторный						
	количество	2	2	2	2	2	3	
Вентилятор	тип	Осевой с DC-инверторным электроприводом						
	количество	2	2	2	2	2	3	
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05	19,05	
	диаметр газовой трубы, мм	28,60	28,60	31,75	31,75	31,75	34,92	
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	17	18	21	24	24	24	26
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм	(930×860×1690)×2		(930×860×1690)+ (1240×860×1690)	(1240×860×1690)×2		(930×860×1690)×3		
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм	(990×920×1750)×2		(990×920×1750)+ (1300×920×1750)	(1300×920×1750)×2		(990×920×1750)×3		
Масса, кг	нетто	440	440	510	580	580	580	660
	брутто	455	455	525	595	595	595	675
Диапазон рабочих температур, °С	-5...+55							

+ Рекомендуется приобретать комбинированные наружные блоки. Каждый наружный блок может состоять из 1–3 модулей любой производительности.

+ Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась в следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному

термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

Модель		TIMS360CXC	TIMS380CXC	TIMS400CXC	TIMS420CXC	TIMS440CXC	TIMS460CXC	TIMS480CXC
Источник питания		3~, 380–415 В 50 Гц (60 Гц)						
Холодопроизводительность, л. с.		36	38	40	42	44	46	48
Комбинация модулей		12+12+12	14+14+10	14+14+12	14+14+14	16+14+14	16+16+14	16+16+16
Холодопроизводительность, кВт		100,5	108,0	113,5	120,0	125,0	130,0	135,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт		26,4	28,0	33,7	31,7	33,6	35,5	37,4
EER		3,8	3,9	3,4	3,8	3,7	3,7	3,6
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		96,0	105,0	112,0	120,0	120,0	120,0	120,0
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		77,4	87,7	91,8	99,0	101,0	103,0	105,0
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока						
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков		42	44	46	48	50	52	52
Расход воздуха, м³/ч		36000	39960		41940			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		60	63	63	63	64	64	64
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric						
	тип	DC-инверторный двухроторный						
	количество	3	3	3	3	3	3	3
Вентилятор	тип	Осевой с DC-инверторным электроприводом						
	количество	3	3	3	3	3	3	3
	максимальное внешнее статическое давление, Па	110	110	110	110	110	110	110
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05	19,05
	диаметр газовой трубы, мм	34,92	34,92	38,10	38,10	38,10	38,10	38,10
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	27	32	33	36	36	36	36
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		(930×860×1690)×3	(930×860×1690)+(1240×860×1690)×2	(930×860×1690)+(1240×860×1690)×2	(1240×860×1690)×3			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		(990×920×1750)×3	(990×920×1750)+(1300×920×1750)×2	(990×920×1750)+(1300×920×1750)×2	(1300×920×1750)×3			
Масса, кг	нетто	660	780	780	870	870	870	870
	брутто	675	795	795	885	885	885	885
Диапазон рабочих температур, °С		-5...+55						

+ Рекомендуется приобретать комбинированные наружные блоки. Каждый наружный блок может состоять из 1–3 модулей любой производительности.

+ Номинальная производительность в режиме охлаждения определялась в следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному

термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Плавкий предохранитель или защитный автомат необходимо подбирать с учетом показателей MFA, а электропроводку – с учетом показателей MCA.

# Подбор трубопровода

## МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД ДЛЯ МОДУЛЬНЫХ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ VRF-СИСТЕМ



Производительность нижестоящих внутренних блоков, кВт	Диаметр жидкостной трубы, мм	Диаметр газовой трубы, мм	Ответвление
$X < 16,8$	9,52	15,88	TBP4022TA
$16,8 \leq X < 22,5$	9,52	19,05	TBP4022TA
$22,5 \leq X < 33,0$	9,52	22,23	TBP4033TA
$33,0 \leq X < 46,0$	12,7	25,40	TBP4072TA
$46,0 \leq X < 67,0$	15,88	28,58	TBP4072TA
$67,0 \leq X < 94,0$	19,05	31,75	TBP4073TA
$94,0 \leq X < 114,0$	19,05	34,92	TBP4073TA
$114,0 \leq X < 140,0$	19,05	38,10	TBP4073TA
$140,0 \leq X < 197,0$	19,05	41,30	TBP4073TA
$X \geq 197,0$	22,23	44,50	TBP4285TA

## МАГИСТРАЛЬНЫЙ ТРУБОПРОВОД ДЛЯ АВТОНОМНЫХ (НЕЗАВИСИМЫХ) НАРУЖНЫХ БЛОКОВ VRF-СИСТЕМ

Производительность нижестоящих внутренних блоков, кВт	Диаметр жидкостной трубы, мм	Диаметр газовой трубы, мм	Ответвление
$X < 16,8$	9,52	15,88	TBP4022TA
$16,8 \leq X < 22,5$	9,52	19,05	TBP4022TA
$22,5 \leq X < 33,0$	9,52	22,23	TBP4033TA
$33,0 \leq X < 46,0$	12,70	25,40	TBP4072TA
$46,0 \leq X < 67,0$	15,88	28,58	TBP4072TA
$67,0 \leq X < 94,0$	19,05	31,75	TBP4073TA
$X \geq 94,0$	19,05	34,92	TBP4073TA

Мультизональные VRF-системы

Наружные блоки VRF-систем

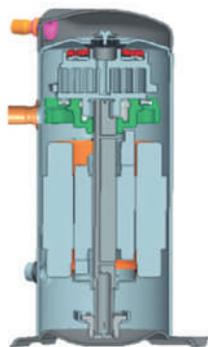
# Компоненты и технологии

## КОМПРЕССОР

Наружные блоки серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA комплектуются герметичными спиральными DC-инверторными EVI-компрессорами производительностью до 61,5 кВт, выпускаемыми Mitsubishi Electric (Япония). Агрегаты линеек TIMS-CXC, TIMS-CSRYA и TIMS-CSREA оснащаются двухроторными компрессорами производительностью до 45 кВт, поставляемыми той же компанией. Благодаря использованию столь мощных агрегатов существенно упрощается конструкция наружных блоков и вдвое снижается количество элементов холодильного и масляного контуров (медных трубок, клапанов, датчиков и др.). Регулирование производительности компрессоров осуществляется бесступенчато. Вал агрегата имеет широкий диапазон частоты вращения — от 0 до 160 об/

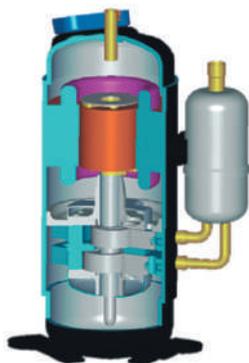
сек. Для повышения плавности работы компрессора и его электропривода, а также для снижения уровня шума и вибраций применяется технология 180-градусной синусоидальной волны: управляющие сигналы, поступающие от инвертора, имеют форму классической синусоиды, благодаря чему обеспечивается бесступенчатое изменение частоты вращения вала. В герметичных спиральных компрессорах производства Mitsubishi Electric реализована технология усовершенствованного впрыска пара (Enhanced Vapour Injection, EVI). Она позволяет использовать наружный блок для обогрева помещений даже в самые сильные морозы, при этом теплопроизводительность VRF-системы практически не снижается. Подвижная спираль изготовлена из алюминия. Благодаря ей снижается нагрузка на ось и втулки при сохранении скорости

вращения вала, как следствие, повышается износостойкость компрессора. Уникальная конструкция осевого качания обеспечивает оптимальное сочленение подвижной и неподвижной спиралей, снижая утечку и тем самым повышая производительность компрессора. Уплотнительное кольцо также минимизирует утечку парообразного фреона, а также позволяет избежать жесткого контакта спиралей, предотвращая их повреждение. В режиме полной нагрузки опорно-поворотный подшипник обеспечивает равномерный зазор между ним и валом, как следствие, достигается более плавная работа компрессора и снижается уровень шума и вибраций. Самоочищающийся масляный бак эффективно абсорбирует примеси и частицы металла и тем самым повышает долговечность компрессора. Масляный насос шестеренного типа с фильтром своевременно снабжает агрегат смазочным маслом, гарантируя его стабильную и надежную работу.



Спиральный компрессор

В двухроторных компрессорах, поставляемых Mitsubishi Electric, также внедрено множество запатентованных инноваций японской компании. В частности, увеличенное поперечное сечение вала между роторами (оригинальная конструкция Mitsubishi) предотвращает его деформацию и преждевременный выход из строя. Маслораспределительная пластина, находящаяся на верхней части ротора двигателя, вблизи трубки нагнетания, почти вдвое снижает объем циркуляции масла в холодильном контуре. Высокоэффективный докипатель позволяет избежать влажного хода компрессора и его заклинивания из-за гидроудара. Конструкция цилиндра предотвращает деформацию агрегата и снижает уровень шума и вибраций во время его эксплуатации.



Двухроторный компрессор

И спиральные, и двухроторные компрессоры укомплектованы мощным DC-приводом с постоянными магнитами, изготовленными из редкоземельного металла неодима, для которого характерны высокий показатель магнитной индукции и устойчивость к размагничиванию. Силовой агрегат отличается превосходным КПД, повышенной износостойкостью, низким уровнем шума и вибраций, длительным сроком службы.

## EVI-ТЕХНОЛОГИЯ

Когда температура окружающей среды достигает экстремальных значений, возникают проблемы с всасыванием и нагнетанием хладагента в компрессор, что приводит к падению его холодо- и теплопроизводительности. Применяемая в наружных блоках серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA технология усовершенствованного впрыска пара (EVI) в сочетании с пластинчатым экономайзером позволяет устранить этот недостаток.

После конденсатора фреон R410A в жидком агрегатном состоянии разделяется на две части. Меньшая из них пропускается через соленоидный клапан и впрыскивается в пластинчатый экономайзер, в котором выступает в качестве хладагента для основной части фреона. В результате теплопередачи меньшая часть фреона испаряется и через дополнительный порт впрыска пара поступает в компрессор, а основная, переохладившись, направляется в теплообменник внутреннего блока.

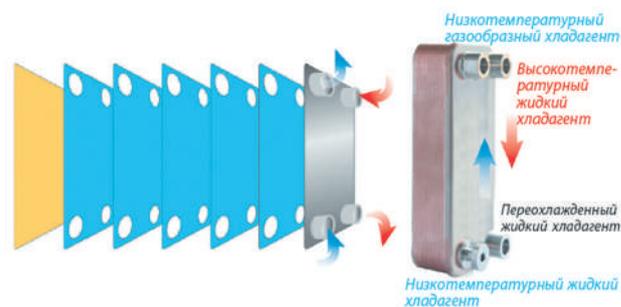


Схема работы пластинчатого экономайзера

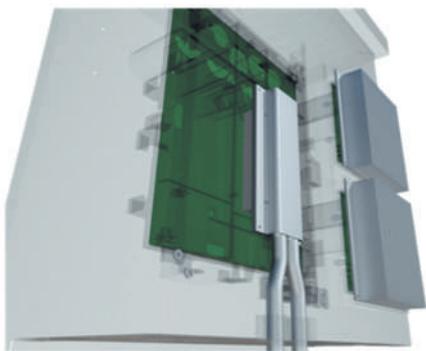
Благодаря EVI-технологии диапазон температур окружающей среды, при которых допускается эксплуатировать наружный блок VRF-системы, расширяется (агрегаты серий TIMS-DST/DSA и TIMS-DXT/DXA способны работать при температуре от  $-30$  до  $+56$  °C), а его общая производительность при температурах от  $-30$  до  $-10$  °C и от  $+35$  до  $+56$  °C увеличивается в среднем на 20 % по сравнению с наружными блоками без EVI. Энергоэффективность VRF-системы в режиме охлаждения практически не снижается даже при температуре окружающей среды  $+40$  °C, в режиме обогрева — при  $-15$  °C. Кроме того, благодаря EVI-технологии увеличивается расход хладагента, снижается его температура нагнетания и возрастает объемная производительность компрессора, что положительно сказывается на росте холодо- и теплопроизводительности наружного блока.

## ТЕХНОЛОГИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ИНВЕРТОРА MICRO-HEX

Выделяемое инвертором тепло негативно влияет на надежность и стабильность работы силового модуля наружного

блока. Чтобы этого не произошло, силовой модуль оснащается инновационной технологией Micro-HEX, использующей сконденсированный фреон температурой 30–55 °С для охлаждения инвертора, максимальная температура которого достигает 90 °С.

Хладагент в жидком агрегатном состоянии подается по медным трубкам диаметром 12,88 мм из конденсатора наружного блока к алюминиевой пластине-радиатору, закрепленному на задней стенке инвертора. Отвод тепла и его рассеивание в окружающую среду осуществляются через поверхность данной пластины. В местах сочленения радиатора с медными трубками, по которым циркулирует фреон, предусмотрены внутренние насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и повышающие ее эффективность. Зазоры между радиатором и инвертором, которые могут привести к ухудшению теплообмена, заполнены теплопроводным силиконом. Благодаря эффективному отводу тепла (коэффициент теплопередачи достигает 300 Вт/[м<sup>2</sup>·К]) температура инвертора поддерживается на уровне менее 60 °С. Как следствие, силовой модуль работает стабильно и надежно даже в 50–56-градусную жару.



Технология охлаждения инвертора Micro-HEX

## ТЕХНОЛОГИЯ 180-ГРАДУСНОЙ СИНУСОИДАЛЬНОЙ ВОЛНЫ

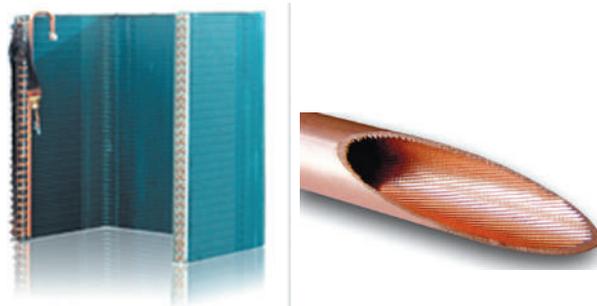
Частота вращения бесколлекторного DC-двигателя с постоянными магнитами, который питается от цепи постоянного тока через инвертор, управляемый контроллером с обратной связью, регулируется с помощью сигналов в форме 180-градусной синусоидальной волны. Благодаря этому скорость вращения вала компрессора плавно изменяется в пределах от 15 до 100%, повышается стабильность работы двигателя, облегчается вращение его ротора, уменьшаются вибрации, предотвращается влияние электромагнитных помех. В конечном счете всё это положительно отражается на росте КПД и износостойкости компрессора, особенно по сравнению с агрегатами, работа которых регулируется с помощью сигналов в форме 120-градусной прямоугольной волны.

## С-ОБРАЗНЫЙ КОНДЕНСАТОР

Забор воздуха осуществляется с трех или четырех сторон в зависимости от модели наружного блока. Чем выше производительность устройства, тем больше расход воздуха. Конденсатор имеет С-образную конструкцию. Благодаря этому теплопередача между циркулирующим по медным трубкам фреоном R410A и наружным воздухом осуществляется

одновременно с шести сторон теплообменника. Как следствие, ее эффективность существенно возрастает.

Теплообменник наружного блока представляет собой медный змеевик диаметром 7 мм с алюминиевым оребрением. Медные трубки имеют внутренние насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и повышающие ее эффективность на 8–10 % по сравнению с трубками с гладкой внутренней поверхностью. Гофрированные алюминиевые ребра снабжены отверстиями, благодаря которым площадь теплопередачи возросла на 15 %.



С-образный конденсатор

Трубки медного змеевика раздвоены. Благодаря этому в теплообменник попадает большее количество газообразного фреона. В месте соединения в одну трубку хладагент начинает постепенно конденсироваться, переходя из газообразного агрегатного состояния в жидкое. При этом он максимально плотно заполняет все свободное пространство трубки. Как следствие, зазоры между жидким фреоном и внутренней поверхностью трубки, приводящие к снижению эффективности теплопередачи, отсутствуют.

С обеих сторон алюминиевые ребра покрыты смазочным слоем, антикоррозийным составом и гидрофильным полимером по технологии Blue Fin. Антикоррозийный слой позволяет избежать коррозии теплообменника в случае воздействия агрессивных газов и солей. Гидрофильное покрытие эффективно предотвращает скопление воды, грязи, бактерий, грибков между ребрами, способствует ускорению размораживания и тем самым препятствует ухудшению теплообмена. Смазочный слой нарушает поверхностное натяжение воды и благодаря этому ускоряет стекание конденсата в дренажный поддон.

## ВЕНТИЛЯТОР С DC-ИНВЕРТОРНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ

Каждый наружный блок серии TIMS оснащен одним или двумя осевыми 4-лопастными вентиляторами диаметром 750 мм. Края спиралевидных лопастей имеют форму лезвий, благодаря чему снижается их аэродинамическое сопротивление, а следовательно, и уровень шума во время эксплуатации агрегата.



Крыльчатка вентилятора

Вентиляторы, сбалансированные благодаря системе гидрогазодинамических расчетов (CFD) и многочисленным аэродинамическим испытаниям, вращаются со скоростью до 840 об/мин. Они характеризуются высоким расходом воздуха и низким энергопотреблением, а также минимальным уровнем шума и вибраций.

Крыльчатки изготовлены из высокопрочных композитных материалов и приводятся в движение бесколлекторными двигателями постоянного тока, КПД которых на 45% превышает аналогичный показатель стандартных АС-приводов. Агрегаты плавно изменяют скорость вращения крыльчаток исходя из тепловой нагрузки на наружный блок, что гарантирует их максимально эффективную работу при минимуме энергозатрат. Для снижения уровня шума и вибраций двигатели установлены на виброгасящие кронштейны.

Нагрузка между вентиляторами распределяется равномерно исходя из общего времени их наработки. При минимальной тепловой нагрузке один или сразу оба вентилятора могут автоматически отключаться в целях энергосбережения. Решетки вентиляторов имеют обтекаемую форму. Благодаря этому снижается их аэродинамическое сопротивление, а также уровень шума во время эксплуатации наружного блока.



Решетки вентиляторов имеют обтекаемую форму

Если один вентилятор наружного блока выйдет из строя, другой вентилятор запускается в аварийном режиме.

Статический напор вентиляторов наружного блока достигает 110 Па. Это позволяет устанавливать данные агрегаты, например, на каждом этаже многоэтажного дома или на балконах.

**110 Па** ДОСТИГАЕТ СТАТИЧЕСКИЙ НАПОР

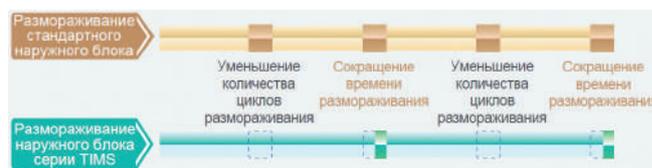
### ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Наружный блок оснащается несколькими электронными расширительными клапанами известного мирового производителя. Каждый из них обеспечивает высокоточное 500-ступенчатое регулирование расхода хладагента, циркулирующего в VRF-системе, исходя из тепловой нагрузки на нее. По желанию заказчика наружные блоки могут комплектоваться электронными расширительными клапанами с 3000-ступенчатой регулировкой расхода хладагента.

### ТЕХНОЛОГИЯ УМНОГО РАЗМОРАЖИВАНИЯ

Запатентованная инновационная технология TICA Comfortable Control (номер патента — ZL 2013 2 0344961.5) предусматривает непрерывное размораживание наружного блока.

VRF-система самостоятельно определяет момент, когда необходимо выполнить размораживание, исходя из температуры окружающей среды, температуры конденсации хладагента и общего времени наработки наружного блока. Когда все перечисленные параметры достигают значений уставки, агрегат автоматически запускает программу размораживания. В соответствии с ней изделие, работающее в режиме обогрева, на короткий промежуток времени переключается в режим охлаждения, перегретый фреоновый пар поступает в теплообменник и растапливает образовавшийся на его трубках и ребрах иней. Данная технология позволяет в два раза уменьшить количество циклов и длительность (не более 3–5 минут) размораживания и благодаря этому существенно повысить теплопроизводительность VRF-системы.



Длительность и количество циклов размораживания

Каждый модуль комбинированного наружного блока размораживается попеременно. Иными словами, пока один модуль размораживается, другой по-прежнему эксплуатируется в режиме обогрева. Затем происходит обратный процесс: первый модуль переключается в режим обогрева, а второй размораживается. Благодаря этому предотвращается резкое понижение температуры в кондиционируемых помещениях, и пользователи всегда чувствуют себя максимально комфортно.

В VRF-системах, выпускаемых компанией TICA, используется уникальная конструкция, препятствующая обледенению нижней части наружного блока при его эксплуатации в режиме обогрева. Смесь льда и воды на дне агрегата полностью удаляется во время размораживания. В результате предотвращается снижение теплопроизводительности наружного блока, повышается стабильность его работы и на 30 % сокращается продолжительность оттаивания.

После размораживания на трубках и ребрах конденсатора может остаться небольшое количество влаги. Если наружный блок сразу переключится в режим обогрева, конденсат быстро замерзнет. Чтобы избежать этого, интеллектуальная система управления запускает процедуру сушки и продувки теплообменника, в которую последовательно вовлекаются компрессор, 4-ходовой клапан и вентилятор.

В случае активации функции Anti Snow вентилятор наружного блока периодически включается для сброса образовавшейся на нем снеговой шапки. Если данная функция не активирована, вентилятор работает в обычном режиме.

## ДАТЧИК ВЫСОКОГО/НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ

Датчик высокого/низкого давления используется для контроля давления хладагента в системе в режиме реального времени. Он следит за тем, чтобы давление фреона идеально соответствовало синусоидальному выходному напряжению, которое генерирует инвертор, и производительности компрессора. Это гарантирует более стабильную и надежную работу всего наружного блока.



Датчики высокого/низкого давления

## ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ СО ВСТРОЕННЫМ МИКРОПРОЦЕССОРОМ

Плата управления со встроенным микропроцессором отвечает за большинство процессов, протекающих в VRF-системе. Благодаря ей регулируется объем хладагента в холодильном контуре, варьируется производительность компрессора и скорость вращения вентиляторов, в случае изменения тепловой нагрузки автоматически корректируются параметры работы и настройки оборудования, выполняется размораживание и др. Она определяет среднее время наработки каждого компрессора (модуля комбинированного наружного блока) и равномерно распределяет нагрузку между данными агрегатами для увеличения срока их службы. Плата управления автоматически определяет количество внутренних блоков и присваивает им адреса. Это существенно упрощает установку, поскольку вводить их вручную не нужно. Изменить адрес любого внутреннего блока можно с помощью пульта дистанционного управления или проводного пульта. В случае непредвиденного отключения питания микропроцессор автоматически восстанавливает заданные пользователем параметры (они записываются устройством хранения данных Black Box), после того как подача питания

возобновляется. Таким образом, повторная настройка VRF-системы не требуется.

Все печатные платы, используемые в наружных блоках серии TIMS, изготовлены по технологии поверхностного монтажа. На поверхность плат нанесен защитный материал, исключающий воздействие на них ветра, песка, пыли, влаги и продлевающий срок службы устройств.

Электрические компоненты надежно зафиксированы на плате. Благодаря использованию высокоинтегрированных элементов уменьшено количество проводных соединений, упрощена проводка, улучшена помехоустойчивость и повышена надежность работы электродеталей.

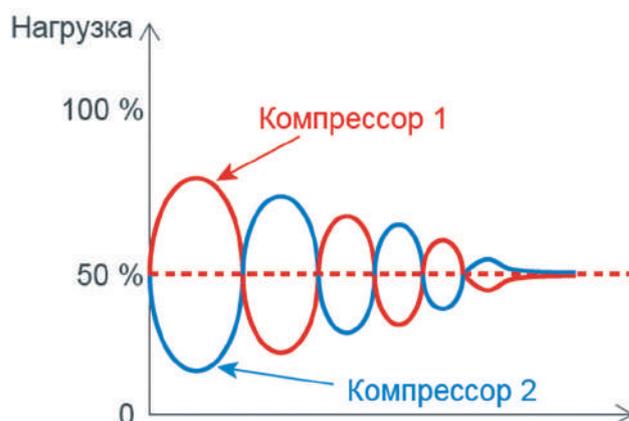
Основные компоненты наружного блока постоянно контролируются с помощью многочисленных датчиков. Уникальная функция самодиагностики позволяет выявить любые неисправности в работе оборудования и сбои в цепи питания. При выявлении неисправности система попытается самостоятельно устранить ее. Если сделать этого не удастся, плата управления (контроллер) отключит агрегат во избежание серьезного повреждения наружного блока. Соответствующий сигнал и код ошибки будут отправлены на пульт управления — дистанционный или проводной. Сведения, касающиеся любых повреждений оборудования, будут записаны и сохранены устройством хранения данных Black Box.



Плата управления

## УСТРОЙСТВО ЗАПИСИ И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ BLACK BOX

Флеш-накопитель Black Box («Черный ящик») предназначен для фиксации информации о настройках VRF-системы и нестандартных (аварийных) ситуациях, возникших во время ее эксплуатации;



Выравнивание нагрузки между компрессорами

автоматического восстановления настроек в случае внезапного прекращения подачи питания; обновления программного обеспечения, необходимого для работы оборудования. Срок хранения информации — 10 лет и более.

Black Box позволяет считывать сведения, касающиеся эксплуатации VRF-системы, во время ее послепродажного

обслуживания, что значительно облегчает диагностику и ремонт оборудования.

Чтобы обновить программное обеспечение, предназначенное для управления VRF-системой, его нужно сохранить на флеш-накопитель и вставить его в USB-разъем на плате управления. После этого ПО можно обновить нажатием нескольких кнопок.

## Комплексная система защиты

В наружных блоках серии TIMS реализована многоступенчатая защита:

**+ от утечек хладагента.** При выявлении нештатной ситуации (как правило, утечки) в холодильном контуре датчики, отслеживающие работу VRF-системы в режиме реального времени, подают соответствующий сигнал контроллеру. Он отключает систему до тех пор, пока утечка не будет устранена;

**+ чрезмерно высокого/низкого напряжения, перегрузки по току.** Наружный блок может самостоятельно определить напряжение и силу тока в цепи питания. Если эти показатели окажутся слишком велики либо малы, наружный блок выдаст внутреннему блоку команду не включаться. Данная мера обеспечивает надежную защиту VRF-системы;

**+ скачков напряжения, вызванных ударами молнии.** Каждый наружный блок серии TIMS укомплектован устройством защиты от скачков напряжения, вызванных ударами молнии. Оно эффективно защищает оборудование от перенапряжения и электромагнитных помех;

**+ неправильного чередования фаз.** Для защиты электрооборудования установлено реле контроля фаз. В случае нарушения последовательности фаз или отсутствия фазы контроллер выдаст аварийный сигнал и во избежание серьезных повреждений отключит наружный блок. Код ошибки отобразится на пульте управления;

**+ перегрева компрессора и его привода.** Несколько датчиков отслеживают температуру компрессора и привода и позволяют предотвратить их перегрев, а также коксование масла в компрессоре и повреждение его спиралей;

**+ опасных режимов работы компрессора.** Под защитой компрессора от опасных режимов работы подразумеваются: поддержание необходимой температуры всасывания и нагнетания, коэффициента сжатия, а также температуры масла в компрессоре; защита от чрезмерно высокого/низкого давления, от перепадов давления, от перегрузок и сверхтоков, от гидроудара, от обратного тока масла в компрессор и т.д.;

**+ электромагнитных помех и перегрева инвертора.** В наружном блоке установлен инвертор, эффективно подавляющий гармонические токи и имеющий высокую степень защиты от электромагнитных помех. Если температура инвертора достигла порогового значения, свидетельствующего о его перегреве, контроллер автоматически запускает последовательность действий, которые предотвращают повреждение агрегата;

**+ обратного вращения вентилятора.** Если вентилятор начинает вращаться в обратном направлении, контроллер сначала отключает его, а затем заставляет вращаться в правильном направлении. Благодаря этому предотвращается повреждение крыльчатки вентилятора и ее лопастей.

# Наружные блоки мини VRF-систем

Мини VRF-системы предназначены для кондиционирования частных домов, квартир, офисов, небольших магазинов и торговых павильонов и иных подобных объектов площадью от 80 до 220 м<sup>2</sup>.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 9 моделей полностью инверторных наружных блоков мини VRF-систем производительностью от 8,0 до 22,4 кВт. К ним можно подключить от 3 до 11 внутренних блоков одного и того же или разных типов (всего с учетом модификаций — 16).

Наружные блоки линейки TIMS-CSREC питаются от однофазной сети 220 В 50 Гц (60 Гц), TIMS-CSREA — от трехфазной сети 380 В 50 Гц (60 Гц).

Используемый хладагент — озонобезопасный фреон R410A, имеющий нулевой потенциал истощения озонового слоя.

## Технические возможности

Оптимизированная конструкция и использование высококачественных комплектующих, в частности двухроторного компрессора от компании Mitsubishi Electric (Япония), позволили существенно уменьшить габаритные размеры и вес наружных блоков мини VRF-систем. Даже самая крупная модель в линейке TIMS-CSREA выходной мощностью 22,4 кВт имеет сравнительно небольшие габариты — 980×390×1260 мм. При этом занимаемая ей

площадь в случае напольного размещения составляет всего 0,38 м. Что касается младших моделей, укомплектованных одним вентилятором, то они и вовсе в два раза меньше. Кондиционеры легко монтируются на фасадах зданий или в непосредственной близости от них. Благодаря современному промышленному дизайну они отлично вписываются в любой экстерьер как административных объектов, так и жилых домов, в том числе коттеджей.

В отличие от традиционных сплит-систем, которые необходимо периодически отключать для возврата масла, полностью инверторные мини VRF-системы компании TICA могут эксплуатироваться в режиме обогрева без изменения направления потока хладагента. Кондиционеры переключаются в режим возврата масла по требованию или в режим быстрой/медленной циркуляции масла и благодаря этому работают непрерывно, предотвращая значительные колебания температуры в обслуживаемых помещениях. Как следствие, находящиеся в них люди не испытывают никакого дискомфорта. Запатентованная технология TICA Comfortable Control самостоятельно определяет, когда необходимо выполнить размораживание конденсатора исходя из температуры окружающей среды, температуры конденсации хладагента и общего времени наработки наружного блока. Когда эти параметры достигают значений уставки, контроллер автоматически запускает программу размораживания. Программируемый микрокомпьютер автоматически определяет, какое количество перегретого фреонового пара





Наружный блок мини VRF-системы на фасаде жилого дома

необходимо для быстрого оттаивания теплообменника наружного блока. При необходимости расход хладагента увеличивается, в результате время размораживания и потребление агрегатом электроэнергии уменьшаются. Технология TICA Comfortable Control позволяет вдвое сократить количество и длительность циклов размораживания и благодаря этому существенно повысить коэффициент энергоэффективности мини VRF-системы.

В наружных блоках мини VRF-систем реализовано многоступенчатое шумоподавление. В качестве звукоизоляционного материала применяется ПЭТ-хлопок. Изготовленные из него панели эффективно подавляют шумы во всем слышимом человеком диапазоне и по этой причине используются, например, в самолетах и высокоскоростных поездах. Компрессор обернут звукоизолирующим кожухом, эффективно подавляющим шумы в низко- и среднечастотном диапазоне.

Бесколлекторный двигатель постоянного тока обеспечивает плавную регулировку скорости вращения вентилятора. Это позволяет избежать характерного гула, возникающего, например, при включении на полную мощность наружного блока сплит-системы.

Края лопастей осевого вентилятора выполнены в форме лезвий. Благодаря этому снижается их аэродинамическое сопротивление при сохранении расхода воздуха на прежнем уровне. Скорость вращения крыльчатки не превышает 850 об/мин. Решетка вентилятора имеет обтекаемую форму, снижающую ее аэродинамическое сопротивление. Как следствие, уровень шума во время эксплуатации даже



Решетка вентилятора наружного блока мини VRF-системы

двухвентиляторного наружного блока сравнительно невелик — не более 56—62 децибел (в зависимости от модели). С учетом фонового уличного шума он будет практически незаметен ни прохожим, ни людям, находящимся в кондиционируемых или соседних помещениях.

Предусмотрены три тихих режима эксплуатации:

**+ умный ночной.** Мини VRF-система автоматически переключится в данный режим, когда температура окружающей среды достигнет значения, соответствующего ночному времени суток. Максимальный уровень шума при эксплуатации наружных блоков производительностью до 16 кВт в этом режиме не превышает 37 дБ(А), свыше 16 кВт — 45 дБ(А);

**+ принудительный дневной.** В случае кондиционирования помещений, в которых предъявляются более строгие требования к тишине, пользователь может самостоятельно переключить кондиционер в этот режим работы. Несмотря на то что уровень шума в этом режиме довольно низок, VRF-система будет весьма эффективно охлаждать или обогревать обслуживаемые помещения;

**+ принудительный ночной.** Наиболее тихий режим активируется пользователем в случаях, когда необходима совершенно бесшумная работа мини VRF-системы. При этом тепловая нагрузка на нее должна быть относительно невелика. В наружных блоках мини VRF-систем применяется инновационная технология фреонового охлаждения инвертора Micro-HEX. Хладагент температурой 30—55 °С подается к инвертору по трубкам холодильного контура. Через поверхность алюминиевой пластины-радиатора фреон отбирает тепло у инвертора, после чего оно рассеивается в окружающую среду. В результате разность температур хладагента и инвертора может быть доведена до менее чем 5 градусов, что гарантирует надежную и стабильную работу силового блока даже при температуре окружающей среды +50 °С и выше. Эффективность воздушно-фреонового охлаждения силового агрегата при помощи технологии Micro-HEX на 50 % выше, нежели при использовании только воздушного охлаждения.

Благодаря скрупулезно подобранной конфигурации и высокому качеству комплектующих, прежде всего компрессоров ведущего мирового производителя, мини VRF-системы TICA обеспечивают эффективное охлаждение помещений при температуре окружающей среды от -5 до +54 °С и обогрев при температуре от -25 до +27 °С.

К наружному блоку можно подсоединить довольно длинную горизонтальную и вертикальную фреоновую трассу:

- + максимальная фактическая длина одной трубы — 50 м;**
- + максимальная эквивалентная длина одной трубы — 75 м;**
- + максимальная общая эквивалентная длина трубопровода (с учетом ответвлений) — 100 м;**
- + максимальный перепад высот между наружным и внутренним блоками — 30 м;**
- + максимальный перепад высот между внутренними блоками — 8 м;**
- + максимальное расстояние после первого ответвления — 15 м.**

# Технические характеристики

Модель		TIMS080CSREC	TIMS100CSREC	TIMS112CSREC	TIMS125CSREC	TIMS140CSREC	TIMS160CSREC	TIMS180CSREA	TIMS200CSREA	TIMS224CSREA	
Источник питания		1~, 220 В 50 Гц (60 Гц)					3~, 380 В 50 Гц (60 Гц)				
Производительность, кВт	охлаждение	8,0	10,0	11,2	12,5	14,0	15,5	18,0	20,0	22,4	
	обогрев	9,0	11,5	12,5	13,5	16,0	17,0	20,0	22,0	25,0	
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	2,19	2,55	2,92	3,45	3,76	4,80	6,05	6,18	6,66	
	обогрев	2,15	2,60	3,01	3,46	3,87	4,65	5,75	5,81	6,36	
EER		3,65	3,92	3,84	3,62	3,72	3,23	2,98	3,24	3,36	
COP		4,19	4,42	4,15	3,90	4,13	3,66	3,48	3,79	3,93	
Номинальный ток предохранителя (MFA), А		20	20	40	40	40	40	20	20	20	
Минимальный ток нагрузки (MCA), А		16	19	32	32	32	32	17	17	17	
Производительность внутренних блоков		50–130 % от заявленной производительности наружного блока									
Максимальное количество подключаемых внутренних блоков		4	5	5	6	7	8	9	10	11	
Расход воздуха, м³/ч		3300	4800	5400	5400	6000	6000	7200	7200	7200	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		53	54	55	55	56	56	59	59	58	
Компрессор	марка	Mitsubishi Electric									
	тип	DC-инверторный двухроторный									
	количество	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
Вентилятор	тип	Осевой с DC-электроприводом									
	количество	1	1	1	1	1	1	2	2	2	
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		865×310×700			980×390×840			980×390×1260			
Габариты упаковки (Ш × Г × В), мм		1010×425×735			1026×472×863			1026×472×1287			
Масса, кг	нетто	58	74	78	78	84	84	125	125	125	
	брутто	68	85	89	89	95	95	136	136	136	
Хладагент	тип	R410A									
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	19,05	19,05	19,05	
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение						-5...+54				
	обогрев						-25...+27				

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С по влажному термометру; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

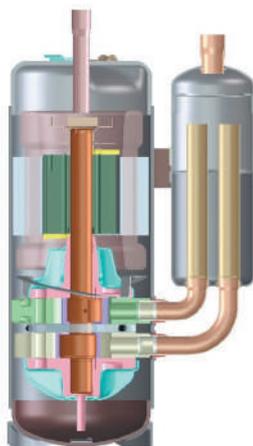
температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С по влажному термометру; эквивалентная длина трубы – 10 м, перепад высот – 0 м.

+ Уровень шума измерен на высоте 1,3 м и на расстоянии 1 м от блока. Как правило, во время эксплуатации данный показатель может быть немного выше либо ниже (при работе в тихом режиме) указанного в таблице значения из-за условий окружающей среды.

## Компоненты и технологии

### КОМПРЕССОР

Наружные блоки мини VRF-систем TICA укомплектованы двухроторными DC-инверторными компрессорами, выпускаемыми компанией Mitsubishi Electric (Япония). Данные агрегаты оснащены 6-полюсными электроприводами. Их основными преимуществами являются: довольно простая конструкция, широкий диапазон частот вращения, высокий КПД, низкая стоимость электромеханического преобразователя, полная совместимость со всеми современными электронными средствами управления, высокая надежность. Инверторные компрессоры плавно запускаются, сила тока медленно нарастает, скорость вращения электроприводов постепенно увеличивается, как следствие, влияние оборудования на электросеть относительно невелико, особенно в сравнении с on/off-кондиционерами, практически сразу включающимися на полную мощность. Даже при относительно низком (160 В) или высоком (260 В) напряжении наружный блок мини VRF-системы будет запускаться и надежно поддерживать комфортный микроклимат в помещениях.



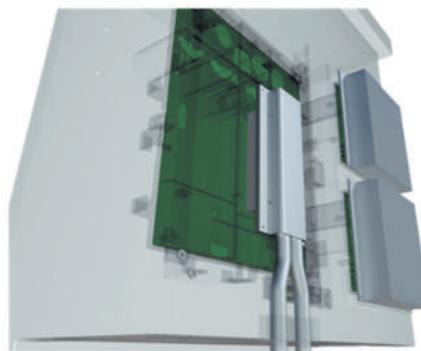
Двухроторный компрессор

### ТЕХНОЛОГИЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ИНВЕРТОРА MICRO-HEX

Выделяемое инвертором тепло негативно влияет на надежность и стабильность работы силового модуля наружного блока. Чтобы этого не произошло, силовой модуль оснащается инновационной технологией Micro-HEX, использующей сконденсированный фреон температурой 30–55 °С для охлаждения инвертора, максимальная температура которого достигает 90 °С.

Хладагент в жидком агрегатном состоянии подается по медным трубкам диаметром 12,88 мм из конденсатора наружного блока к алюминиевой пластине-радиатору, закрепленному на задней стенке инвертора. Отвод тепла и его рассеивание в окружающую среду осуществляются через поверхность данной пластины. В местах сочленения радиатора с медными трубками, по которым циркулирует фреон, предусмотрены внутренние насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и повышающие ее эффективность. Зазоры между радиатором и инвертором, которые могут привести к ухудшению теплообмена, заполнены теплопроводным силиконом.

Благодаря эффективному отводу тепла (коэффициент теплопередачи достигает 300 Вт/(м<sup>2</sup>·К)) температура инвертора поддерживается на уровне менее 60 °С. Как следствие, силовой модуль работает стабильно и надежно даже в 50-градусную жару.



Технология охлаждения инвертора Micro-HEX

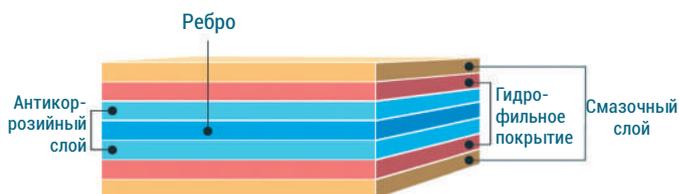
### ТЕХНОЛОГИЯ 180-ГРАДУСНОЙ СИНУСОИДАЛЬНОЙ ВОЛНЫ

Частота вращения бесколлекторного DC-двигателя с постоянными магнитами, который питается от цепи постоянного тока через инвертор, управляемый контроллером с обратной связью, регулируется с помощью сигналов в форме 180-градусной синусоидальной волны. Благодаря этому скорость вращения вала компрессора плавно изменяется в пределах от 15 до 100%, повышается стабильность работы двигателя, облегчается вращение его ротора, уменьшаются вибрации, предотвращается влияние электромагнитных помех. В конечном счете всё это положительно отражается на росте КПД и износостойкости компрессора, особенно по сравнению с агрегатами, работа которых регулируется с помощью сигналов в форме 120-градусной прямоугольной волны.

### КОНДЕНСАТОР

Теплообменник наружного блока представляет собой медный змеевик с алюминиевыми ребрами. Внутренние поверхности медного змеевика снабжены насечками, увеличивающими площадь теплопередачи и на 8–10 % повышающими ее эффективность.

С обеих сторон алюминиевые ребра покрыты смазочным слоем, антикоррозийным составом и гидрофильным полимером по технологии Blue Fin. Антикоррозийный слой позволяет избежать коррозии теплообменника в случае воздействия агрессивных газов и солей. Гидрофильное покрытие эффективно предотвращает скопление воды, грязи,



Двустороннее антикоррозийное покрытие алюминиевых ребер конденсатора

бактерий, грибов между ребрами, способствует ускорению размораживания и тем самым препятствует ухудшению теплообмена. Смазочный слой нарушает поверхностное натяжение воды и благодаря этому ускоряет стекание конденсата в дренажный поддон.

### ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

Электронные расширительные клапаны, оснащенные однополярными 500-шаговыми приводами, предназначены для максимально точного регулирования объема хладагента в мини VRF-системе в зависимости от тепловой нагрузки на нее.

Размер сечения, через которое впрыскивается фреон R410A, изменяется автоматически. Соответствующую команду выдает контроллер перегрева после получения данных с датчиков давления и температуры и их сравнения со значением уставки. Если температура перегрева оказывается ниже установленной, сечение клапана уменьшается для увеличения перегрева. Если же она превышает значение уставки, то сечение увеличивается для снижения перегрева.

Электронные расширительные клапаны позволяют существенно повысить энергоэффективность мини VRF-системы как в режиме охлаждения, так и в режиме обогрева. Кроме того, они вместе с контроллером и датчиками помогают предотвратить гидроудар в случае чрезмерно низкой температуры перегрева либо перегрузку компрессора, когда температура перегрева слишком велика.

### ВЕНТИЛЯТОР С DC-ПРИВОДОМ

Наружный блок мини VRF-системы укомплектован одним или двумя осевыми вентиляторами, предназначенными для забора/выдува воздуха и повышения эффективности теплопередачи. Рабочее колесо (крыльчатка) каждого вентилятора вращается благодаря бесколлекторному электроприводу постоянного тока, выпускаемому компанией Shibaura (Япония) — одним из

ведущих мировых производителей малых двигателей. Двигатель плавно изменяет скорость вращения вала в зависимости от тепловой нагрузки. Его КПД в среднем на 45 % превышает аналогичный показатель двигателя переменного тока. Помимо того, бесколлекторный привод отличается более стабильной и менее шумной работой, а также высокой износостойкостью, поскольку трение между контактами ротора и щетками коллектора (они используются в традиционных двигателях) отсутствует.

### ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ СО ВСТРОЕННЫМ МИКРОПРОЦЕССОРОМ

Плата управления с контроллером отвечает за большинство процессов, происходящих в мини VRF-системе. Благодаря ей регулируется расход хладагента, контролируется его давление в холодильном контуре, осуществляются возврат масла и умное размораживание.

Интеллектуальная система управления способна прогнозировать возможные проблемы и принимать меры для их устранения, а также эффективно подстраиваться под изменяющиеся условия эксплуатации. Благодаря этому пользователь может действовать по принципу «установил и забыл», не опасаясь, что мини VRF-система подведет его в самый неподходящий момент.

Если система не сможет самостоятельно решить выявленную в ходе самодиагностики проблему, она выдаст соответствующий аварийный сигнал, при необходимости отключит наружный блок и сообщит об этом пользователю путем отображения кода ошибки на пульте управления. Все печатные платы, используемые в наружных блоках мини VRF-систем, изготовлены по технологии поверхностного монтажа. На поверхность плат нанесен защитный материал, исключающий воздействие на них ветра, песка, пыли, влаги и продлевающий срок службы электрических компонентов.

## Комплексная защита

Плата управления вместе с подключенными к ней датчиками и реле обеспечивает комплексную аппаратную и программную защиту компонентов мини VRF-системы. В устройствах, выпускаемых TICA, предусмотрена защита:

- + от чрезмерно низкого/высокого напряжения;
- + перегрузки компрессора и вентилятора;
- + перегрева компрессора;
- + высокого давления нагнетания хладагента;
- + низкого давления всасывания хладагента.

# ВНУТРЕННИЕ БЛОКИ VRF-СИСТЕМ

## Модельный ряд внутренних блоков

Компания TICA выпускает 10 типов внутренних блоков (без учета их модификаций):

- + **настенные блоки** серии TMVW – 4 модели производительностью 2,8–5,6 кВт;
- + **напольно-потолочные блоки** серии TMVX – 8 моделей производительностью 2,8–14 кВт;
- + **кассетные однопоточные блоки** серии TMCS – 5 моделей производительностью 2,8–7,1 кВт;
- + **кассетные двухпоточные блоки** серии TMCD – 6 моделей производительностью 2,8–8,0 кВт;
- + **полноразмерные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока** серий TMCF-AB и TMCF-ABB – 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, оснащенных двигателем переменного тока, и 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, укомплектованных двигателем постоянного тока;
- + **компактные четырехпоточные блоки** серии TMCF-AC – 6 моделей производительностью 1,5–5,0 кВт;
- + **канальные ультратонкие блоки** серии TMDN-AC – 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, оснащенных двигателем переменного тока, и 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, оснащенных двигателем постоянного тока;
- + **канальные средненапорные блоки** серии TMDN-AEB – 10 моделей производительностью 2,2–6,3 кВт и **канальные средненапорные блоки с регулируемым напором** серии TMDN-AE – 8 моделей производительностью 7,1–16,0 кВт;
- + **канальные высоконапорные блоки** серий TMDH-AB и TMDH-BI – 12 моделей производительностью 10,0–61,5 кВт; канальные блоки со 100-процентным подмесом свежего воздуха серии TMDF со статическим напором в пределах 150–300 Па – 13 моделей производительностью 14,0–56,0 кВт.



# Настенные блоки серии TMVW



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Нет	Стандартный	Стандартный (встроенный)	Нет	Нет	Стандартный

Настенные блоки серии TMVW предназначены для эффективного охлаждения или обогрева жилых и офисных помещений площадью до 55 м<sup>2</sup>. Данные изделия пользуются наибольшим спросом у потребителей – как юридических, так и физических лиц.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 4 модели настенных блоков производительностью от 2,8 до 5,6 кВт.

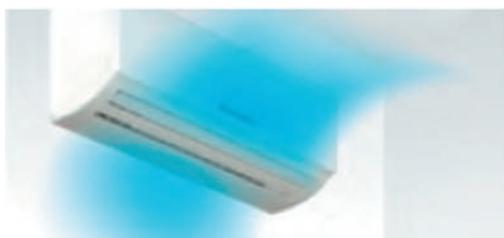
## Технические возможности

Внутренние блоки имеют стильный дизайн и благодаря этому прекрасно вписываются в любой интерьер. Жалюзи усовершенствованной конструкции улучшают диффузию подаваемого воздуха, равномерно распределяя его по всему помещению и тем самым обеспечивая максимально комфортную обстановку.



Кондиционеры оснащены бесколлекторными двигателями постоянного тока. Они отличаются высокоэффективной (КПД таких приводов на 30 % выше, нежели традиционных АС-двигателей) и надежной работой на протяжении длительного времени.

Благодаря автоматическому повороту двухуровневых жалюзи настенный блок серии TMVW генерирует более широкий воздушный поток, нежели стандартные кондиционеры. Это позволяет устройству быстрее довести температуру в помещении до заданного пользователем значения.



Широкий воздушный поток

Оптимизированная U-образная конструкция теплообменника внутреннего блока обеспечивает более быстрый нагрев подаваемого воздушного потока.

Вентилятор приводится в движение новейшим электродвигателем, в котором применяются эффективные технологии шумоподавления. Воздушные каналы снабжены звукоизоляционными панелями, аэродинамическое сопротивление минимальное. Благодаря этому обеспечивается практически бесшумная и плавная подача воздуха.

Благодаря тому, что передняя панель внутреннего блока легко снимается, существенно упрощается очистка самой панели и находящегося за ней воздушного фильтра.



Легкосъемная передняя панель

С помощью пульта дистанционного управления пользователь может устанавливать режим работы внутреннего блока, изменять скорость вращения рабочего колеса вентилятора, активировать различные функции, например автоматическое включение/выключение прибора для минимизации энергопотребления, и др.

## Технические характеристики

Модель		TMVW028ACB	TMVW036ACB	TMVW040ACB	TMVW056ACB
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	4,0	5,6
	обогрев	3,0	4,3	4,5	6,0
Источник питания		220 В 50 Гц			
Номинальная потребляемая мощность, Вт		65	65	70	70
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока			
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	высокая скорость	600	600	600	750
	средняя скорость	550	550	550	700
	низкая скорость	500	500	500	650
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	40	40	40	45
	средняя скорость	36	36	36	41
	низкая скорость	32	32	32	35
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	9,52	9,52	9,52	15,88
	способ соединения	Раструбный			
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	20	20	20	20
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		803×209×287			913×209×287
Масса нетто, кг		12	12	12	13

# Напольно-потолочные блоки серии TMVX



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Нет	Опция	Стандартный (внешний)	Нет	Стандартный	Нет

Напольно-потолочные блоки серии TMVX предназначены для создания комфортных климатических условий в помещениях любой, даже самой сложной конфигурации. Как правило, они используются для охлаждения или обогрева офисов, в том числе с планировкой open space, холлов отелей, ресторанов, баров, кафе, торговых павильонов, жилых комнат.

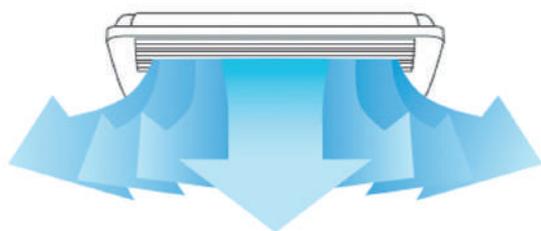
## Модельный ряд

Линейка напольно-потолочных блоков включает 8 моделей производительностью от 2,8 до 14 кВт.

## Технические возможности

Внутренние блоки можно устанавливать как на полу, так и на потолке. Изделия имеют стильный дизайн и благодаря этому прекрасно вписываются в любой интерьер. Толщина устройства не превышает 24,5 см, поэтому его можно размещать в комнате или офисе с низким потолком.

Жалюзи имеют несколько направляющих, благодаря которым обеспечивается плавная и равномерная циркуляция охлажденного или нагретого воздуха в помещении. Доступны различные режимы подачи воздуха. Конструкция внутреннего блока, препятствующая выдуванию чрезмерно сильной струи холодного воздуха, гарантирует более комфортный микроклимат в комнате или офисе.



Жалюзи внутреннего блока имеют несколько направляющих

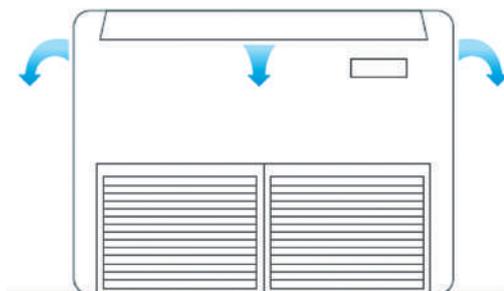
Внутренний блок оснащен центробежным вентилятором с рабочим колесом довольно большого диаметра, вращающимся на относительно низкой скорости. Благодаря этому вентилятор работает практически бесшумно даже на максимальных оборотах, а его электропривод потребляет минимальное количество электроэнергии. Эффективный фильтр полностью удаляет из рециркуляционного воздуха пыль, табачный дым, вредные окислы, бензолы,

мелкодисперсные взвешенные частицы размером более 2,5 мкм, а также предотвращает размножение бактерий.



Напольно-потолочный блок опционально комплектуется высокоэффективным фильтром

Благодаря тому, что передняя панель внутреннего блока легко снимается, существенно упрощается очистка самой панели и находящегося за ней воздушного фильтра. Доступ к внутренним компонентам блока осуществляется сбоку, что избавляет от необходимости снимать его с кронштейнов в случае проведения технического обслуживания либо изъятия двигателя или вентилятора.



Легкосъемная передняя панель

## Технические характеристики

Модель		TMVX028A	TMVX036A	TMVX056A	TMVX071A	TMVX090A	TMVX112A	TMVX125A	TMVX140A
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	5,6	7,1	9,0	11,2	12,5	14,0
	обогрев	3,6	5,6	7,1	9,0	11,2	12,5	14,0	16,0
Источник питания		220 В 50 Гц							
Номинальная потребляемая мощность, Вт		48	62	85	120	156	210	240	240
Тип двигателя		Двигатель переменного тока							
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	высокая скорость	450	600	820	1100	1470	1800	2000	2000
	средняя скорость	360	480	700	980	1280	1550	1680	1680
	низкая скорость	280	370	570	850	1060	1250	1350	1350
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	42	43	45	47	49	50	51	51
	средняя скорость	39	40	42	44	46	47	48	48
	низкая скорость	36	38	40	41	42	44	45	45
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88
	способ соединения	Раструбный							
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		905×673×243			1288×673×243		1672×673×243		
Масса нетто, кг		28	28	30	40	40	45	45	45

# Полноразмерные и компактные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока серии TMSF



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Нет	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Стандартный	Стандартный	Опция

Кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока серии TMSF предназначены для охлаждения или обогрева просторных помещений с потолками высотой до 3,5–4,0 м. Как правило, они устанавливаются в административных зданиях, медицинских учреждениях, торгово-развлекательных центрах, супермаркетах, магазинах и торговых павильонах, кафе, барах и ресторанах, учреждениях социокультурной сферы (библиотеки, концертные залы, дворцы культуры), фойе гостиниц и др.

## Модельный ряд

Линейка кассетных блоков с круговым распределением воздушного потока включает:

- + **полноразмерные кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока** – 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, оснащенных двигателем переменного тока (серия TMSF-AB), и 14 моделей производительностью 2,8–16,0 кВт, укомплектованных бесколлекторным двигателем постоянного тока (серия TMSF-ABB);
- + **компактные 4-поточные блоки** серии TMSF-AC – 6 моделей производительностью 1,5–5,0 кВт.

## Технические возможности

Полноразмерный кассетный блок подает воздушный поток сразу на 360 градусов. Благодаря этому обеспечивается равномерная циркуляция охлажденного или нагретого воздуха и устанавливается одинаковая температура на разных участках помещения.

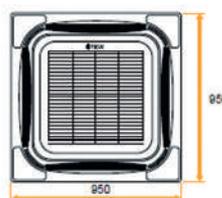
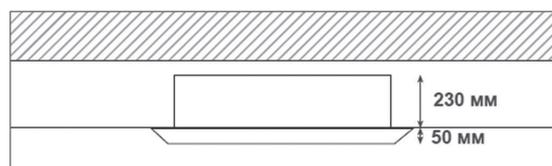


Воздушный поток, формируемый как полноразмерными, так и компактными кассетными блоками, легко достигает пола в помещениях с высотой потолка до 3,5 метра.



Высота потолков помещений, обслуживаемых кассетными кондиционерами, может достигать 3,5 м

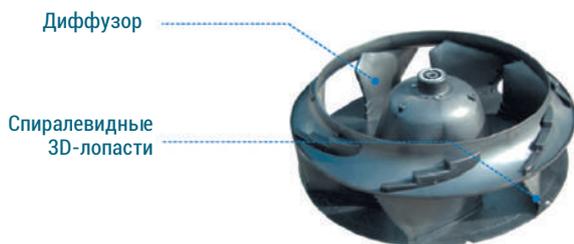
Корпус кондиционеров имеет толщину 230, 260 или 300 мм (в зависимости от типа и модели). Как следствие, их можно устанавливать даже в помещениях не только с высокими, но и с низкими потолками. Толщина имеющей эlegantный и стильный дизайн панели полноразмерного кассетного блока составляет 50 мм, компактного – всего 30 мм.



Габариты полноразмерного кассетного блока

При разработке осевого вентилятора использовалась система гидрогазодинамических расчетов (CFD). Проведенные исследования позволили сбалансировать конструкцию агрегата и минимизировать вибрации при вращении его

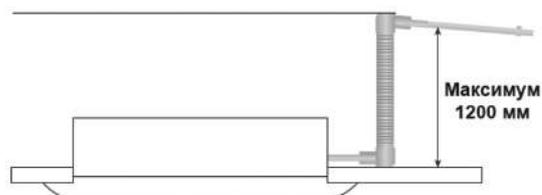
рабочего колеса. Усовершенствованные спиралевидные лопасти нагнетают большой объем воздуха и способствуют снижению аэродинамического сопротивления. Благодаря этому вентилятор работает практически бесшумно.



Вентилятор кассетного блока

Мощность напора встроенного автоматического дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким показателем. Благодаря этому потолочные кассетные блоки

можно монтировать в любой точке кондиционируемого объекта и использовать длинные дренажные трубки для отвода конденсата.



Мощность напора дренажного насоса составляет 1,2 м

По желанию заказчика кондиционеры могут комплектоваться фильтрами, удаляющими из рециркуляционного воздуха частицы PM2.5, формальдегид, табачный дым, сероводород и уничтожающими вредоносные микроорганизмы. Эффективность нейтрализации частиц PM2.5 — 97%, формальдегида — 90%.

## Технические характеристики

### ПОЛНОРАЗМЕРНЫЕ КАССЕТНЫЕ БЛОКИ, ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Модель		TMCF028AB	TMCF036AB	TMCF045AB	TMCF050AB	TMCF056AB	TMCF063AB	TMCF071AB	TMCF080AB	TMCF090AB	TMCF100AB	TMCF112AB	TMCF125AB	TMCF140AB	TMCF160AB	
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	
	обогрев	3,2	4,0	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	18,0	
Источник питания		220 В 50 Гц														
Номинальная потребляемая мощность, Вт		55	55	70	70	75	75	90	90	150	150	150	190	190	210	
Тип двигателя		Двигатель переменного тока														
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	высокая скорость	750	810	900	900	960	960	1020	1200	1500	1620	1700	1800	1800	2100	
	средняя скорость	660	690	720	720	780	780	900	1080	1200	1260	1360	1500	1500	1800	
	низкая скорость	540	540	600	600	660	660	690	870	900	1020	1080	1200	1200	1500	
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	32	32	36	36	36	36	39	39	42	42	42	44	44	44	
	средняя скорость	30	30	33	33	33	33	36	36	39	39	39	40	40	40	
	низкая скорость	25	25	31	31	31	31	33	33	35	35	35	35	35	36	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	
	способ соединения	Раструбный														
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Габариты корпуса (Ш × Г × В), мм		840×840×230										840×840×300				
Габариты панели (Ш × Г × В), мм		950×950×50														
Цвет панели		Молочно-белый														
Масса нетто, кг		22,5	22,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	29,5	29,5	29,5	29,5	32	32	

## ПОЛНОРАЗМЕРНЫЕ КАСЕТНЫЕ БЛОКИ, ОСНАЩЕННЫЕ БЕСКОЛЛЕКТОРНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Модель		ТМСF028ABB	ТМСF036ABB	ТМСF045ABB	ТМСF050ABB	ТМСF056ABB	ТМСF063ABB	ТМСF071ABB	ТМСF080ABB	ТМСF090ABB	ТМСF100ABB	ТМСF112ABB	ТМСF125ABB	ТМСF140ABB	ТМСF160ABB	
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	
	обогрев	3,2	4,0	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	18,0	
Источник питания		220 В 50 Гц														
Номинальная потребляемая мощность, Вт		36	36	45	45	45	45	73	73	67	67	88	88	88	130	
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока														
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	810	810	960	960	960	960	1020	1020	1500	1500	1800	1800	1800	2100	
	средняя скорость	690	690	780	780	780	780	900	900	1200	1200	1500	1500	1500	1800	
	низкая скорость	540	540	660	660	660	660	690	690	900	900	1200	1200	1200	1500	
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	32	32	36	36	36	36	39	39	42	42	42	44	44	44	
	средняя скорость	30	30	33	33	33	33	36	36	39	39	39	40	40	40	
	низкая скорость	25	25	31	31	31	31	33	33	35	35	35	35	35	36	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	
	способ соединения	Раструбный														
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Габариты корпуса (Ш × Г × В), мм		840×840×230										840×840×300				
Габариты панели (Ш × Г × В), мм		950×950×50														
Цвет панели		Молочно-белый														
Масса нетто, кг		22,5	22,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	24,5	29,5	29,5	29,5	29,5	32,0	32,0

## КОМПАКТНЫЕ 4-ПОТОЧНЫЕ БЛОКИ, ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Модель		ТМСF015АС	ТМСF022АС	ТМСF028АС	ТМСF036АС	ТМСF045АС	ТМСF050АС
Производительность, кВт	охлаждение	1,5	2,2	2,8	3,6	4,5	5,0
	обогрев	2,2	2,5	3,2	4,0	5,0	5,6
Источник питания		220 В 50 Гц					
Номинальная потребляемая мощность, Вт		50	50	50	75	75	75
Тип двигателя		Двигатель переменного тока					
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	500	500	680	680	680
	средняя скорость	420	420	420	600	600	600
	низкая скорость	350	350	350	490	490	490
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	36	36	36	42	42	42
	средняя скорость	33	33	33	36	36	36
	низкая скорость	23	23	23	29	29	29
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70
	способ соединения	Раструбный					
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25
Габариты корпуса (Ш × Г × В), мм		590×590×260					
Габариты панели (Ш × Г × В), мм		680×680×30					
Цвет панели		Молочно-белый					
Масса нетто/брутто, кг		16/20	16/20	16/20	18/22	18/22	18/22

# Кассетные двухпоточные блоки серии TMCD

Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Нет	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Стандартный	Стандартный	Нет



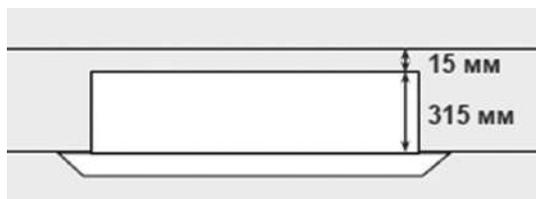
Кассетные двухпоточные блоки серии TMCD — идеальное климатическое оборудование для коридоров и длинных помещений. Устройства монтируются в околпотолочном пространстве в центре таких объектов и во время эксплуатации подают воздух одновременно в двух направлениях.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 6 моделей кассетных двухпоточных блоков производительностью от 2,8 до 8 кВт.

## Технические возможности

Кондиционеры имеют довольно компактный корпус толщиной 315 мм и могут устанавливаться в помещениях с низкими потолками. Толщина панели внутреннего блока, выполненной в лучших традициях промышленного дизайна, составляет всего 33 мм.



Воздушный поток, подаваемый сразу в двух направлениях, легко достигает пола в помещениях с высотой потолка до 3,5 метра.



Поток воздуха легко достигает пола, находящегося в 3,5 м от потолка

Мощность напора встроенного автоматического дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким

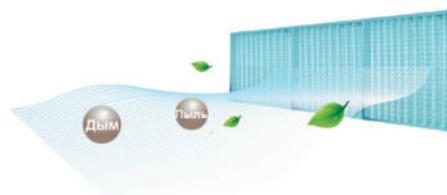
показателем. Благодаря этому двухпоточные кассетные блоки можно монтировать в любой точке кондиционируемого объекта и использовать длинные дренажные трубки для отвода конденсата.



Мощность напора дренажного насоса — 1,2 м

Компактный центробежный вентилятор снабжен осевым воздухозаборником. Маленькие лопатки обеспечивают равномерную подачу воздуха при минимальном уровне шума, благодаря чему в помещении создается абсолютно комфортный микроклимат.

По желанию заказчика кассетные двухпоточные блоки серии TMCD комплектуются уникальным фильтром большой емкости, который эффективно удаляет пыль и дым из рециркуляционного воздуха. Благодаря этому находящиеся в помещении люди дышат чистым воздухом.



Эффективное удаление пыли, дыма, формальдегида с помощью уникального фильтра

# Технические характеристики

Модель		TMCD028A	TMCD036A	TMCD045A	TMCD056A	TMCD071A	TMCD080A
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1	8,0
	обогрев	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0	9,0
Источник питания		220 В 50 Гц					
Номинальная потребляемая мощность, Вт		60	62	68	85	94	98
Тип двигателя		Двигатель переменного тока					
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	616	773	900	1165	1300
	средняя скорость	426	523	657	765	990	1120
	низкая скорость	376	462	580	657	873	980
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	37	39	43	45	47	49
	средняя скорость	31	36	37	41	43	45
	низкая скорость	25	32	31	39	40	42
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88
	способ соединения	Раструбный					
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	20	20	20	20	20	20
Габариты корпуса (Ш × Г × В), мм		970×520×315				1210×520×315	
Габариты панели (Ш × Г × В), мм		1176×630×33				1416×630×33	
Цвет панели		Молочно-белый					
Масса нетто, кг		32	32	37	37	40	40

# Кассетные однопоточные блоки серии TMCS



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Нет	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Стандартный	Стандартный	Нет

Кассетные однопоточные блоки серии TMCS применяются для кондиционирования коридоров, длинных и узких помещений и других объектов аналогичной планировки. Данные устройства являются наилучшим выбором, если по каким-либо причинам нельзя или нецелесообразно использовать настенные или кассетные двухпоточные внутренние блоки.

## Модельный ряд

В линейку кассетных однопоточных блоков, выпускаемых компанией TICA, входят 5 моделей. Их производительность варьируется от 2,8 до 7,1 кВт.

## Технические возможности

Кондиционеры имеют компактный корпус (толщина трех младших моделей в линейке TMCS составляет 250 мм, наиболее производительных – 290 мм) и могут устанавливаться в помещениях с низкими потолками. Высота панели внутреннего блока, выполненной в лучших традициях промышленного дизайна, составляет всего 33 мм.



Толщина однопоточных блоков производительностью 2,8–4,5 кВт составляет 250 мм

Благодаря дефлектору вентилятора струя воздуха может рассеиваться в диапазоне 10–65°. В результате обеспечивается плавная и равномерная циркуляция охлажденного или нагретого воздуха в помещении, а находящиеся в нем люди не испытывают ни малейшего дискомфорта.



Струя воздуха рассеивается в диапазоне 10–65°

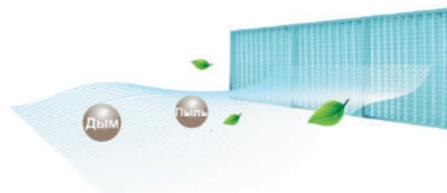
С помощью новейшего механизма поворота жалюзи внутренний блок серии TMCS генерирует более широкий

воздушный поток, направляя его влево/вправо и вверх/вниз. Это позволяет кондиционеру быстрее довести температуру в помещении до заданного пользователем значения. Воздушный поток, формируемый однопоточным блоком, легко достигает пола в помещении с высотой потолка до 3,5 метра.

Мощность напора встроенного автоматического дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким показателем. Благодаря этому однопоточные кассетные блоки можно монтировать в любой точке кондиционируемого объекта и использовать длинные дренажные трубки для отвода конденсата.

Компактный центробежный вентилятор снабжен осевым воздухозаборником. Маленькие лопатки обеспечивают равномерную подачу воздуха при минимальном уровне шума, благодаря чему в помещении создается абсолютно комфортный микроклимат.

По желанию заказчика кассетные однопоточные блоки, выпускаемые компанией TICA, комплектуются уникальным фильтром большой емкости, который эффективно удаляет пыль и дым из рециркуляционного воздуха.



Эффективное удаление пыли, дыма, формальдегида с помощью уникального фильтра

# Технические характеристики

Модель		TMCS028A	TMCS036A	TMCS045A	TMCS056A	TMCS071A
Производительность, кВт	охлаждение	2,8	3,6	4,5	5,6	7,1
	обогрев	3,2	4,0	5,0	6,3	8,0
Источник питания		220 В 50 Гц				
Номинальная потребляемая мощность, Вт		40	40	45	45	50
Тип двигателя		Двигатель переменного тока				
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	510	600	720	910	1000
	средняя скорость	410	480	570	830	850
	низкая скорость	310	360	450	700	750
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	36	38	42	45	47
	средняя скорость	34	28	39	41	43
	низкая скорость	30	26	35	39	40
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88
	способ соединения	Раструбный				
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	20	20	20	20	20
Габариты корпуса (Ш × Г × В), мм		870×460×250			1180×495×290	
Габариты панели (Ш × Г × В), мм		1070×520×33			1380×550×33	
Цвет панели		Молочно-белый				
Масса нетто, кг		25	27	27	39	39

# Канальные ультратонкие блоки серии TMDN-AC



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Стандартный	Опция	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Стандартный	Опция

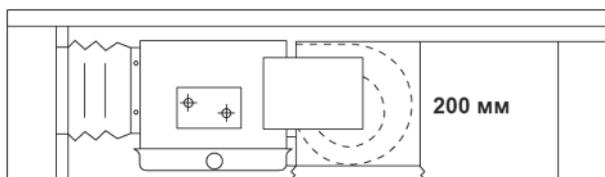
Канальные ультратонкие блоки предназначены для равномерного охлаждения или обогрева одного либо нескольких относительно небольших жилых или офисных помещений, в том числе с низкими потолками. Кондиционеры подают воздух в помещения напрямую либо посредством подключенных воздуховодов, спрятанных за подвесными потолками или фальшстенами.

## Модельный ряд

Линейка канальных ультратонких блоков включает 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, оснащенных двигателем переменного тока (серия TMDN-AC), и 11 моделей производительностью 2,2–7,1 кВт, оснащенных двигателем постоянного тока (серия TMDN-ACB). В последнем случае агрегаты оснащаются бесколлекторными DC-двигателями, поставляемыми известной японской компанией Shibaura. Помимо того, компания TICA выпускает данные канальные блоки в гигиеническом исполнении (линейка TMDP-TP03). Они также оснащаются двигателями переменного или постоянного тока.

## Технические возможности

Внутренний блок с компактным корпусом высотой всего 200 мм идеально подходит для помещений с низкими потолками.



Высота канального кондиционера – не более 20 см

Пленум-бокс монтируется сбоку или снизу в зависимости от места установки канального блока или требований проекта. Благодаря этому можно организовать оптимальную циркуляцию

воздушного потока в кондиционируемом помещении. Внешнее статическое давление составляет 10 или 30 Па.

Усовершенствованные воздуховоды и лопасти вентилятора, сбалансированные благодаря CFD-моделированию, характеризуются низким аэродинамическим сопротивлением и обеспечивают плавную подачу воздуха. Уровень шума во время эксплуатации кондиционера на низкой скорости не превышает 23–24 дБ, что соответствует спокойному и размеренному дыханию человека.

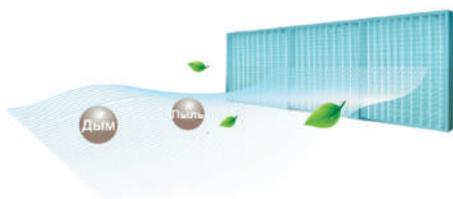
Мощность напора встроенного автоматического дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким показателем. Благодаря этому канальные ультратонкие блоки можно монтировать в любой точке кондиционируемого объекта и использовать длинные дренажные трубки для отвода конденсата. По усмотрению

заказчика дренажная трубка может располагаться слева или справа от внутреннего блока.

Канальные ультратонкие блоки комплектуются фильтрами, удаляющими из рециркуляционного воздуха частицы пыли размером более 2,5 мкм, формальдегид, табачный дым, бензолы и другие опасные для человека вещества, а также вредоносные микроорганизмы.



Варианты установки пленум-бокса

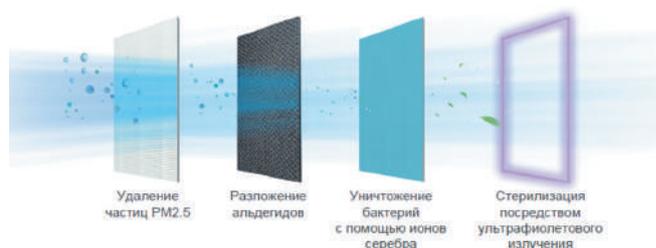


Эффективное удаление пыли, дыма, формальдегида с помощью уникального фильтра

Канальные ультратонкие блоки в гигиеническом исполнении серии TMDP-TP03 (TMDP-ACANNN и TMDP-ACBNNN) оснащаются фильтрами, состоящими из: слоя тонкой очистки, с 97-процентной эффективностью удаляющего из рециркуляционного воздуха частицы PM2.5 (цикл – 60 минут); слоя с первичными аминами, нейтрализующего формальдегид с эффективностью 90 % (цикл – 60 минут); слоя с ионами серебра, уничтожающего вредоносные микроорганизмы (бактерии, вирусы, грибки) с эффективностью 99,9%.

Канальные ультратонкие блоки в гигиеническом исполнении

серии TMDP-TP06 (TMDP-AEBNNN) оснащаются 4-ступенчатой системой стерилизации рециркуляционного воздуха. Помимо вышеперечисленных фильтров, она дополнительно комплектуется УФ-лампой. В результате эффективность уничтожения бактерий, вирусов, грибов и водорослей достигает 99,9% уже после 30 минут эксплуатации оборудования. Эффективность удаления частиц PM2.5 также достигает 99,9% (цикл – 15 минут).



4-ступенчатая система стерилизации рециркуляционного воздуха

## Технические характеристики

### КАНАЛЬНЫЕ УЛЬТРАТОНКИЕ БЛОКИ, ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

Модель		TMDN022AC	TMDN025AC	TMDN028AC	TMDN032AC	TMDN036AC	TMDN040AC	TMDN045AC	TMDN050AC	TMDN056AC	TMDN063AC	TMDN071AC	
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	
Источник питания		220 В 50 Гц											
Номинальная потребляемая мощность, Вт		54	54	54	55	55	55	77	77	77	100	106	
Тип двигателя		Двигатель переменного тока											
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	500	500	560	560	560	750	750	750	920	1000	
	средняя скорость	370	370	370	430	430	430	620	620	620	710	800	
	низкая скорость	310	310	310	360	360	360	550	550	550	590	680	
Статический напор (регулируемый), Па		10 (30)											
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	33	33	33	33	33	33	35	35	35	36	37	
	средняя скорость	28	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32	
	низкая скорость	23	23	23	24	24	24	28	28	28	28	29	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52	
	диаметр газовой трубы, мм	9,52	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	
	способ соединения	Раструбный											
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		700×450×200						920×450×200			1140×450×200		
Масса нетто, кг		17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	21,5	28,0	28,0	

**КАНАЛЬНЫЕ УЛЬТРАТОНКИЕ БЛОКИ, ОСНАЩЕННЫЕ БЕСКОЛЛЕКТОРНЫМ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

Модель		TMDN022ACB	TMDN025ACB	TMDN028ACB	TMDN032ACB	TMDN036ACB	TMDN040ACB	TMDN045ACB	TMDN050ACB	TMDN056ACB	TMDN063ACB	TMDN071ACB
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальная потребляемая мощность, Вт		40	40	40	45	45	50	50	50	50	60	60
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока										
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	500	500	560	560	560	750	750	750	920	1000
	средняя скорость	370	370	370	430	430	430	620	620	620	710	800
	низкая скорость	310	310	310	360	360	360	550	550	550	590	680
Статический напор (регулируемый), Па		10 (30)										
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	33	33	33	33	33	33	35	35	35	36	37
	средняя скорость	28	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32
	низкая скорость	23	23	23	24	24	24	28	28	28	28	29
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	9,52	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88
	способ соединения	Раструбный										
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		700×450×200					920×450×200				1140×450×200	
Масса нетто, кг		17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	21,5	28,0	28,0

**ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА**

Модель (серия TMDP***ACANNN)		022	025	028	032	036	040	045	050	056	063	071
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0
Источник питания		220 В 50 Гц										
Номинальная потребляемая мощность, Вт		54	54	54	55	55	55	77	77	77	100	105
Тип двигателя		Двигатель переменного тока										
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	500	500	560	560	560	750	750	750	920	1000
	средняя скорость	370	370	370	430	430	430	620	620	620	710	800
	низкая скорость	310	310	310	360	360	360	550	550	550	590	680
Статический напор (регулируемый), Па		10 (30)										
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	33	33	33	33	33	33	35	35	35	36	37
	средняя скорость	28	28	28	28	28	28	30	30	30	32	32
	низкая скорость	23	23	23	24	24	24	28	28	28	28	29
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	9,52	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88
	способ соединения	Раструбный										
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		700×450×200					920×450×200				1140×450×200	
Габариты фильтра (Ш × Г × В), мм		18,5×700×200					18,5×920×200				18,5×1140×200	
Масса нетто, кг		17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	21,5	28,0	28,0

## В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ, ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Модель (серия TMDP***ACBNNN)		022	025	028	032	036	040	045	050	056	063	071	
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1	8,0	
Источник питания		220 В 50 Гц											
Номинальная потребляемая мощность, Вт		40	40	40	45	45	50	50	50	50	60	60	
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока											
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	500	500	500	560	560	750	750	750	750	920	1000	
	средняя скорость	370	370	370	430	430	620	620	620	620	710	800	
	низкая скорость	310	310	310	360	360	550	550	550	550	590	680	
Статический напор (регулируемый), Па		10 (30)											
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	33	33	33	33	33	35	35	35	35	36	37	
	средняя скорость	28	28	28	28	28	30	30	30	30	32	32	
	низкая скорость	23	23	23	24	24	28	28	28	28	28	29	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	
	диаметр газовой трубы, мм	9,52	9,52	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	
	способ соединения	Раструбный											
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		700×450×200					920×450×200			1140×450×200			
Габариты фильтра (Ш × Г × В), мм		18,5×700×200					18,5×920×200			18,5×1140×200			
Масса нетто, кг		17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	21,5	21,5	28,0	28,0	

## В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ, ОСНАЩЕННЫЕ ДВИГАТЕЛЕМ ПОСТОЯННОГО ТОКА

Модель (серия TMDP***AEBNNN)		022	025	028	032	036	040	045	050	056	
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	
Источник питания		220 В 50 Гц									
Номинальная потребляемая мощность, Вт		35	35	35	40	40	40	45	45	45	
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока									
Расход воздуха, м³/ч	высокая скорость	450	450	450	500	500	500	650	650	650	
	средняя скорость	10 (0–30)									
	низкая скорость	33	33	33	33	33	33	35	35	35	
Статический напор (регулируемый), Па		28	28	28	28	28	28	30	30	30	
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	23	23	23	24	24	24	28	28	28	
	средняя скорость	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	
	низкая скорость	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	Раструбный									
	диаметр газовой трубы, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
	способ соединения	920×450×200					1140×450×200				
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	42×920×200					42×1140×200				
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	26,5	26,5	26,5	
Габариты фильтра (Ш × Г × В), мм		18,5×700×200					18,5×920×200				
Масса нетто, кг		17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	21,5	21,5	21,5	21,5	

# Канальные средненапорные блоки серии TMDN-AE



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Стандартный	Опция	Стандартный (встроенный)	Стандартный (встроенный)	Нет	Стандартный

Канальные средненапорные блоки предназначены для создания одинаковых климатических условий в одном или нескольких крупных офисах, цехах, магазинах, торговых павильонах, складах со сложной конфигурацией, для эффективного охлаждения (обогрева) которых мощности обычного кондиционера недостаточно. Кондиционеры подают воздух в помещения напрямую либо посредством сети подключенных воздуховодов, спрятанных за подвесными потолками или фальшстенами.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает две линейки канальных средненапорных блоков:

**+ канальные блоки линейки TMDN-AEB со статическим напором от 0 до 50 Па** (по умолчанию — 30 Па) — 10 моделей производительностью 2,2–6,3 кВт;

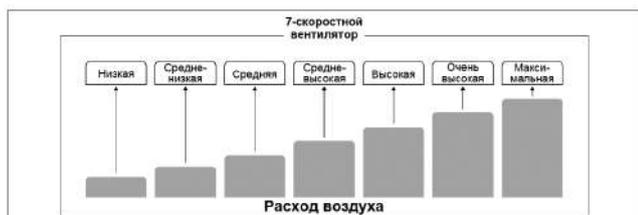
**+ канальные блоки линейки TMDN-AE с регулируемым статическим напором от 30 до 100 Па** (по умолчанию — 50 Па) — 8 моделей производительностью 7,1–16,0 кВт. Также компания TICA выпускает канальные блоки серии TMDP-TP04 (TMDP-AEBNNN) со статическим напором от 0 до 50 Па производительностью 7,1–16,0 кВт в гигиеническом исполнении.

## Технические возможности

Внутренние блоки с компактным корпусом высотой всего 200 мм (линейка TMDN-AEB) или 270 мм (линейка TMDN-AE) идеально подходят для помещений с низкими потолками. Установка кондиционеров за подвесным потолком или фальшстеной не вызывает никаких затруднений.

Кондиционеры оснащены бесколлекторными двигателями постоянного тока, выпускаемыми всемирно известным производителем — японской компанией Shibaura. Они отличаются высокоэффективной (КПД таких приводов на 30 % выше, нежели традиционных АС-двигателей) и надежной работой на протяжении длительного времени.

Вентилятор может работать на одной из семи скоростей: низкой, средне-низкой, средней, средне-высокой, высокой, очень высокой, максимальной, что позволяет пользователю отрегулировать расход воздуха наилучшим для себя образом.



Благодаря усовершенствованной конструкции рабочего колеса и корпуса вентилятора, а также внедренной технологии шумоподавления минимальный уровень шума снижен до 24–33 дБ(А) в зависимости от модели, максимальный — до 37–43 дБ(А). Мощность напора встроенного автоматического дренажного насоса достигает 1,2 метра, что является очень высоким



показателем. Благодаря этому канальные средненапорные блоки можно монтировать в любой точке кондиционируемого объекта и использовать длинные дренажные трубки для отвода конденсата. По усмотрению заказчика дренажная трубка может располагаться слева или справа от внутреннего блока.

Опционально канальные средненапорные блоки комплектуются фильтрами, удаляющими из возвратного воздуха частицы пыли размером более 2,5 мкм, формальдегид, табачный дым, бензолы и другие опасные для человека вещества, а также вредоносные микроорганизмы.

Канальные средненапорные блоки в гигиеническом исполнении серии TMDP-TP04 (TMDP-AEBNNN) комплектуются фильтрами, состоящими из: слоя тонкой очистки, с 95-процентной эффективностью удаляющего из рециркуляционного воздуха частицы PM2.5 (цикл — 60 минут), и гигроскопичного слоя из стекловолна, на поверхность которого нанесены ионы серебра по технологии Argenzil, уничтожающего вредоносные микроорганизмы с эффективностью 95 % (первичная стерилизация). Помимо того, каждый канальный средненапорный блок в гигиеническом исполнении оснащен УФ-лампой, уничтожающей бактерии, вирусы, грибки и водоросли с эффективностью 99,9 % (вторичная стерилизация).

# Технические характеристики

## КАНАЛЬНЫЕ БЛОКИ СО СТАТИЧЕСКИМ НАПОРОМ ОТ 0 ДО 50 ПА

Модель		TMDN022AEB	TMDN025AEB	TMDN028AEB	TMDN032AEB	TMDN036AEB	TMDN040AEB	TMDN045AEB	TMDN050AEB	TMDN056AEB	TMDN063AEB
Производительность, кВт	охлаждение	2,2	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3
	обогрев	2,5	2,8	3,2	3,6	4,0	4,5	5,0	5,6	6,3	7,1
Источник питания		220 В 50 Гц									
Номинальная потребляемая мощность, Вт		35	35	35	40	40	40	45	45	45	60
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока									
Расход воздуха на высокой скорости, м³/ч		450	450	450	500	500	500	650	650	650	920
Статический напор (регулируемый), Па		30 (0/10/30/50)									
Максимальный уровень шума, дБ(А)		33	33	33	33	33	33	35	35	35	37
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35	6,35
	диаметр газовой трубы, мм	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70
	способ соединения	Раструбный									
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		920×450×200						1140×450×200			
Масса нетто, кг		21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	21,5	26,5	26,5	26,5	28,0

## КАНАЛЬНЫЕ БЛОКИ СО СТАТИЧЕСКИМ НАПОРОМ ОТ 30 ДО 100 ПА

Модель		TMDN071AE	TMDN080AE	TMDN090AE	TMDN100AE	TMDN112AE	TMDN125AE	TMDN140AE	TMDN160AE
Производительность, кВт	охлаждение	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0
	обогрев	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	18,0
Источник питания		220 В 50 Гц							
Номинальная потребляемая мощность, Вт		110	130	130	160	160	160	200	200
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока							
Расход воздуха на высокой скорости, м³/ч		1000	1300	1300	1600	1600	1600	2000	2000
Статический напор (регулируемый), Па		50 (30–100)							
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	37	40	40	43	43	43	43	43
	средняя скорость	35	36	36	37	37	37	35	35
	низкая скорость	33	33	33	33	33	33	27	27
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88
	способ соединения	Раструбный							
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1200×680×270							
Масса нетто, кг		34,5	34,5	34,5	37,0	37,0	37,0	38,0	38,0

**КАНАЛЬНЫЕ БЛОКИ СО СТАТИЧЕСКИМ НАПОРОМ ОТ 0 ДО 50 ПА В ГИГИЕНИЧЕСКОМ ИСПОЛНЕНИИ**

Модель (серия TMDP***AEBNNN)		071	080	090	100	112	125	140	160
Производительность, кВт	охлаждение	7,1	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0
	обогрев	8,0	9,0	10,0	11,2	12,5	14,0	16,0	18,0
Источник питания		220 В 50 Гц							
Номинальная потребляемая мощность, Вт		100	130	130	160	160	160	200	200
Тип двигателя		Двигатель постоянного тока							
Расход воздуха на высокой скорости, м³/ч		1000	1300	1300	1600	1600	1600	2000	2000
Статический напор (регулируемый), Па		10 (0–50)							
Уровень шума, дБ(А)	высокая скорость	37	40	40	43	43	43	43	43
	средняя скорость	32	36	36	37	37	37	35	35
	низкая скорость	29	33	33	33	33	33	27	27
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88	15,88
	способ соединения	Раструбный							
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1200×680×270							
Габариты фильтра (Ш × Г × В), мм		150×1200×270							
Масса нетто, кг		34,5	34,5	34,5	37,0	37,0	37,0	38,0	38,0

# Канальные высоконапорные блоки серии TMDH



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Стандартный	Стандартный	Стандартный (встроенный)	Нет	Стандартный	Нет

Канальные высоконапорные блоки с частичным подмесом свежего воздуха относятся к полупромышленным и промышленным кондиционерам и применяются для создания одинакового микроклимата в одном помещении большой площади или нескольких комнатах, офисах, цехах, складах и иных объектах любой, даже самой сложной планировки. Кондиционеры не занимают полезного пространства в обслуживаемых объектах, поскольку, как правило, монтируются в околпотолочном пространстве вспомогательных помещений.

## Модельный ряд

Компания TICA выпускает канальные высоконапорные блоки линеек TMDH-AB и TMDH-BI — 12 моделей производительностью от 10,0 до 61,5 кВт. Кондиционеры линейки TMDH-AB питаются от однофазной сети 220 В 50 Гц, TMDH-BI — от трехфазной сети 380 В 50 Гц. Канальные высоконапорные блоки линейки TMDH-AB производительностью 10–14 кВт имеют статический напор, равный 50 Па (по умолчанию), 100 или 200 Па. Кондиционеры линейки TMDH-BI производительностью 20,0–61,5 кВт формируют воздушный поток со статическим напором 200, 250 или 300 Па.

## Технические возможности

Благодаря развитой системе воздуховодов, подсоединенных к канальному блоку, можно организовать максимально эффективное кондиционирование даже самых отдаленных уголков крупных цехов, складов, офисов формата open space и др. Не менее эффективно высоконапорный кондиционер может охлаждать или обогревать сразу несколько помещений со сложной планировкой, в том числе находящихся на разных этажах.



Эффективное кондиционирование помещений различной планировки

Статический напор может достигать 200–300 Па, что позволяет подключать к кондиционеру длинные воздуховоды для подачи воздуха на значительные расстояния.

Канальный высоконапорный блок может частично подмешивать свежий воздух с улицы для улучшения качества воздуха в кондиционируемых помещениях.

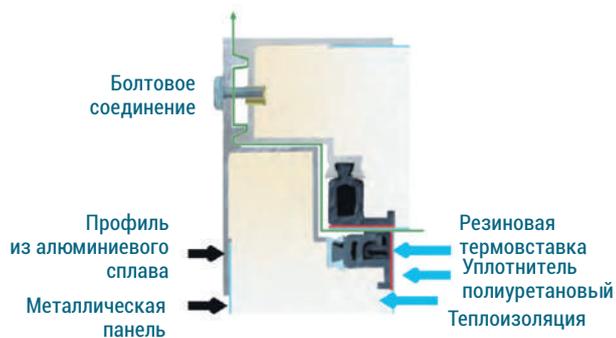
В канальных блоках линейки TMDH-BI реализована усовершенствованная технология лабиринтного уплотнения, запатентованная компанией TICA в 1998 году. Шиповое соединение смежных панелей, изготовленных из листового



Организация частичного подмеса свежего воздуха

металла, в сочетании с крепежными деталями, резиновыми термовставками и полиуретановыми уплотнительными лентами образует лабиринтное уплотнение, эффективно препятствующее утечке воздуха. Благодаря данным конструктивным элементам объем утечки не превышает 0,029%, что в 66 раз превышает показатель, установленный национальными стандартами КНР в сфере вентиляции и кондиционирования воздуха.

Двустенные панели корпуса заполнены вспененным полиуретаном. Все внутренние металлические детали корпуса изолированы от внешних с помощью вспененного полиуретана и специально разработанных уплотнительных лент и резиновых термовставок. Благодаря этому устраняются мостики холода, предотвращается появление конденсата на панелях корпуса и снижается уровень шума во время эксплуатации агрегата. Самая передовая технология шумоподавления, реализованная в канальном высоконапорном блоке, эффективно нивелирует шум и обеспечивает спокойную и приятную обстановку в обслуживаемых помещениях.



Лабиринтное уплотнение

По желанию заказчика кондиционер комплектуется кастомизированной системой фильтрации. Антибактериальный фильтр, состоящий из фотокаталитического и угольного слоев, эффективно удаляет из рециркуляционного и свежего воздуха неприятные запахи, табачный дым, формальдегид, бензолы, окислы и другие вредные вещества.

Канальный высоконапорный блок и подключенные к нему воздуховоды монтируются в околпотолочном пространстве (при необходимости за подвесными потолками). Кондиционер имеет строгий промышленный дизайн, поэтому прекрасно вписывается в любой интерьер.

## Технические характеристики

Серия		TMDH-AB				TMDH-BI								
Модель		TMDH100AB	TMDH112AB	TMDH125AB	TMDH140AB	TMDH200BI	TMDH250BI	TMDH335BI	TMDH400BI	TMDH450BI	TMDH500BI	TMDH560BI	TMDH615BI	
Производительность, кВт	охлаждение	10,0	11,2	12,5	14,0	20,0	25,0	33,5	40,0	45,0	50,0	56,0	61,5	
	обогрев	11,2	12,5	14,0	16,0	22,4	27,0	37,5	45,0	50,0	56,0	63,0	69,0	
Источник питания		1~, 220 В 50 Гц				3~, 380 В 50 Гц								
Номинальная потребляемая мощность, Вт		400	420	500	550	1100	1100	2200	2200	3000	3000	3000	3000	
Тип двигателя		Двигатель переменного тока												
Максимальный расход воздуха, м³/ч		1800	2000	2250	2700	4000	4000	7000	7000	9000	9000	10000	10000	
Статический напор, Па		50 (100/200)				100/200		100/180/250			200/300			
Максимальный уровень шума, дБ(А)		49	49	51	51	54	54	55	55	57	57	59	59	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	9,52	9,52	9,52	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88	15,88	19,05	19,05	
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	15,88	15,88	15,88	22,23	22,23	28,60	28,60	28,60	28,60	31,80	31,80	
	способ соединения	Раструбный												
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	32	32	32	32	32	32	32	32	
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1200×750×390				906×1410×590			1006×1860×800			1006×2360×840		
Масса нетто, кг		62	62	62	62	100	100	200	200	200	200	260	260	

# Канальные высоконапорные блоки со 100% подмесом свежего воздуха серии TMDF



Пленум-бокс	Воздушный фильтр	EXV-модуль	Дренажный насос	Двигатель переменного тока	Двигатель постоянного тока
Стандартный	Стандартный	Стандартный (встроенный)	Нет	Стандартный	Нет

Внутренние блоки предназначены для создания оптимальных климатических условий в помещениях любой планировки и назначения. Устройства обеспечивают постоянный приток свежего воздуха, эффективно устраняют углекислый газ и неприятные запахи и тем самым способствуют комфортному пребыванию людей в кондиционируемых объектах.

## Модельный ряд

В линейку канальных высоконапорных блоков со 100-процентным подмесом свежего воздуха входят 13 моделей производительностью от 14 до 56 кВт (при эксплуатации в режиме охлаждения) и от 10 до 35 кВт (в режиме обогрева).

## Технические возможности

Кондиционер осуществляет непрерывный приток свежего очищенного воздуха в помещения, что особенно важно для металлургических, деревообрабатывающих и иных производств.

Благодаря встроенному теплообменнику внутренний блок эффективно охлаждает или нагревает поступающий с улицы свежий воздух, доводя его до температуры, близкой к комнатной.



Схема подачи свежего воздуха канальным высоконапорным блоком

Воздуховыпускные отверстия регулируются в соответствии с требованиями проекта. Благодаря этому с помощью нескольких разветвленных воздуховодов можно легко организовать многопоточную подачу воздуха, в том числе в помещения, находящиеся на разных этажах. Статический напор достигает 300 Па, что позволяет подключать длинные воздуховоды для подачи свежего воздуха на



Многопоточная подача воздуха канальными блоками

большие расстояния, в том числе в помещения, находящиеся значительно выше канального блока.

Самая передовая технология шумоподавления, реализованная в канальном высоконапорном блоке, эффективно нивелирует шум и обеспечивает спокойную и приятную обстановку в обслуживаемых помещениях.

Канальный высоконапорный блок и подключенные к нему воздуховоды монтируются в околпотолочном пространстве (при необходимости за подвесными потолками). Кондиционер имеет строгий промышленный дизайн, поэтому прекрасно вписывается в любой интерьер.

## Технические характеристики

Модель		TMD F120A-020	TMD F175A-022	TMD F210A-020	TMD F250A-015	TMD F250A-020	TMD F250A-030	TMD F300A-020	TMD F400A-020	TMD F400A-030	TMD F500A-020	TMD F500A-030	TMD F600A-020	TMD F600A-030	
Производительность, кВт	охлаждение	14,0	25,0	28,0	28,0	28,0	28,0	28,0	45,0	45,0	56,0	56,0	56,0	56,0	
	обогрев	10,0	14,0	17,4	17,4	17,4	17,4	17,4	28,0	28,0	35,0	35,0	35,0	35,0	
Источник питания		1~, 220 В 50 Гц				3~, 380 В 50 Гц									
Номинальная потребляемая мощность, Вт		330	630	700	480	560	790	750	880	1290	1000	1400	1350	1700	
Тип двигателя		Двигатель переменного тока													
Максимальный расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		1200	1750	2100	2500	2500	2500	3000	4000	4000	5000	5000	6000	6000	
Статический напор, Па		200	220	200	150	200	300	200	200	300	200	300	200	300	
Максимальный уровень шума, дБ(А)		49	49	49	52	55	58	56	59	62	62	65	62	65	
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	9,52	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	12,70	15,88	15,88	15,88	15,88	
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	22,23	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58	
	способ соединения	Раструбный						Сварка							
Дренажная труба	номинальный диаметр, мм	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	
Габариты устройства (Ш × Г × В), мм		1200×750×390		1300×820×500					1650×850×665			2006×850×665			
Масса нетто, кг		60	75	75	75	75	75	75	140	140	165	165	165	165	

# Системы управления

Внутренние блоки	Серия	Внешний вид	Пульт управления						
			беспроводной (ПДУ)	приемник сигналов	проводной		зональный	централизованный	
					стандартный	с сенсорным ЖК-дисплеем		стандартный	с сенсорным ЖК-дисплеем
Кассетные блоки с круговым распределением воздушного потока	TMCF		+		+	+	+	+	+
Кассетные двухпоточные блоки	TMCD		+		+	+	+	+	+
Кассетные однопоточные блоки	TMCS		+		+	+	+	+	+
Напольно-потолочные блоки	TMVX		+		+	+	+	+	+
Настенные блоки	TMVW		+						+
Канальные ультратонкие низконапорные блоки	TMDN-AC		+	+	+	+	+	+	+
Канальные средненапорные блоки	TMDN-AE		+	+	+	+	+	+	+
Канальные высоконапорные блоки	TMDH-AB / TMDH-BI		+	+	+	+	+	+	+
Канальные высоконапорные блоки со 100-процентным подмесом свежего воздуха	TMDF		+	+	+	+	+	+	+

## ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ TMC311B (TMC311A) И ПРИЕМНИК СИГНАЛОВ TSA-R01



- + Установка режима работы: охлаждение; обогрев; осушение; вентиляция; автоматический
- + Включение/выключение по расписанию
- + Установка температуры
- + Установка скорости вентилятора: высокая; средняя; низкая; автоматическая
- + Установка расширенных режимов: экономичная работа; бесшумная работа; режим ожидания
- + Установка направления воздушного потока: вверх/вниз; влево/вправо

## ПРОВОДНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТНЫЙ (TMC315I/TE300)



- + Привлекательный внешний вид, панель размером 86 × 86 мм, маленький ЖК-дисплей, чувствительные кнопки
- + Включение/выключение устройства, установка температуры, таймера, активация режима качания жалюзи (Swing), функции запоминания текущих настроек в случае отключения питания и др.
- + Включение/выключение устройства по расписанию (сигналу таймера)
- + Установка режима работы: охлаждение; обогрев; осушение; вентиляция; автоматический
- + Ночной режим отображения информации на ЖК-дисплее
- + Подсветка дисплея, облегчающая работу с пультом в ночное время
- + Отображение напоминания о необходимости очистить фильтр
- + Отображение кода ошибки
- + Управление посредством Wi-Fi (внутренний блок должен быть оборудован приемником сигналов)

## С СЕНСОРНЫМ ЖК-ДИСПЛЕЕМ (TMC312E)



- + Привлекательный внешний вид, панель размером 86 × 86 мм
- + Большой сенсорный ЖК-дисплей с TFT-матрицей

- + Включение/выключение устройства, установка температуры, режима качания жалюзи (Swing), включение одной кнопкой режима увлажнения, активация режима ожидания, функции запоминания текущих настроек в случае отключения питания и др.
- + Включение/выключение устройства по расписанию (сигналу таймера)
- + Установка режима работы: охлаждение; обогрев; осушение; вентиляция; автоматический
- + Отображение сведений о качестве воздуха, потреблении электроэнергии
- + Ночной режим отображения информации на ЖК-дисплее
- + Подсветка дисплея, облегчающая работу с пультом в ночное время
- + Отображение напоминания о необходимости очистить фильтр
- + Управление посредством Wi-Fi (внутренний блок должен быть оборудован приемником сигналов)

## ЦЕНТРАЛИЗОВАННЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ СТАНДАРТНЫЙ (TMC308A)



- + Привлекательный внешний вид, средний ЖК-дисплей, максимальная длина линии связи — 1000 м, интуитивно понятный интерфейс
- + Централизованное управление 2–64 внутренними блоками, входящими в 8 зон, либо управление каждым блоком в отдельности
- + Режим блокировки, установка определенного набора либо всех функций
- + Установка времени начала и окончания работы кондиционеров
- + Переключение режимов работы внутренних блоков
- + Мониторинг состояния системы и отображение соответствующей информации на дисплее
- + Отображение кода ошибки

## С СЕНСОРНЫМ ЖК-ДИСПЛЕЕМ (OSPAD)



- + Привлекательный внешний вид, 8-дюймовый сенсорный цветной ЖК-дисплей

- + Централизованное управление 2–64 внутренними блоками, входящими в 8 зон, управление каждым блоком в отдельности либо унифицированное управление определенной группой блоков
- + Установка параметров (требуемая температура в помещении, расход воздуха) и мониторинг текущего состояния внутренних блоков
- + Доступ к каналу связи «наружный блок – внутренние блоки»
- + Удаленное управление устройствами с помощью специального программного обеспечения
- + Установка ежедневного, еженедельного или ежемесячного режима работы одного или нескольких кондиционеров
- + Отображение сведений о качестве воздуха (содержание частиц PM2.5 и формальдегида), потреблении электроэнергии
- + Отображение сведений о состоянии внутренних блоков за тот или иной период времени, включая информацию об ошибках, предыдущих запросах, управлении разрешениями и др.

## ЗОНАЛЬНЫЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ (ТМС309А)



- + Привлекательный внешний вид, средний ЖК-дисплей, максимальная длина линии связи – 1000 м, интуитивно понятный интерфейс
- + Управление 2–16 внутренними блоками либо управление каждым блоком в отдельности
- + Установка времени начала и окончания работы кондиционеров
- + Переключение режимов работы внутренних блоков
- + Мониторинг состояния системы и отображение соответствующей информации на дисплее
- + Отображение кода ошибки

## Специализированные опции

### УПРАВЛЕНИЕ КОНДИЦИОНЕРАМИ В ГОСТИНИЦАХ

Специально для гостиниц компания TICA разработала внутренние блоки, включающиеся и выключающиеся по сигналу детектора карточки гостя в гостиничном номере. Когда карточка вставляется в разъем детектора, пользователь получает возможность управлять кондиционером. Если же гость вынимает ее, электроприбор автоматически отключается после небольшой задержки. Благодаря этому пользователь получает простой доступ к устройству, а гостиница экономит электроэнергию.



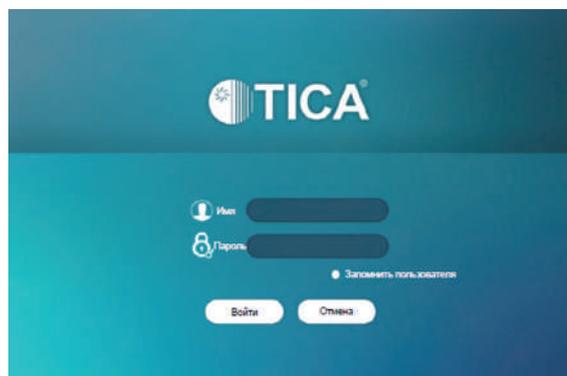
### ПУЛЬТ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПЛАНШЕТЕ

С помощью специализированного программного обеспечения, установленного на планшет, пользователь может дистанционно управлять работой VRF-системы. Все команды отправляются по сети Wi-Fi.



### ЦЕНТРАЛИЗОВАННОЕ УПРАВЛЕНИЕ С ПОМОЩЬЮ ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА

Внутренние блоки подключаются к персональному компьютеру (ноутбуку) с помощью модуля сбора данных. Централизованное управление кондиционерами осуществляется посредством установленного на компьютер (ноутбук) профессионального программного обеспечения, разработанного компанией TICA. Интерфейс максимально прост и понятен и предоставляет широкие возможности для регулирования работы климатической техники. Программное обеспечение позволяет объединять в одну сеть до 2048 внутренних блоков (до 32 зон) и централизованно регулировать их работу. Максимальная длина линии связи – 1200 м.



- + Произвольное объединение внутренних блоков в группы и управление ими
- + Настройка режимов работы одного или группы внутренних блоков по расписанию
- + Запись и хранение данных о текущем состоянии VRF-системы, нештатных и аварийных ситуациях
- + Установка режимов работы одного или нескольких кондиционеров на неделю/месяц/год

- + Централизованное управление внутренними блоками
- + Централизованное управление системами кондиционирования нескольких зданий
- + Разрешение или блокировка доступа к программному обеспечению
- + Установка температуры, таймера (времени включения/отключения внутреннего блока) и др.
- + Отображение кода ошибки (неисправности) наружного или внутреннего блока
- + Управление блокировкой отдельных внутренних блоков
- + Удаленное управление VRF-системой и ее компонентами

### ПОДКЛЮЧЕНИЕ К АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗДАНИЕМ (BMS)

VRF-системы серии TMS совместимы со всеми автоматизированными системами управления зданием (BMS), связь с которыми осуществляется посредством наиболее популярных сетевых промышленных протоколов BACnet, LonWorks, Modbus. Данные платформы предоставляют широкие возможности для контроля и автоматического управления климатическим оборудованием в соответствии с требованиями пользователя. Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс.

В одну сеть, интегрированную в автоматизированную систему управления зданием, можно объединить до 1024 внутренних блоков и до 16 наружных блоков.

### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ:

- + Включение/отключение внутренних и наружных блоков, мониторинг текущего состояния оборудования
- + Установка и мониторинг температуры внутреннего блока
- + Непрерывный контроль за работой климатической техники, переключение режимов работы
- + Настройка удаленного управления (при необходимости блокировка пульта дистанционного управления)
- + Отслеживание периодичности проведения технического обслуживания
- + Автоматический запуск VRF-системы
- + Функция блокировки режима работы (пользователь может заблокировать текущий режим работы внутреннего блока)

- + Произвольное объединение внутренних блоков в группы и управление ими
- + Настройка режимов работы одного или группы внутренних блоков по расписанию
- + Запись и хранение данных о текущем состоянии VRF-системы, нештатных и аварийных ситуациях
- + Установка режимов работы на неделю/месяц/год
- + Централизованное управление внутренними блоками
- + Отображение кода ошибки (неисправности) внутреннего блока
- + Автоматическое отключение внутренних блоков в случае срабатывания пожарной сигнализации, открытия двери машинного зала, возникновения неисправности и т.п.

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ МОНИТОРИНГА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ

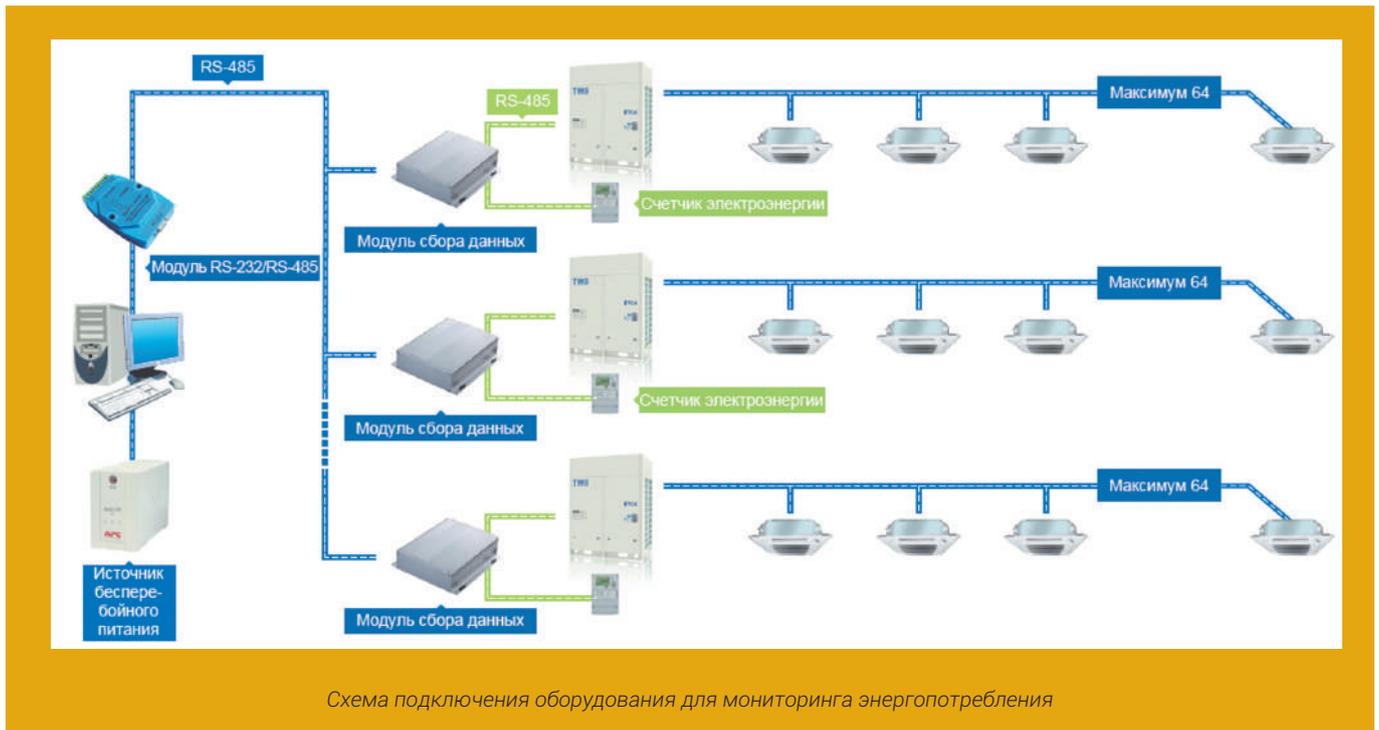
Собственникам гостиниц, арендодателям, владельцам частных домов, квартир большой площади и других аналогичных объектов компания TICA может предоставить профессиональное программное обеспечение, контролирующее и анализирующее энергопотребление VRF-системы. В ходе анализа учитываются эксплуатационные характеристики наружного и внутренних блоков, открытие/закрытие тех или иных электронных расширительных клапанов и другие факторы.

Программное обеспечение осуществляет запись, хранение и отображение информации о расходах на электроэнергию за определенный временной промежуток или на дату, заданную пользователем. Для более гибкого управления VRF-системой и повышения ее энергоэффективности предусмотрена возможность внесения данных о пользователях климатического оборудования, местных тарифах на электроэнергию, наружных и внутренних блоках, входящих в состав конкретной зоны.

Мониторинг работы VRF-системы осуществляется непрерывно. В случае возникновения ошибки или неисправности ее код отображается на дисплее.

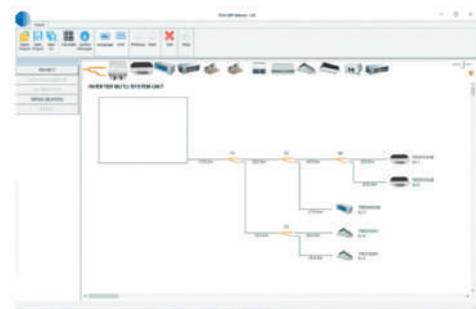
Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс.





**ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ДЛЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ПОДБОРА  
ОБОРУДОВАНИЯ**

Компания TICA стремится предоставлять проектировщикам, монтажникам и другим техническим специалистам наилучшее программное обеспечение для подбора HVAC-оборудования, мониторинга его текущего состояния и максимального упрощения техобслуживания.



*Специализированное ПО для подбора оборудования VRF-системы*

Мультизональные VRF-системы

Системы управления

# ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ

## Инверторные тепловые насосы (чиллеры) типа «воздух — вода» серии TSC

Инверторные тепловые насосы (чиллеры) типа «воздух — вода» предназначены для снабжения горячей или охлажденной водой фанкойлов, радиаторов, систем отопления «теплый пол», вентиляционных установок малой мощности.

Тепловой насос (чиллер) состоит из наружного и внутреннего блоков. Первый из них монтируется снаружи здания (например, крепится к стене жилого дома), второй — непосредственно внутри обогреваемого либо охлаждаемого объекта (на потолке либо на стене санузла, машинного отделения, на антресолях и т.п.).

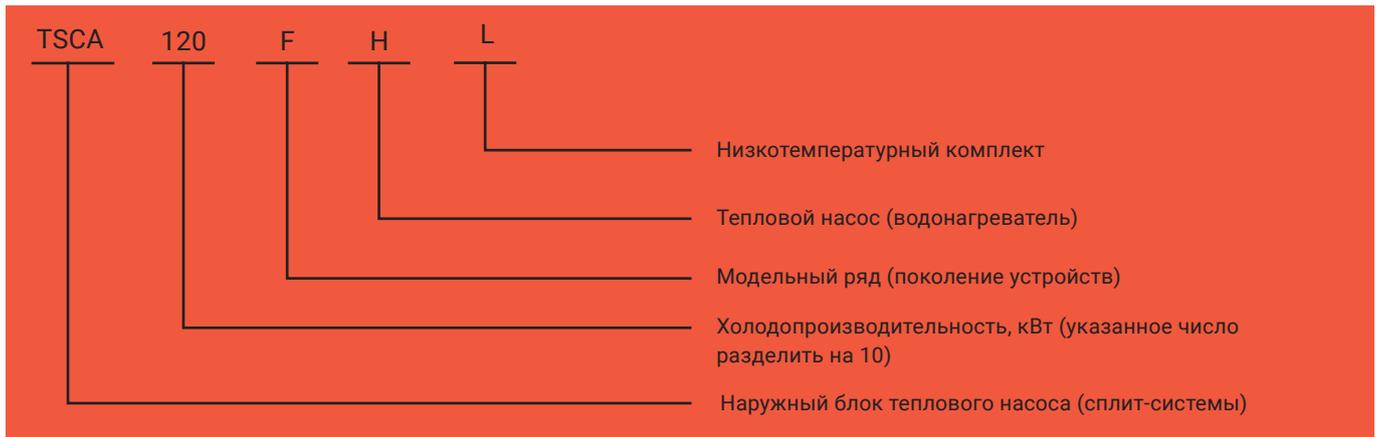
Блоки соединяются между собой с помощью сигнальных кабелей и фреоновой трассы. Впускная и выпускная трубы

внутреннего блока подключаются к конечным устройствам системы кондиционирования (отопления): фанкойлам, радиаторам, водяному теплому полу и т.п. Благодаря этому тепловой насос может подавать горячую или охлажденную воду к каждому подобному прибору и тем самым обеспечивать комфортный микроклимат в кондиционируемых объектах. Как правило, для охлаждения помещений используются фанкойлы, для обогрева — фанкойлы, радиаторы или водяные теплые полы.

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



# Спецификация



## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 6 полностью инверторных тепловых насосов (чиллеров) серии TSC:

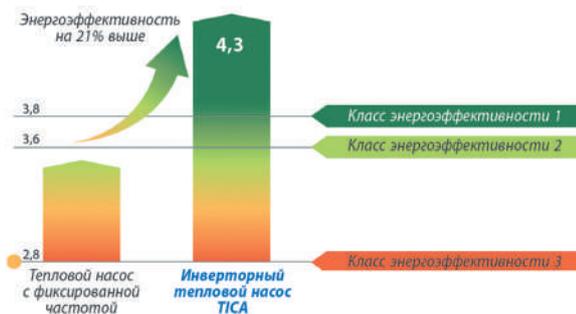
- + TSC-FHL – 3 модели с настенным внутренним блоком производительностью 12,5–16,0 кВт;
- + TSC-FHLD – 3 модели с потолочным внутренним блоком производительностью 12,5–16,0 кВт.

## Технические возможности

Инверторные тепловые насосы (чиллеры) серии TSC отвечают самым строгим требованиям, предъявляемым к HVAC-оборудованию премиум-класса. Каждое устройство оснащено: двухроторным DC-инверторным компрессором производства Mitsubishi Electric (Япония), в котором реализована технология усовершенствованного впрыска пара (EVI); DC-инверторным экранированным водяным насосом от датской компании Grundfos (опционально); осевым вентилятором, приводимым в движение помехозащищенным бесколлекторным двигателем постоянного тока, выпускаемым японской корпорацией Shibaura. Все перечисленные комплектующие обеспечивают высокую энергоэффективность теплового насоса и способствуют снижению энергопотребления во время его эксплуатации. Инвертор преобразует получаемый из распределительной

сети переменный ток в постоянный, а затем снова в переменный, но уже с частотой, соответствующей скорости вращения вала компрессора и вентилятора. Благодаря этому производительность теплового насоса плавно регулируется и его энергоэффективность возрастает.

При эксплуатации инверторного теплового насоса (чиллера) серии TSC интегральный показатель при частичной нагрузке IPLV (американский аналог европейского сезонного коэффициента энергоэффективности ESEER) составляет 4,3. По этому параметру устройство относится к классу A+++/A++ (в зависимости от температуры воды на выходе). Для сравнения: аналогичный показатель при эксплуатации традиционного теплового насоса, оборудованного компрессором с фиксированной скоростью, не превышает 3,5–3,6.



Интегральный показатель при частичной нагрузке (IPLV) тепловых насосов

Благодаря использованию двухроторного EVI-компрессора с технологией усовершенствованного впрыска пара (Enhanced Vapor Injection), экономайзера, в качестве которого применяется пластинчатый теплообменник, и трех электронных расширительных клапанов диапазон рабочих температур тепловых насосов (чиллеров) серии TSC значительно расширяется, а их холодо- и теплопроизводительность возрастает более чем на 20 % по сравнению с аналогами, оснащенными стандартными компрессорами.

Важнейшее преимущество инверторного теплового насоса (чиллера) TICA — автоматическое регулирование производительности, существенно повышающее его энергоэффективность. После включения устройства компрессор наружного блока запускается и быстро набирает обороты. Через короткий промежуток времени он выходит на полную мощность, чтобы как можно быстрее довести температуру воды, подаваемой к конечным устройствам системы кондиционирования (фанкойлам, радиаторам, теплому полу), до установленного пользователем значения.

Исходя из тепловой нагрузки, интеллектуальная система управления в режиме реального времени регулирует производительность наружного блока, а также расход и температуру воды. Благодаря этому температура воздуха в кондиционируемом помещении непрерывно поддерживается на одном и том же уровне. Ее колебания не превышают  $\pm 1$  градуса. В результате устраняется проблема скачков температуры в комнате (офисе), наблюдаемых во время эксплуатации on/off-кондиционеров.

В инверторном тепловом насосе (чиллере) серии TSC реализована уникальная технология защиты от замерзания класса V. Агрегат самостоятельно определяет период, когда необходимо активировать защиту от замерзания, что гарантирует его стабильную и надежную работу на протяжении всего срока службы.

В условиях низких температур окружающей среды и высокой относительной влажности теплопроизводительность наружного блока будет снижаться из-за образовавшейся на алюминиевых ребрах теплообменника снеговой шапки (иней). Для устранения этой проблемы в инверторных тепловых насосах (чиллерах) производства компании TICA применяется интеллектуальная система автоматического размораживания.

Программируемый логический контроллер самостоятельно определяет время, когда следует выполнить размораживание, исходя из условий окружающей среды и времени наработки теплового насоса (чиллера). Это позволяет избежать излишних

циклов размораживания, когда в них нет необходимости, и тем самым повысить энергоэффективность агрегата. Благодаря интеллектуальной системе автоматического размораживания периодичность и длительность оттаивания уменьшаются примерно в два раза по сравнению с тепловыми насосами, в которых такая система не предусмотрена.

Размораживание осуществляется за счет кратковременного переключения теплового насоса в режим охлаждения и направления перегретого фреонового пара в теплообменник наружного блока.

Выпускаемые компанией TICA инверторные тепловые насосы (чиллеры) типа «воздух — вода» работают при температурах окружающей среды: в режиме нагрева — от  $-25$  до  $+25$  °C, в режиме охлаждения — от  $-15$  до  $+55$  °C.

Для повышения эффективности работы агрегатов в регионах, для которых зимой характерны температуры ниже  $-20$  °C, следует установить дополнительный источник тепла (например, электронагреватель). Он повысит теплопроизводительность всей системы кондиционирования и обеспечит стабильный обогрев помещений.

Инверторный тепловой насос выдает один управляющий сигнал, сообщающий периферийному оборудованию о необходимости включения либо отключения дополнительного источника тепла. Работа данного источника тепла регулируется независимо от теплового насоса.

Все элементы системы водоснабжения (расширительный бак, водяной насос, автоматический воздушник, манометр, реле протока) интегрированы во внутренний блок. Такой конструктивный подход позволил существенно упростить и ускорить монтаж оборудования, снизить стоимость теплового насоса, а также повысить его надежность.

В инверторных тепловых насосах (чиллерах) компании TICA внедрены 9 ступеней шумоподавления. Чтобы пребывание людей в кондиционируемых помещениях было комфортным, предусмотрены три тихих режима работы оборудования: дневной и два ночных — автоматический и принудительный.



Уровень шума во время эксплуатации теплового насоса

Устройства серии TSC снабжены стандартным разъемом RS-485 для подключения персонального компьютера (ноутбука, планшета). Они могут быть интегрированы в самые популярные на сегодняшний день системы умного дома. Кроме того, посредством протокола связи Modbus агрегаты подключаются к системе автоматизированного управления зданием (опционально).

# Технические характеристики

## ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ (ЧИЛЛЕРЫ) С НАСТЕННЫМ ВНУТРЕННИМ БЛОКОМ

Модель		TSCA/I120FHL	TSCA/I140FHL	TSCA/I160FHL
Наружный блок		TSCA120FHL	TSCA140FHL	TSCA160FHL
Внутренний блок		TSCI120FHL	TSCI140FHL	TSCI160FHL
Источник питания	наружный блок	220 В 50 Гц		
	внутренний блок	220 В 50 Гц		
Производительность, кВт	охлаждение	12,0	13,5	14,5
	нагрев	12,5	14,2	16,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	4,24	5,01	5,56
	нагрев	3,20	3,74	4,26
EER		2,83	2,69	2,61
COP		3,91	3,80	3,76
IPLV в режиме охлаждения		4,30	4,30	4,30
Класс энергоэффективности в режиме нагрева	температура воды на выходе – 35 °С	A+++		
	температура воды на выходе – 55 °С	A++		
Сезонный коэффициент энергоэффективности в режиме нагрева (SCOP)	температура воды на выходе – 35 °С	4,65	4,60	4,52
	температура воды на выходе – 55 °С	3,45	3,40	3,31
Максимальная потребляемая мощность, кВт	наружный блок	7,0	7,0	7,0
	внутренний блок	0,3	0,3	0,3
Максимальный рабочий ток, А	наружный блок	35	35	35
	внутренний блок	1,36	1,36	1,36
Максимальный уровень шума, дБ(А)	наружный блок	67	69	70
	внутренний блок	45	45	45
Компрессор	тип	Двухроторный EVI-компрессор		
	марка	Mitsubishi Electric		
	количество, шт.	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой		
	количество, шт.	1	1	1
Водяной насос		Циркуляционный водяной насос Grundfos с частотным регулятором автоматического управления		
Расход воды, м <sup>3</sup> /ч		2,06	2,41	2,75
Напор воды, м вод. ст.		9,5	8,0	6,5
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостного трубопровода, мм	9,52	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	19,05	19,05	19,05
	способ соединения	Раструбный		
Трубопровод для рециркулирующей жидкости	номинальный диаметр, мм	32	32	32
	способ соединения	R 1 1/4" (наружная резьба)		
Хладагент	тип	R410A		
	объем загрузки, кг	3,05	3,05	3,05
Класс защиты наружного блока		IPx4 (для наружного использования)		
Габаритные размеры (Ш × Г × В), мм	наружный блок	980×420×840		
	внутренний блок	520×245×892		
Масса нетто, кг	наружный блок	96	96	96
	внутренний блок	53	53	53
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	-15...+55		
	нагрев	-25...+25		

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на выходе внутреннего блока – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: температура воды на выходе внутреннего блока – 45 °С; температура

наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С – по влажному.

+ Наружный блок заправляется хладагентом на заводе-изготовителе.

+ Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности климатической техники приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей. Параметры, указанные на заводской табличке, имеют приоритетное значение.

**ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ (ЧИЛЛЕРЫ) С ПОТОЛОЧНЫМ ВНУТРЕННИМ БЛОКОМ**

Модель		TSCA/I120FHLDN	TSCA/I140FHLDN	TSCA/I160FHLDN
Наружный блок		TSCA120FHL	TSCA140FHL	TSCA160FHL
Внутренний блок		TSCI120FHLDN	TSCI120FHLDN	TSCI120FHLDN
Источник питания	наружный блок	220 В 50 Гц		
	внутренний блок	220 В 50 Гц		
Производительность, кВт	охлаждение	12,0	13,5	14,5
	нагрев	12,5	14,2	16,0
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	4,24	5,01	5,56
	нагрев	3,20	3,74	4,26
EER		2,83	2,69	2,61
COP		3,91	3,80	3,76
IPLV в режиме охлаждения		4,30	4,30	4,30
Класс энергоэффективности в режиме нагрева	температура воды на выходе – 35 °С	A+++		
	температура воды на выходе – 55 °С	A++		
Сезонный коэффициент энергоэффективности в режиме нагрева (SCOP)	температура воды на выходе – 35 °С	4,65	4,60	4,52
	температура воды на выходе – 55 °С	3,45	3,40	3,31
Максимальная потребляемая мощность, кВт	наружный блок	7,0	7,0	7,0
	внутренний блок	0,3	0,3	0,3
Максимальный рабочий ток, А	наружный блок	35	35	35
	внутренний блок	1,36	1,36	1,36
Максимальный уровень шума, дБ(А)	наружный блок	67	69	70
	внутренний блок	45	45	45
Компрессор	тип	Двухроторный EVI-компрессор		
	марка	Mitsubishi Electric		
	количество, шт.	1	1	1
Вентилятор	тип	Осевой		
	количество, шт.	1	1	1
Водяной насос		Циркуляционный водяной насос Grundfos с частотным регулятором автоматического управления (устанавливается опционально)		
Расход воды, м³/ч		2,06	2,41	2,75
Напор воды, м вод. ст.		9,7	8,5	7,5
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостного трубопровода, мм	9,52	9,52	9,52
	диаметр газовой трубы, мм	19,05	19,05	19,05
	способ соединения	Раструбный		
Трубопровод для рециркулирующей жидкости	номинальный диаметр, мм	32	32	32
	способ соединения	R 1 1/4" (наружная резьба)		
Хладагент	тип	R410A		
	объем загрузки, кг	3,05	3,05	3,05
Класс защиты наружного блока		IPx4 (для наружного использования)		
Габаритные размеры (Ш × Г × В), мм	наружный блок	980×420×840		
	внутренний блок	1000×500×220		
Масса нетто, кг	наружный блок	96	96	96
	внутренний блок	53	53	53
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–15...+55		
	нагрев	–25...+25		

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: температура воды на выходе внутреннего блока – 7 °С, температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме нагрева определялись при следующих условиях: температура воды на выходе внутреннего блока – 45 °С; температура

наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С – по влажному.

+ Наружный блок заправляется хладагентом на заводе-изготовителе.

+ Ввиду постоянной работы над улучшением качества и производительности климатической техники приведенные в таблице показатели могут быть изменены без предварительного уведомления пользователей. Параметры, указанные на заводской табличке, имеют приоритетное значение.

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ПОТРЕБЛЯЕМОЙ МОЩНОСТИ НАРУЖНЫХ БЛОКОВ ИНВЕРТОРНЫХ ТЕПЛОВЫХ НАСОСОВ (ЧИЛЛЕРОВ)

### ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

#### TSCA160FHL

Температура наружного воздуха	48 °C			44 °C			40 °C			35 °C			30 °C		
	производительность	потребляемая мощность	EER												
Температура воды на входе															
10 °C	0,54	0,89	0,60	0,74	1,05	0,71	0,79	0,99	0,80	0,90	0,94	0,96	0,77	0,72	1,07
12 °C	0,61	0,91	0,67	0,80	1,07	0,75	0,84	1,02	0,83	1,00	1,00	1,00	1,04	1,14	0,91
15 °C	0,70	0,95	0,73	0,86	1,05	0,82	0,93	1,05	0,89	1,05	1,04	1,01	1,13	1,07	1,06
20 °C	0,72	0,83	0,87	0,93	0,96	0,97	1,02	0,99	1,03	1,11	1,02	1,09	1,33	1,12	1,19
25 °C	0,75	0,82	0,91	0,91	0,89	1,02	1,12	1,03	1,08	1,28	1,02	1,25	1,42	1,14	1,24

Температура наружного воздуха	25 °C			16 °C			5 °C			-5 °C		
	производительность	потребляемая мощность	EER									
Температура воды на входе												
10 °C	0,98	0,83	1,18	0,99	0,72	1,37	1,07	0,76	1,42	1,16	0,79	1,47
12 °C	1,07	0,85	1,26	1,12	0,84	1,34	1,20	0,87	1,38	1,29	0,90	1,43
15 °C	1,11	0,87	1,28	1,16	0,89	1,31	1,24	0,91	1,36	1,33	0,94	1,41
20 °C	1,30	0,97	1,34	1,35	0,97	1,39	1,43	0,99	1,44	1,52	1,02	1,49
25 °C	1,42	1,00	1,42	1,48	1,00	1,48	1,56	1,02	1,53	1,65	1,04	1,58

#### TSCA140FHL

Температура наружного воздуха	48 °C			44 °C			40 °C			35 °C			30 °C		
	производительность	потребляемая мощность	EER												
Температура воды на входе															
10 °C	0,61	1,04	0,58	0,84	1,21	0,69	0,89	1,13	0,79	0,93	0,98	0,95	0,85	0,80	1,07
12 °C	0,69	1,05	0,65	0,90	1,24	0,73	0,95	1,16	0,82	1,00	1,00	1,00	1,15	1,27	0,91
15 °C	0,78	1,11	0,71	0,97	1,22	0,80	1,05	1,20	0,88	1,08	1,05	1,03	1,26	1,20	1,05
20 °C	0,81	0,94	0,87	1,05	1,11	0,94	1,15	1,15	1,00	1,23	1,14	1,08	1,48	1,25	1,19
25 °C	0,81	0,92	0,88	1,01	1,04	0,98	1,23	1,18	1,05	1,42	1,14	1,25	1,58	1,27	1,24

Температура наружного воздуха	25 °C			16 °C			5 °C			-5 °C		
Температура воды на входе	производительность	потребляемая мощность	EER									
10 °C	1,09	0,92	1,18	1,10	0,81	1,37	1,19	0,84	1,41	1,29	0,88	1,46
12 °C	1,18	0,94	1,26	1,24	0,93	1,33	1,33	0,97	1,38	1,43	1,00	1,43
15 °C	1,23	0,97	1,27	1,29	0,99	1,31	1,38	1,02	1,36	1,48	1,05	1,41
20 °C	1,44	1,08	1,33	1,50	1,08	1,39	1,59	1,11	1,44	1,69	1,14	1,49
25 °C	1,58	1,11	1,42	1,64	1,11	1,48	1,73	1,14	1,53	1,83	1,16	1,58

### TSCA120FHL

Температура наружного воздуха	48 °C			44 °C			40 °C			35 °C			30 °C		
Температура воды на входе	производительность	потребляемая мощность	EER												
10 °C	0,67	1,16	0,58	0,92	1,35	0,68	0,96	1,27	0,76	0,97	0,98	0,99	0,96	0,89	1,08
12 °C	0,75	1,17	0,64	0,99	1,38	0,72	1,02	1,31	0,78	1,00	1,00	1,00	1,29	1,41	0,92
15 °C	0,86	1,23	0,70	1,06	1,36	0,78	1,13	1,35	0,84	1,16	1,12	1,03	1,41	1,33	1,06
20 °C	0,89	1,04	0,86	1,15	1,24	0,93	1,24	1,17	1,06	1,38	1,28	1,08	1,66	1,39	1,20
25 °C	0,81	0,90	0,90	1,13	1,15	0,98	1,28	1,18	1,08	1,59	1,28	1,24	1,77	1,42	1,25

Температура наружного воздуха	25 °C			16 °C			5 °C			-5 °C		
Температура воды на входе	производительность	потребляемая мощность	EER									
10 °C	1,22	1,03	1,19	1,24	0,90	1,38	1,34	0,94	1,42	1,45	0,98	1,48
12 °C	1,33	1,05	1,27	1,40	1,04	1,34	1,50	1,07	1,39	1,61	1,11	1,44
15 °C	1,38	1,08	1,28	1,45	1,10	1,32	1,55	1,13	1,37	1,66	1,17	1,42
20 °C	1,62	1,20	1,34	1,68	1,20	1,40	1,79	1,23	1,45	1,90	1,26	1,50
25 °C	1,77	1,24	1,43	1,84	1,24	1,49	1,94	1,26	1,54	2,05	1,29	1,59

## ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ В РЕЖИМЕ НАГРЕВА

### TSCA160FHL

Температура наружного воздуха	-25 °C			-20 °C			-15 °C			-12 °C			-5 °C			0 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP															
25 °C	0,54	0,85	0,64	0,65	0,93	0,70	0,74	0,97	0,77	0,79	1,01	0,78	0,96	1,10	0,88	1,04	1,04	1,00
30 °C	0,53	0,91	0,58	0,63	1,06	0,60	0,72	1,02	0,71	0,75	1,04	0,72	0,96	1,15	0,83	1,04	1,11	0,94
35 °C	0,51	0,98	0,53	0,63	1,09	0,58	0,68	1,03	0,66	0,75	1,12	0,67	0,96	1,23	0,78	1,04	1,18	0,89
40 °C	0,50	1,04	0,49	0,62	1,13	0,55	0,67	1,08	0,62	0,74	1,14	0,65	0,96	1,33	0,73	1,04	1,35	0,77
45 °C	–	–	–	0,59	1,19	0,50	0,65	1,18	0,56	0,73	1,24	0,59	0,95	1,41	0,68	0,95	1,29	0,74
50 °C	–	–	–	–	–	–	0,64	1,24	0,52	0,73	1,29	0,56	0,76	1,19	0,64	0,85	1,19	0,72

Температура наружного воздуха	7 °C			10 °C			15 °C			20 °C			25 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP												
25 °C	1,01	0,99	1,02	1,01	0,88	1,16	1,02	0,81	1,26	1,03	0,78	1,33	1,10	0,78	1,41
30 °C	1,00	1,00	1,00	1,00	0,89	1,12	1,01	0,83	1,21	1,02	0,80	1,28	1,10	0,81	1,35
35 °C	0,99	1,01	0,98	0,99	0,91	1,09	0,99	0,86	1,15	1,02	0,83	1,23	1,09	0,85	1,29
40 °C	0,98	1,02	0,96	0,96	0,97	0,99	0,98	0,91	1,08	1,01	0,89	1,13	1,08	0,92	1,19
45 °C	0,90	1,10	0,82	0,93	1,06	0,89	0,96	0,97	0,99	0,99	0,96	1,03	1,06	0,99	1,07
50 °C	0,86	1,14	0,76	0,84	1,05	0,80	0,94	1,06	0,88	0,63	0,63	1,01	0,66	0,57	1,15

### TSCA140FHL

Температура наружного воздуха	-25 °C			-20 °C			-15 °C			-12 °C			-5 °C			0 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP															
25 °C	0,60	0,94	0,64	0,71	1,02	0,70	0,79	1,02	0,78	0,85	1,09	0,78	1,03	1,19	0,87	1,11	1,11	1,00
30 °C	0,58	1,00	0,58	0,70	1,16	0,60	0,77	1,08	0,72	0,81	1,14	0,71	1,03	1,24	0,83	1,11	1,18	0,94
35 °C	0,57	1,08	0,53	0,69	1,20	0,58	0,72	1,09	0,66	0,81	1,22	0,67	1,03	1,32	0,78	1,11	1,25	0,88
40 °C	0,56	1,14	0,49	0,69	1,24	0,55	0,71	1,17	0,61	0,80	1,24	0,65	1,03	1,43	0,72	1,11	1,44	0,77
45 °C	–	–	–	0,65	1,31	0,50	0,69	1,25	0,55	0,79	1,34	0,59	1,02	1,52	0,67	1,01	1,37	0,74
50 °C	–	–	–	–	–	–	0,68	1,32	0,52	0,79	1,41	0,56	0,82	1,28	0,64	0,90	1,27	0,72

Температура наружного воздуха	7 °C			10 °C			15 °C			20 °C			25 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP												
25 °C	1,01	0,99	1,02	1,01	0,85	1,20	1,04	0,82	1,27	1,10	0,83	1,33	1,18	0,83	1,42
30 °C	1,00	1,00	1,00	1,00	0,86	1,16	1,03	0,84	1,23	1,10	0,85	1,28	1,18	0,86	1,36
35 °C	0,99	1,01	0,98	0,99	0,87	1,13	1,03	0,87	1,19	1,09	0,89	1,23	1,17	0,90	1,30
40 °C	0,97	1,02	0,95	0,96	0,94	1,02	1,03	0,92	1,11	1,08	0,95	1,14	1,16	0,98	1,19
45 °C	0,89	1,07	0,83	0,93	1,02	0,92	1,00	0,98	1,02	1,06	1,02	1,04	1,14	1,06	1,08
50 °C	0,85	1,12	0,76	0,84	1,01	0,83	0,98	1,07	0,91	0,68	0,67	1,02	0,71	0,61	1,16

### TSCA120FHL

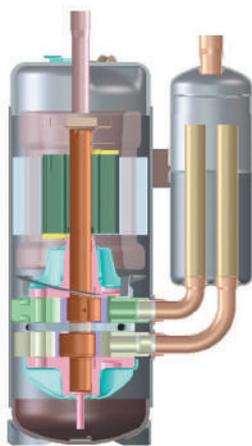
Температура наружного воздуха	-25 °C			-20 °C			-15 °C			-12 °C			-5 °C			0 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP															
25 °C	0,68	1,16	0,59	0,81	1,26	0,64	0,78	1,07	0,73	0,82	1,03	0,80	1,02	1,14	0,90	0,95	0,99	0,97
30 °C	0,66	1,23	0,54	0,79	1,43	0,55	0,75	1,11	0,67	0,81	1,21	0,67	1,02	1,21	0,84	0,95	1,05	0,90
35 °C	0,64	1,32	0,49	0,78	1,47	0,53	0,74	1,28	0,58	0,79	1,24	0,63	1,01	1,25	0,81	0,95	1,10	0,86
40 °C	0,63	1,41	0,45	0,78	1,52	0,51	0,72	1,32	0,55	0,76	1,33	0,57	1,01	1,33	0,76	0,95	1,25	0,76
45 °C	-	-	-	0,74	1,61	0,46	0,71	1,36	0,53	0,76	1,41	0,54	0,90	1,25	0,72	0,89	1,22	0,73
50 °C	-	-	-	-	-	-	0,64	1,34	0,48	0,74	1,44	0,51	0,88	1,34	0,66	0,87	1,26	0,69

Температура наружного воздуха	7 °C			10 °C			15 °C			20 °C			25 °C		
	производительность	потребляемая мощность	COP												
25 °C	1,01	0,93	1,08	0,96	0,86	1,11	1,07	0,87	1,23	1,01	0,72	1,41	0,96	0,60	1,60
30 °C	1,00	1,00	1,00	0,95	0,88	1,08	1,07	0,92	1,16	1,01	0,74	1,37	0,95	0,60	1,58
35 °C	0,99	1,04	0,95	0,94	0,90	1,04	1,07	0,97	1,10	1,01	0,76	1,33	0,94	0,61	1,55
40 °C	0,98	1,12	0,88	0,93	0,98	0,94	1,04	1,02	1,02	0,98	0,86	1,14	0,92	0,72	1,28
45 °C	0,90	1,20	0,75	0,91	1,08	0,84	1,02	1,10	0,93	0,95	0,93	1,03	0,89	0,79	1,13
50 °C	0,86	1,20	0,72	0,87	1,15	0,76	1,00	1,19	0,84	0,74	0,78	0,94	0,85	0,79	1,07

# Компоненты наружного блока

## DC-ИНВЕРТОРНЫЙ ДВУХРОТОРНЫЙ EVI-КОМПРЕССОР

Наружный блок теплового насоса (чиллера) серии TSC укомплектован DC-инверторным двухроторным EVI-компрессором производства Mitsubishi Electric (Япония) — одного из безусловных мировых лидеров в этом сегменте рынка. В данном агрегате внедрено множество запатентованных инноваций японской компании. В частности, увеличенное поперечное сечение вала между роторами (оригинальная конструкция Mitsubishi) предотвращает его деформацию и преждевременный выход из строя. Маслораспределительная пластина, находящаяся на верхней части ротора двигателя, вблизи трубки нагнетания, почти вдвое снижает объем циркуляции масла в холодильном контуре. Высокоэффективный докипатель позволяет избежать влажного хода компрессора и его заклинивания из-за гидроудара. Конструкция цилиндра предотвращает деформацию агрегата и снижает уровень шума и вибраций во время его эксплуатации. Двухроторный компрессор укомплектован мощным DC-приводом с постоянными магнитами, изготовленными из редкоземельного металла неодима, для которого характерны высокий показатель магнитной индукции и устойчивость к размагничиванию. Силовой агрегат отличается превосходным КПД, повышенной износостойкостью, низким уровнем шума и вибраций, длительным сроком службы. В компрессоре предусмотрен дополнительный порт впрыска пара, который с помощью трубки подключен к пластинчатому теплообменнику (экономайзеру), предназначенному для переохлаждения основной части хладагента и повышения теплопроизводительности компрессора.



Двухроторный компрессор

## EVI-ТЕХНОЛОГИЯ

Когда температура окружающей среды достигает экстремальных значений, возникают проблемы с всасыванием и нагнетанием хладагента в компрессор, что приводит к падению его холодо- и теплопроизводительности. Применяемая в наружных блоках технология усовершенствованного впрыска пара (EVI) в сочетании с пластинчатым экономайзером позволяет устранить этот недостаток.

После конденсатора фреон R410A в жидком агрегатном состоянии разделяется на две части. Меньшая из них пропускается через соленоидный клапан и впрыскивается в пластинчатый экономайзер, в котором выступает в качестве хладагента для основной части фреона. В результате теплопередачи меньшая часть фреона испаряется и через дополнительный порт впрыска пара поступает в компрессор, а основная, переохладившись, направляется в теплообменник внутреннего блока.

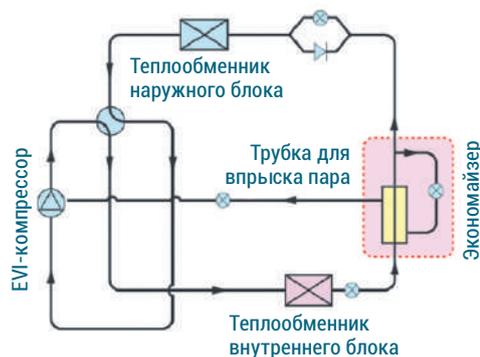


Схема теплового насоса (чиллера) с технологией EVI

Благодаря EVI-технологии диапазон температур окружающей среды, при которых допускается эксплуатировать инверторный тепловой насос (чиллер), расширяется (агрегаты способны работать при температуре наружного воздуха от  $-25$  до  $+55$  °C), а его общая производительность при температурах от  $-25$  до  $-10$  °C и от  $+35$  до  $+55$  °C увеличивается в среднем на 20 % по сравнению с тепловыми насосами без EVI.

## МАСЛОУДЕЛИТЕЛЬ

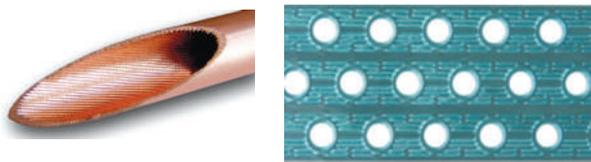
Маслоотделитель предназначен для отделения хладагента от масла и возврата последнего в компрессор. Данная операция необходима, поскольку, с одной стороны, смазка требуется для нормальной работы устройства, с другой — повышенное содержание масла в различных компонентах (например, на поверхностях теплообменников наружного и внутреннего блоков) может привести к образованию масляной пленки и ухудшению теплопередачи.

Маслоотделитель, установленный в инверторном тепловом насосе TSC, удаляет из фреона и возвращает в компрессор 99,9 % масла.

## ТЕПЛОБМЕННИК

Теплообменник наружного блока состоит из медного змеевика с алюминиевыми ребрами, покрытыми гидрофильным полимером. Данное покрытие ускоряет стекание конденсата с ребер и, как следствие, снижает вероятность их обмерзания в холодное время года, тем самым препятствуя ухудшению теплопередачи.

Медный змеевик имеет внутренние насечки. Благодаря этому площадь теплообмена увеличивается и его эффективность возрастает на 8–10 %.



Медные трубки с внутренними насечками и алюминиевые ребра

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ

В каждом инверторном тепловом насосе (чиллере) серии TSC установлены три электронных расширительных клапана, оснащенных однополярными приводами с 500 шагами регулирования. Они используются для максимально точного регулирования объема хладагента в зависимости от нагрузки на агрегат.

Размер сечения, через которое впрыскивается фреон, изменяется автоматически. Соответствующую команду выдает контроллер перегрева после получения данных от датчиков давления и температуры и их сравнения со значениями уставки. В случае если температура перегрева оказывается ниже установленной, сечение электронного расширительного клапана уменьшается, объем впрыскиваемого фреона снижается и степень перегрева постепенно увеличивается. Если же температура перегрева превышает значение уставки, сечение клапана увеличивается, расход хладагента возрастает и степень перегрева снижается.

Электронные расширительные клапаны позволяют существенно повысить энергоэффективность теплового насоса (чиллера) как в режиме охлаждения, так и в режиме нагрева. Кроме того, они вместе с контроллером перегрева и датчиками помогают предотвратить гидроудар в случае чрезмерно низкой температуры перегрева либо перегрузку компрессора, когда температура перегрева слишком велика.

## ОСЕВОЙ ВЕНТИЛЯТОР

Вентиляторы, сбалансированные благодаря системе гидрогазодинамических расчетов (CFD) и многочисленным аэродинамическим испытаниям, вращаются со скоростью до 840 об/мин. Они характеризуются высоким расходом воздуха и низким энергопотреблением, а также минимальным уровнем шума и вибраций.

Рабочее колесо с усовершенствованными лопастями, изготовленными из высокопрочных композитных материалов, приводится в движение бесколлекторным двигателем постоянного тока, выпускаемым известной японской компанией Shibaura — одним из ведущих мировых поставщиков малых двигателей. Привод плавно изменяет скорость вращения вала в соответствии с тепловой нагрузкой на наружный блок.



Бесколлекторный двигатель постоянного тока

Двигатель отличается очень тихой работой и высокой износостойкостью, поскольку щеточно-коллекторный узел (является наименее надежным компонентом традиционного двигателя) в нем заменен полупроводниковым коммутатором, управляемым датчиком положения ротора.

Решетка вентилятора имеют обтекаемую форму. Благодаря этому снижается ее аэродинамическое сопротивление, а также уровень шума во время эксплуатации наружного блока.

## ПЛАТА УПРАВЛЕНИЯ

Плата управления координирует работу всех элементов наружного и внутреннего блоков инверторного теплового насоса (чиллера). В частности, она отвечает за многоуровневую защиту наружного блока от замерзания, включая технологию интеллектуального размораживания.

Плата управления вместе с подключенными к ней датчиками и реле обеспечивает комплексную аппаратную защиту компонентов теплового насоса (чиллера). В устройствах, выпускаемых компанией TICA, предусмотрены:

- + защита от чрезмерно низкого/высокого напряжения;
- + защита от перегрузки компрессора и вентилятора;
- + защита от перегрева компрессора;
- + защита от недостаточного количества воды, поступающей в теплообменник внутреннего блока;
- + защита от слишком низкой или чрезмерно высокой температуры воды на выходе внутреннего блока;
- + защита от чрезмерно высокого давления нагнетания хладагента;
- + защита от чрезмерно низкого давления всасывания хладагента.

## ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Предусмотрены следующие режимы работы устройств серии TSC: подогрев пола, обогрев или охлаждение помещений с помощью подключенных фанкойлов, поддержание температуры теплого пола.

Реализованы функции самодиагностики (при обнаружении неисправности код ошибки отображается на сенсорном дисплее); автоматического включения-отключения (задается с помощью таймера); мощного размораживания. Пользователь может ограничить доступ сторонних лиц к пульту управления посредством ввода пароля.

Интеллектуальная система управления в состоянии прогнозировать возможные проблемы и принимать меры для их устранения, а также эффективно подстраиваться под изменяющиеся условия эксплуатации. Благодаря ей пользователь может действовать по принципу «установил и забыл», не опасаясь, что тепловой насос (чиллер) подведет его в самый неподходящий момент. Если система управления не сможет самостоятельно решить выявленную проблему, она выдаст соответствующий аварийный сигнал, при необходимости отключит агрегат и сообщит об этом пользователю.

Каждый раз перед отключением питания энергонезависимая память автоматически сохраняет заданные пользователем настройки. После возобновления подачи питания контроллер автоматически настроит режим работы теплового насоса (чиллера) согласно параметрам, действовавшим до отключения агрегата.

# Компоненты внутреннего блока

## КОЖУХОТРУБНЫЙ ТЕПЛООБМЕННИК

Противоточный 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 рабочей жидкости.

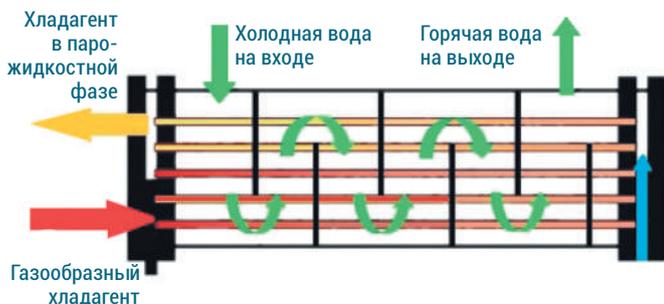


Схема работы кожухотрубного теплообменника в режиме нагрева

## ВОДЯНОЙ НАСОС

Внутренние блоки опционально комплектуются циркуляционным водяным насосом с частотным регулятором автоматического управления, выпускаемым известной датской компанией Grundfos — одним из лидеров на мировом рынке насосного оборудования. Агрегат оснащен двигателем постоянного тока, плавно изменяющим свою рабочую частоту в зависимости от нагрузки. Насос отличается высокой производительностью, длительным сроком службы и низким уровнем шума во время эксплуатации.



Циркуляционный водяной насос с частотным регулятором автоматического управления

## РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ БАК И ДРЕНАЖНЫЙ ПОДДОН

Расширительный бак предназначен для балансировки объема нагретой или охлажденной воды в системе кондиционирования. Он позволяет устранить проблему недостаточного или избыточного поступления воды от фанкойлов, радиаторов, теплого пола и др., а также поддерживать ее температуру и давление на заданном уровне.

Конденсат, образующийся на стенках кожухотрубного теплообменника, и излишняя влага, сливаемая расширительным баком, поступают в цельнолитой дренажный поддон.

## РЕЛЕ ПРОТОКА И МАНОМЕТР

За количеством воды, поступающей во внутренний блок теплового насоса (чиллера), и ее давлением непрерывно следят реле протока и манометр. В случае недостаточного водоснабжения или его полного прекращения реле размыкается и подает соответствующий импульс плате управления, после чего та выдает аварийный сигнал (код ошибки) и отключает оборудование.

## АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУХООТВОДЧИК И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Автоматический воздухоотводчик (воздушник) предназначен для удаления воздуха, скапливающегося в верхних точках отопительных и водопроводных контуров. Данное устройство препятствует появлению воздушных пробок, препятствующих нормальной циркуляции воды, снижает вероятность гидроудара и выхода оборудования из строя.

Предохранительный клапан предотвращает повреждение трубопровода в случае, если фактическое давление воды превышает значение уставки.

## ПРОВОДНОЙ ПУЛЬТ УПРАВЛЕНИЯ С ЖК-ДИСПЛЕЕМ

Проводной пульт управления с жидкокристаллическим дисплеем предназначен для отображения информации о текущем состоянии инверторного теплового насоса (чиллера) и регулирования его работы пользователем.

### На дисплее отображаются:

- + текущие дата и время;
- + заданная пользователем температура воды на выходе внутреннего блока;
- + режим работы (в случае сбоя или неисправности устройства соответствующая информация отображается в виде раскрывающегося списка в течение 3 секунд);
- + температура окружающей среды;
- + текущее состояние теплового насоса (чиллера): включен или выключен;
- + история отказов;
- + сервисное меню.

С помощью пульта управления осуществляются:

- + включение/выключение инверторного теплового насоса (чиллера);
- + быстрая настройка оборудования;
- + установка температуры воды на выходе внутреннего блока;
- + установка режима работы;
- + проверка текущего состояния теплового насоса (чиллера); проверка водяного насоса;
- + установка времени, даты и таймера;
- + установка одного из трех тихих режимов работы;
- + установка, изменение и активация пароля;
- + ручной сброс настроек.

# Высокотемпературный тепловой насос типа «воздух – вода» на природном хладагенте CO<sub>2</sub>

Высокотемпературный тепловой насос (водонагреватель) ТСАН200НН производительностью 80 кВт, использующий в качестве хладагента диоксид углерода (CO<sub>2</sub>), изготовлен по технической лицензии компании Maeyakawa Japan, имеет полностью японскую конструкцию и предназначен для отопления и горячего водоснабжения супермаркетов, продовольственных магазинов и иных объектов розничной торговли, предприятий пищевой промышленности (в том числе мясокомбинатов) и общественного питания, поликлиник и больниц, гостиниц, общежитий, крытых бассейнов, банных комплексов и саун, гольф-клубов и фитнес-залов. Специалисты Maeyakawa Japan, являющейся мировым лидером в области разработок и производства компрессоров и иного

оборудования на CO<sub>2</sub>, тесно сотрудничали с компанией TICA на всех этапах внедрения и тестирования новой для нее технологии и продолжают тщательно следить за качеством продукции, выпускаемой своим партнером. В результате высокотемпературный тепловой насос ТСАН200НН, выведенный на рынок в 2020 году, приобрел полностью оригинальную японскую конструкцию и элементную базу, в том числе был укомплектован инверторным компрессором Maeyakawa.

Данный тепловой насос может легко заменить собой целую котельную. При этом расходы на его эксплуатацию и техническое обслуживание будут примерно в четыре раза ниже, чем электродотла аналогичной мощности.



Применение в тепловом насосе углекислого газа (в холодильной промышленности обозначается как R-744) в качестве природного хладагента обусловлено тем, что он:

- + безвреден для окружающей среды: CO<sub>2</sub> принят в качестве эталона для определения коэффициента глобального потепления различных веществ (GWP = 1), его потенциал разрушения озонового слоя ODP равен 0;
- + нетоксичен (в отличие от аммиака);
- + негорюч (в отличие от пропана);
- + невзрывоопасен;
- + характеризуется высоким коэффициентом теплопередачи; отличается довольно низкой чувствительностью к потерям давления и высокой объемной эффективностью.

Использование диоксида углерода в качестве хладагента

рекомендовано Программой ООН по окружающей среде (United Nations Environment Programme, UNEP). Как показали результаты исследований, тепловой насос TCAH200NH, выпускаемый компанией TICA, выбрасывает в атмосферу на 70% меньше углекислого газа, чем электрокотел, и на 59% — чем угольный котел аналогичной мощности.

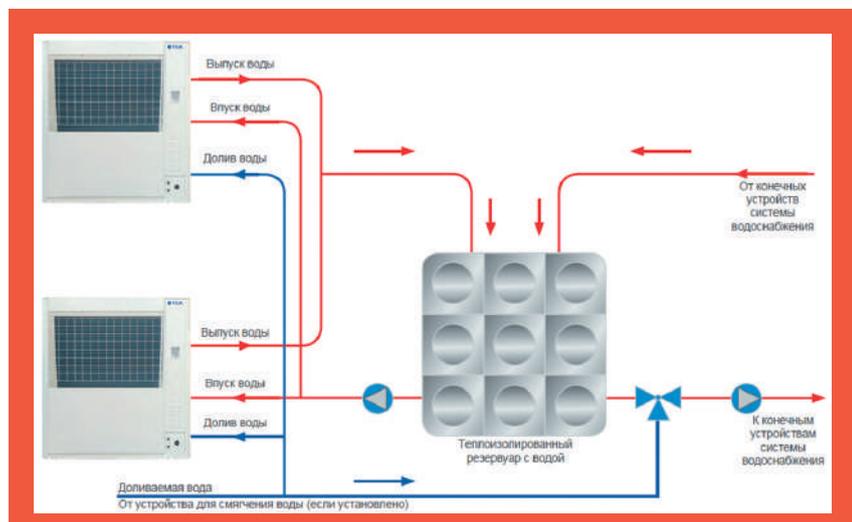


## Технические возможности

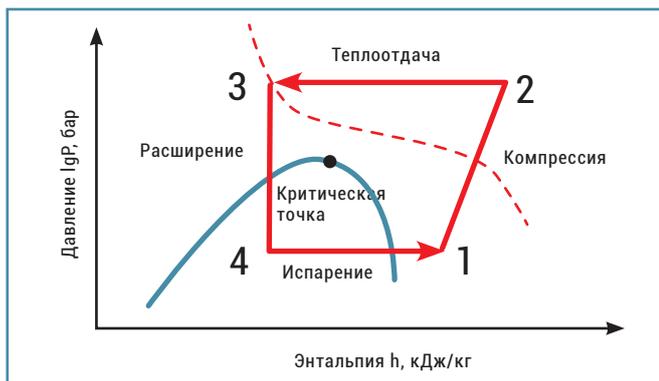
Высокотемпературный тепловой насос TCAH200NH нагревает до 65 или 90 градусов 22–46 т воды в сутки. В первом случае производительность агрегата составляет 80 кВт, а его коэффициент энергоэффективности равняется 5, во втором — соответственно 79 кВт и 4,55. По этим показателям устройство является лучшим среди представленных на рынке аналогов. Для сравнения: спиральные чиллеры с воздушным охлаждением (тепловые насосы), использующие синтетические хладагенты, нагревают воду только до 55 °С, причем разница температур теплоносителя на входе и на выходе таких устройств составляет всего 5–15 градусов. На вход теплового насоса TCAH200NH может подаваться обычная водопроводная или рециркулирующая вода температурой от 5 до 65 °С и нагреваться до 65 или 90 градусов. Агрегат способен нагревать воду до 90 °С круглый год, причем для этого ему не потребуется дополнительный электронагреватель. В данном режиме коэффициент энергоэффективности теплового насоса составляет 3,1 даже при температуре наружного воздуха +5 °С. Это намного выше, чем у устройств аналогичного назначения, использующих



традиционные синтетические хладагенты. TCAH200NH имеет модульную конструкцию и при необходимости может подключаться к аналогичным агрегатам, работающим параллельно. Благодаря этому производительность системы центрального отопления на базе таких устройств можно довести до 360–480 кВт и более. Агрегат отличается высокой энергоэффективностью и низкими эксплуатационными затратами. Согласно результатам экономического анализа, проведенного специалистами TICA, эффективность теплового насоса TCAH200NH более чем в 4 раза превышает аналогичный показатель электрического котла, в 3,1 раза — мазутного, в 1,9 раза — угольного и газового. В основу работы устройства положен транскритический цикл. При атмосферном давлении CO<sub>2</sub> существует только в газообразном или твердом («сухой лед») агрегатном состоянии. При давлении в 5,2 бар и температуре –56,6 °С диоксид углерода достигает тройной точки и его плотность во всех трех фазах становится одинаковой, а при давлении 73,6 бар и температуре +31,1 °С (критическая точка) плотность в жидкостной и паровой фазах выравнивается. При температуре выше +31,1 °С диоксид углерода



не конденсируется. Следовательно, его можно применять в качестве хладагента в диапазоне температур и давлений между тройной и критической точками.



Транскритический цикл  $CO_2$

Высокотемпературный тепловой насос TCAH200NH поддерживает как режим прямого нагрева доливаемой водопроводной воды, так и режим нагрева рециркулирующей воды, поступающей, например, из теплоизолированного резервуара. Требуемый режим устанавливается пользователем самостоятельно.



Устройство не предъявляет строгих требований к качеству рабочей жидкости: для его нормального функционирования требуется обычная питьевая вода. Ее кислотность (pH)

при температуре 25 °C должна находиться в пределах 7–8, а электропроводность — не превышать 30 мСм/м. Это стандартные требования для воды, используемой в системах центрального отопления и кондиционирования воздуха.

TCAH200NH характеризуется не только отличной энергоэффективностью и экологичностью, но и высоким уровнем безопасности во время эксплуатации. В отличие от газовых, мазутных и угольных котлов, он невзрывоопасен, вероятность возникновения утечки практически равна нулю. Агрегат не нуждается в особом техническом обслуживании: соответствующие работы раз в квартал может выполнять даже сотрудник без специальной подготовки. Все настройки регулируются автоматически в зависимости от температуры окружающей среды и температуры воды, подаваемой на вход теплового насоса. Нет необходимости в монтаже дополнительного оборудования для удаления углеродных остатков, хранения мазута и т. п., требуемого для полноценной работы соответствующих котлов.

Высокотемпературный тепловой насос (водонагреватель) TCAH200NH имеет компактную конструкцию и относительно небольшие габариты (ширина — 1,9 м, глубина — 1,25 м, высота — 2,08 м). Для его размещения не требуется машинное отделение: агрегат устанавливается на придомовой площадке либо на крыше. Поскольку тепловой насос может нагревать воду до 90 °C, нет необходимости в установке резервуара значительной емкости, что также позволяет сэкономить полезное пространство.



# Технические характеристики

Модель		ТСАН200НН
Источник питания		3~, 380 В 50 Гц
Нагрев воды до 65 °С (стандартный режим)*	производительность в режиме нагрева, кВт	80
	потребляемая мощность, кВт	15,96
	расход воды, м³/ч	1,38
Нагрев воды до 90 °С (режим мощного нагрева)**	производительность в режиме нагрева, кВт	79
	потребляемая мощность, кВт	17,35
	расход воды, м³/ч	0,92
Поддержание температуры воды в резервуаре на уровне 90 °С***	производительность в режиме нагрева, кВт	56
	потребляемая мощность, кВт	19,1
	расход воды, м³/ч	1,22
Максимальный рабочий ток, А		65
Максимальный уровень шума, дБ(А)	в теплое время года	62
	в холодное время года	66
Хладагент	тип	R-744 (CO <sub>2</sub> )
	объем загрузки, кг	20
Расчетное давление, МПа	сторона высокого давления	15,0
	сторона низкого давления	6,4
Компрессор	тип и мощность двигателя	4-полюсный, 25 кВт
	режим пуска	Частотно-регулируемый пуск
Встроенный водяной насос	тип и мощность двигателя	2-полюсный, 250 Вт
Гидравлическое сопротивление, кПа		80 (расход воды – 1,98 м³/ч)
		42 (расход воды – 1,38 м³/ч)
		20 (расход воды – 0,92 м³/ч)
Воздушный теплообменник		Бесшовные медные трубки с алюминиевыми ребрами, покрытыми гидрофильным полимером
Вентилятор	мощность, кВт	0,75
	количество, шт.	2
Разъемы для подключения труб	впускной патрубок 1 для подачи воды	Rc 3/4" (нержавеющая сталь марки AISI 304), для доливаемой холодной воды
	впускной патрубок 2 для подачи воды	Rc 3/4" (нержавеющая сталь марки AISI 304), для рециркулирующей воды и воды, поступающей из теплоизолированного резервуара
	выпускной патрубок	Rc 3/4" (нержавеющая сталь марки AISI 316)
	дренажный патрубок	Rc 1 1/2" (нержавеющая сталь марки AISI 304)
Габариты устройства, мм	ширина	1900
	глубина	1250
	высота	2085
Масса, кг	нетто	1344
	при эксплуатации	1359
Условия эксплуатации	тип рабочей жидкости	Водопроводная вода
	температура воды на входе устройства, °С	5–65
	максимальный расход воды, м³/ч	1,98
	давление воды на входе, МПа	0,15–0,49
	температура воды на выходе устройства, °С****	65 или 90
	диапазон рабочих температур, °С	-15...+43

\* Температура наружного воздуха по сухому термометру – 20 °С, по влажному – 15 °С; температура воды на входе теплового насоса – 15 °С.

\*\* Температура наружного воздуха по сухому термометру – 20 °С, по влажному – 15 °С; температура воды на входе теплового насоса – 15 °С.

\*\*\* Температура наружного воздуха по сухому термометру – 20 °С, по влажному – 15 °С; температура воды на входе теплового насоса – 50 °С.

\*\*\*\* При иных значениях температуры наружного воздуха и температуры воды на входе теплового насоса фактическая температура воды на выходе может отличаться от заданной на ±3 °С. Если температура воды на входе превышает 30 °С, в целях защиты тепловой насос автоматически переводится в режим нагрева воды до 90 °С.

# Компоненты высокотемпературного теплового насоса ТСАН200НН

## КОМПРЕССОР

Тепловой насос TICA укомплектован инверторным компрессором CO<sub>2</sub>, выпускаемым Maeykawa Japap — лидером в области производства оборудования, использующего диоксид углерода.

Интеллектуальная система управления регулирует рабочую частоту компрессора исходя из температуры окружающей среды, температуры доливаемой или рециркулирующей жидкости и установленного пользователем режима.

Компрессор обеспечивает оптимальную энергоэффективность теплового насоса в зависимости от приходящейся на него нагрузки.



## ВОЗДУШНЫЙ ТЕПЛОБМЕННИК (ГАЗООХЛАДИТЕЛЬ)

Высокоэффективный воздушный теплообменник (газоохладитель) разработан специалистами Maeykawa Japap. Он состоит из скрепленных между собой медных трубок, по которым противотоком подаются CO<sub>2</sub> и вода. Данные трубки плотно прилегают друг к другу для повышения эффективности теплообмена и безопасной эксплуатации теплового насоса.

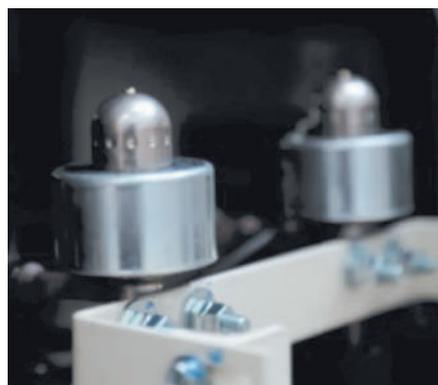


## ЭЛЕКТРОННЫЕ РАСШИРИТЕЛЬНЫЕ КЛАПАНЫ ВЫСОКОГО ДАВЛЕНИЯ

Электронные расширительные клапаны высокого давления (High Pressure Expansion Valve, HPEV) специально разработаны для отопительного оборудования и систем центрального кондиционирования воздуха, использующих диоксид углерода. В отличие от терморегулирующего вентиля, управляемый контроллером клапан отслеживает не температуру перегрева на линии всасывания, а давление CO<sub>2</sub> на

выходе из газоохладителя. Исходя из этого параметра, контроллер автоматически выдает соответствующий сигнал моторизованному приводу, который приоткрывает или закрывает сечение клапана для увеличения/уменьшения объема впрыскиваемого хладагента.

Управляемый электроникой привод максимально быстро реагирует на изменяющиеся условия эксплуатации и обеспечивает высокую энергоэффективность теплового насоса.



## РЕЗЕРВУАР ДЛЯ СЖИЖЕННОГО ДИОКСИДА УГЛЕРОДА

Встроенный резервуар предназначен для балансировки объема CO<sub>2</sub> в системе. Данный агрегат обеспечивает исправную циркуляцию диоксида углерода, автоматически добавляя или уменьшая его количество в режиме реального времени. Благодаря этому система получает ровно столько хладагента, сколько необходимо для эффективного нагрева воды. Как следствие, КПД и стабильность работы высокотемпературного теплового насоса возрастают.

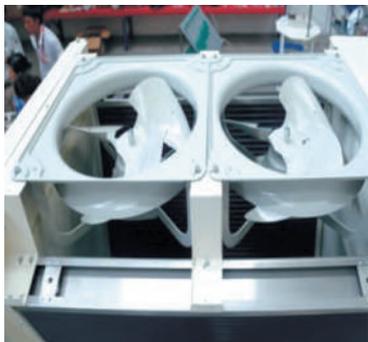


## ВЕНТИЛЯТОРЫ

Два осевых вентилятора оснащены инверторными двигателями. Каждый из них бесступенчато регулирует скорость вращения рабочего колеса с лопастями

усовершенствованной формы. Благодаря этому тепловой насос автоматически варьирует расход воздуха для обеспечения наилучшего теплообмена, сокращения энергопотребления и снижения уровня шума.

В холодное время года максимальный уровень шума при эксплуатации устройства составляет 66 дБ(А), в теплое — 62 дБ(А).



### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РАЗМОРАЖИВАНИЯ + ГАЗОВЫЙ БАЙПАСНЫЙ КЛАПАН

Тепловой насос самостоятельно определяет время для проведения автоматического размораживания. Его периодичность зависит от температуры окружающей среды, температуры испарения хладагента, времени наработки агрегата и других предустановленных параметров. Система управления запускает цикл размораживания только при температуре наружного воздуха ниже 0 °С. В остальных случаях тепловой насос продолжает стабильно нагревать воду и не переключается в режим размораживания. Благодаря этому КПД агрегата в режиме нагрева воды превышает 90%. Для размораживания оборудования используется газ высокой температуры, поступающий через байпасный клапан непосредственно из компрессора. Благодаря этому тепловая энергия воды не расходуется, и ее температура не понижается.



### ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

Интеллектуальная система управления регулирует рабочую частоту компрессора, объем подаваемой воды,

ее температуру и другие параметры в соответствии с заданными пользователем настройками. Это позволяет обеспечить оптимальную энергоэффективность теплового насоса.

Агрегат автоматически переключается в один из трех режимов (стандартный, режим энергосбережения, режим сильного нагрева), чтобы минимизировать энергопотребление при условии достаточного водоснабжения.

Интеллектуальная система управления следит за состоянием компрессора, вентиляторов, теплообменника. Как только с одного либо нескольких датчиков поступают электронные импульсы, свидетельствующие о перегрузке (перегреве) тех или иных компонентов, микропроцессорный контроллер автоматически формирует аварийный сигнал и в целях безопасности отключает тепловой насос.

Для предотвращения доступа сторонних лиц к настройкам агрегата предусмотрено многоуровневое управление паролями пользователей.



### ЗАЩИТНЫЕ УСТРОЙСТВА

Тепловой насос ТСАН200НН оснащен широким набором датчиков и защитных устройств (термометры, манометры, реле протока воды и др.) для обеспечения бесперебойной работы в изменяющихся условиях эксплуатации. В частности, предусмотрена защита от:

- + слишком высокого/низкого напряжения;
- + перегрузки по току;
- + перегрузки компрессора, водяного насоса, вентилятора;
- + чрезмерно высокого давления масла;
- + чрезмерно высокого давления воды;
- + значительных перепадов давления;
- + недостаточного количества или отсутствия воды.

Во избежание повреждения силового электрооборудования, предотвращения аварийных ситуаций, а также для снижения риска поражения технического персонала электрическим током агрегат оснащается защитным автоматом.

Система управления и связанные с ней многочисленные датчики и защитные устройства гарантируют надежную и стабильную работу высокотемпературного теплового насоса ТСАН200НН на протяжении 20 лет и более.

# КОМПРЕССОРНО- КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ

**Компрессорно-конденсаторные блоки — это ключевые компоненты холодильного контура раздельной системы вентиляции или центрального кондиционирования.**

Устройства предназначены для подготовки хладагента R410A и снабжения им фреоновых испарителей вентиляционных установок (чаще всего) или теплообменников внутренних блоков канального, настенного или шкафного типа (высоконапорных, со 100-процентным подмесом свежего воздуха и др.). В сочетании с приточными и приточно-вытяжными установками компрессорно-конденсаторные блоки являются одним из наиболее доступных и популярных решений для вентиляции воздуха в торгово-развлекательных комплексах, супермаркетах, заведениях общественного питания, аэропортах, на крытых спортивных аренах, концертных залах и др.

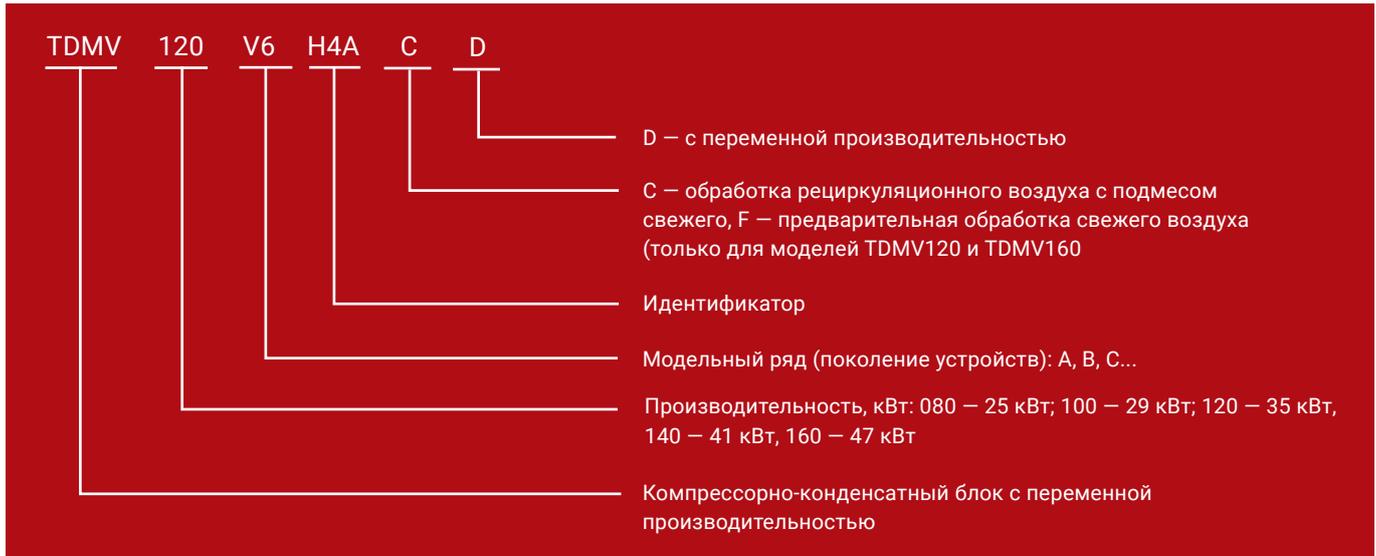
## Модельный ряд

Компания TICA выпускает 2 линейки компрессорно-конденсаторных блоков:

- + **TDMV** (с переменной производительностью) — 11 моделей выходной мощностью 25–141 кВт;
- + **TSAX** (с фиксированной производительностью, on/off) — 24 модели выходной мощностью 8–310 кВт:
  - TSAX-C (только охлаждение) — 10 моделей производительностью 28,5–186 кВт;
  - TSAX-R (тепловой насос) — 14 моделей производительностью 8–310 кВт, эксплуатируемых как в режиме охлаждения, так и в режиме обогрева.



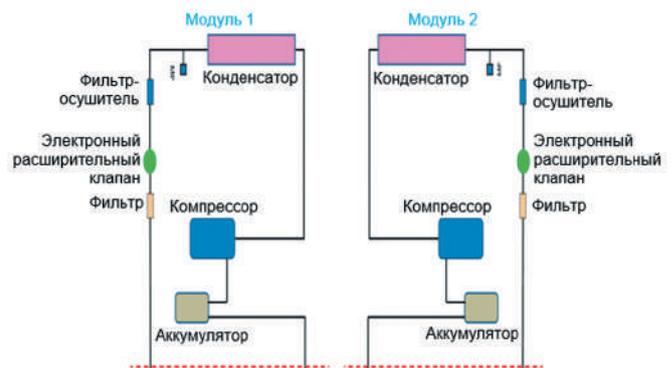
# Спецификация



## Технические возможности

Выпускаемые компанией TICA компрессорно-конденсаторные блоки (ККБ) отличаются высокой производительностью (она варьируется в пределах от 8 до 310 кВт; при подключении к приточным установкам, подающим свежий воздух, достигает 332 кВт), надежностью и низкой стоимостью. В зависимости от выходной мощности они представляют собой одно-, двух- и четырехконтурные системы.

Компрессорно-конденсаторные блоки с фиксированной производительностью (on/off) выпускаются в двух вариантах: работающие только в режиме охлаждения (серия TSAX-C) и эксплуатируемые в качестве тепловых насосов (серия TSAX-R). Самая экономичная модель в линейке компании TICA – TSAX008BR (8 кВт), а также наиболее производительные агрегаты TSAX290BR и TSAX330BR (290 и 310 кВт) выпускаются только в варианте теплового насоса. Компрессорно-конденсаторные блоки с переменной производительностью могут эксплуатироваться и в режиме охлаждения, и в режиме обогрева. Все ККБ имеют модульную конструкцию. Это позволяет, во-первых, создавать вентиляционную систему, все контуры которой функционируют параллельно; во-вторых, наращивать ее общую производительность; в-третьих, предлагать



Двухконтурный компрессорно-конденсаторный блок, состоящий из двух модулей

заказчикам широкий ассортимент HVAC-оборудования, идеально подходящего под условия их проектов; в-четвертых, не прерывать работу всей вентиляционной системы в случае проведения технического обслуживания (ремонта) одного модуля.

Каждый ККБ может состоять из 1–3 модулей одинаковой производительности. Количество газовых и жидкостных труб

должно соответствовать количеству модулей. Например, для модели TDMV360 с переменной производительностью, состоящей из трех модулей TDMV120, необходимы три комплекта труб.

Компрессорно-конденсаторные блоки подключаются к вентиляционным установкам производительностью 1400–52 000 м³/ч, обрабатывающим как приточный, так и рециркуляционный воздух. При этом ККБ с одинаковой эффективностью снабжают озонобезопасным фреоном R410A и вентустановки, только очищающие и охлаждающие рециркуляционный воздух, и центральные кондиционеры, поддерживающие постоянную температуру и влажность в помещениях, и «приточки», осуществляющие предварительную обработку свежего воздуха. Также компрессорно-конденсаторные блоки компании TICA могут поставляться вместе с вентустановками, контроллеры для которых изготавливаются другими брендами. К одному ККБ можно подключить до трех вентиляционных установок. Модель TSAX008BR с фиксированной скоростью укомплектована двухроторным компрессором производства Mitsubishi Electric (Япония), остальные устройства — герметичными спиральными компрессорами Emerson Copeland (США). Агрегаты отличаются высоким качеством исполнения, надежностью и долговечностью, а также низким уровнем шума и вибраций. Теплообменники конденсаторов имеют Г- или V-образную форму. Для повышения эффективности теплопередачи между фреоном R410A и наружным воздухом они оснащены 1–4 осевыми вентиляторами. Диаметр рабочих колес каждого из них составляет 750 мм.

Стандартная обвязка компрессорно-конденсаторных блоков включает: фильтр-осушитель, электронный терморегулирующий клапан, механический фильтр-сетку, соленоидный (электромагнитный) клапан, датчик высокого давления, смотровое стекло. ККБ, выполняющие функции теплового насоса, комплектуются 4-ходовым реверсивным клапаном. Компрессорно-конденсаторные блоки on/off, которые подключаются к вентиляционным установкам, обрабатывающим рециркуляционный воздух с подмесом свежего, допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от +0 до +46 °С (модели TSAX008BR, TSAX025BC/R–TSAX062BC/R), от –10 до +46 °С (модели TSAX290BR– TSAX330BR); в режиме обогрева — от –10 до +25 °С (модель TSAX008BR), от –15 до +25 °С (модели TSAX025BR–TSAX062BR), от –10 до +30 °С (модели TSAX290BR– TSAX330BR).

Компрессорно-конденсаторные блоки on/off, которые подключаются к вентиляционным установкам, обрабатывающим свежий воздух, допускается эксплуатировать при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от +20 до +43 °С (модели TSAX025BC/R–TSAX062BC/R), от +17 до +46 °С (модели TSAX290BR– TSAX330BR); в режиме обогрева — от –15 до +15 °С (модели TSAX025BR–TSAX062BR), от –10 до +21 °С (модели TSAX290BR– TSAX330BR). Компрессорно-конденсаторные блоки с переменной производительностью эксплуатируются при температуре окружающей среды: в режиме охлаждения — от –5 до +45 °С; в режиме обогрева — от –10...+24 °С.

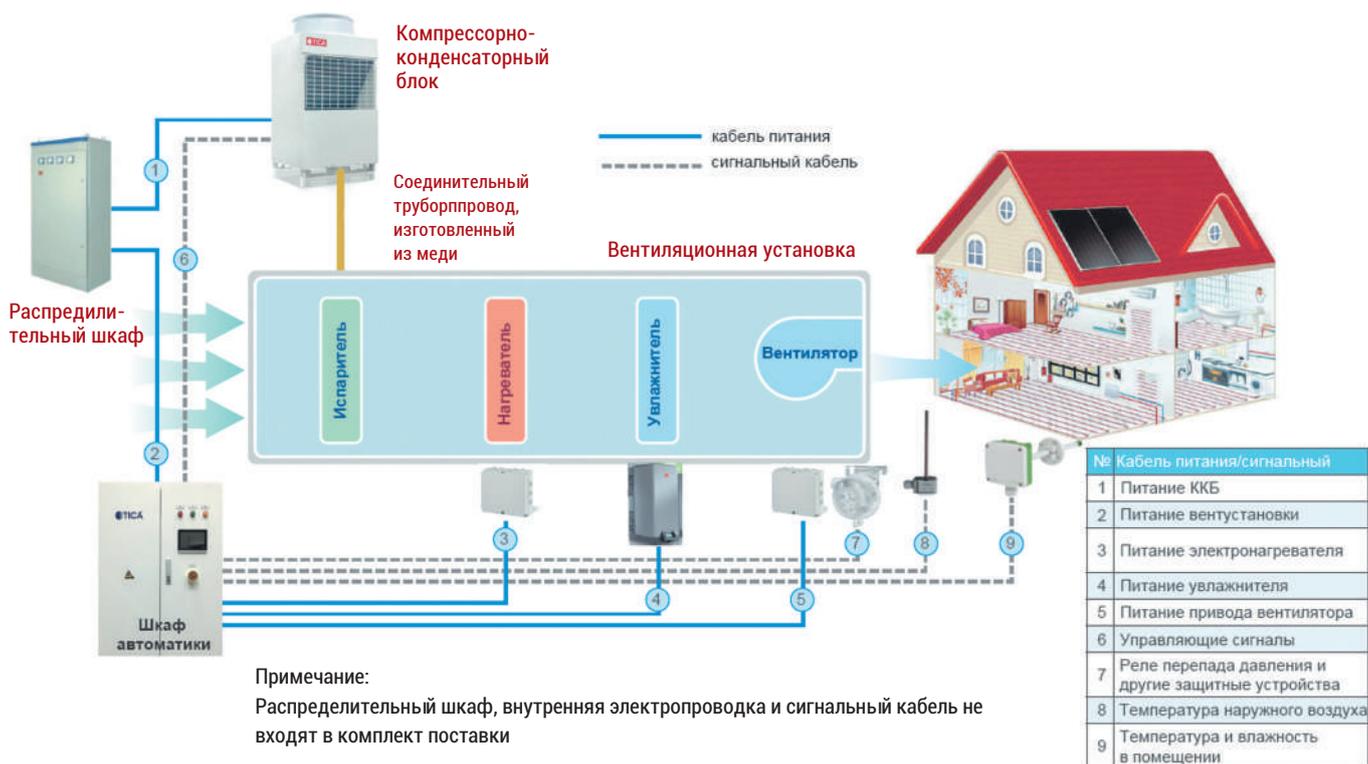


Схема подключения компрессорно-конденсаторного блока

# Технические характеристики

## КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ ON/OFF СЕРИИ TSAX

Модель		TSAX008BR	TSAX016BR	TSAX025BC TSAX025BR	TSAX030BC TSAX030BR	TSAX041BC TSAX041BR	TSAX052BC TSAX052BR	TSAX062BC TSAX062BR
Комбинация модулей		–	TSAX008BR × 2	–	–	–	–	–
Источник питания		220 В 50 Гц			380 В 50 Гц			
Производительность при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей рециркуляционный воздух, кВт	охлаждение (температура: в помещении – 27/19 °С по сухому/влажному термометру, наружного воздуха – 35/24 °С)	8,0	16,1	27,3	32,1	43,9	55,6	66,3
	охлаждение (температура: в помещении – 24/17 °С по сухому/влажному термометру, наружного воздуха – 35/24 °С)	7,5	15,0	25,5	30,0	41,0	52,0	62,0
	обогрев (температура в помещении – 20/15 °С по сухому/влажному термометру, наружного воздуха – 7/6 °С)	8,0	16,0	28,5	34,1	44,0	55,0	68,0
Производительность при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей свежий воздух, кВт	охлаждение	–	–	25,5	30,0	41,0	51,0	61,0
	обогрев	–	–	28,5	34,1	41,5	55,0	68,0
Режимы работы		Тепловой насос			Только охлаждение / тепловой насос			
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	2,40	4,80	8,71	10,04	13,85	16,98	19,65
	обогрев	2,30	4,6	8,25	9,96	13,00	16,13	19,00
Номинальный рабочий ток, А	охлаждение	11,10	22,20	19,03	22,01	25,45	31,93	36,80
	обогрев	11,00	22,00	18,03	21,81	23,95	29,63	34,90
Компрессор	тип	Двухроторный			Герметичный спиральный			
	количество	1	2	2	2	2	2	2
Вентилятор	тип	Осевой						
	количество	1	2	2	2	2	2	2
Хладагент	тип	R410A						
	объем загрузки, кг	2,1	2,1 × 2	3,4 × 2	3,6 × 2	4,35 × 2	6,7 × 2	7,2 × 2
Рекомендуемые модели вентиляционных установок		TAC0607 TBC0607	TAC0608 TBC0608	TAC0810 TBC0810	TAC0813 TBC0813	TAC1013 TBC1013	TAC1115 TBC1115	TAC1117 TBC1117
Расход воздуха вентиляционной установки, м³/ч	рециркуляционный воздух	1400	2400	5000	6000	7500	10000	12000
	свежий воздух	–	–	2450	3000	4000	5000	7000
Модели испарителей вентиляционных установок		TSD008BM	TSD016BM	TSD025CM TSD025CFM	TSD030CM TSD030CFM	TSD041CM TSD041CFM	TSD052CM TSD052CFM	TSD062CM TSD062CFM
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	6,35	6,35 × 2	9,52 × 2	9,52 × 2	12,70 × 2	12,70 × 2	12,70 × 2
	диаметр газовой трубы, мм	15,88	15,88 × 2	15,88 × 2	15,88 × 2	19,05 × 2	22,23 × 2	25,40 × 2
	способ соединения	Раструбный				Сварка		

Модель		TSAX008BR	TSAX016BR	TSAX025BC TSAX025BR	TSAX030BC TSAX030BR	TSAX041BC TSAX041BR	TSAX052BC TSAX052BR	TSAX062BC TSAX062BR
Максимальная длина соединительного трубопровода, м		15	25	25	25	35	35	35
Максимальный перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой, м		10	15	15	15	20	20	20
Максимальное количество колен		6	6	6	6	10	10	10
Габаритные размеры (1 модуль), мм	длина	865	865	1403	1403	1403	1808	1808
	ширина	350	350	821	821	821	1090	1090
	высота	700	700	1200	1200	1200	1214	1214
Масса (1 модуль), кг		56	56	245	270	280	415	455
Диапазон рабочих температур (при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей рециркуляционный воздух), °С	охлаждение	0...+46						
	обогрев	-10...+25			-15...+25			
Диапазон рабочих температур (при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей свежий воздух), °С	охлаждение	-	-	+20...+43				
	обогрев	-	-	-15...+15				

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения (первая строка соответствующей графы таблицы) определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 24 °С по сухому термометру, 17 °С – по влажному; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру, 24 °С – по влажному. Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения (вторая строка соответствующей графы таблицы) определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 27 °С по сухому термометру, 19 °С – по влажному; температура наружного воздуха – 35 °С по сухому термометру, 24 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 20 °С по сухому термометру, 15 °С – по влажному; температура наружного воздуха – 7 °С по сухому термометру, 6 °С – по влажному.

+ В таблице указаны габаритные размеры одного модуля компрессорно-конденсаторного блока.

+ Во время проведения испытаний эквивалентная длина горизонтально проложенной фреоновой магистрали составляла 7,5 м.

+ Масса фреона, загруженного в компрессорно-конденсаторный блок, указана на его заводской табличке.

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

Модель		TSAX082BC TSAX082BR	TSAX104BC TSAX104BR	TSAX124BC TSAX124BR	TSAX156BC TSAX156BR	TSAX186BC TSAX186BR	TSAX290BR	TSAX330BR	
Комбинация модулей		TSAX041BC×2 TSAX041BR×2	TSAX052BC×2 TSAX052BR×2	TSAX062BC×2 TSAX062BR×2	TSAX052BC×3 TSAX052BR×3	TSAX062BC×3 TSAX062BR×3	–	–	
Источник питания		380 В 50 Гц							
Производительность при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей рециркуляционный воздух, кВт	охлаждение (температура: в помещении – 27/19 °С по сухому/ влажному термометру, наружного воздуха – 35/24 °С)	84,5	111,3	132,7	166,9	199,0	270,0	310,0	
	охлаждение (температура: в помещении – 24/17 °С по сухому/ влажному термометру, наружного воздуха – 35/24 °С)	79,0	104,0	124,0	156,0	186,0	250,0	286,0	
	обогрев (температура в помещении – 20/15 °С по сухому/ влажному термометру, наружного воздуха – 7/6 °С)	93,0	110,0	136,0	165,0	204,0	270,0	310,0	
Производительность при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей свежий воздух, кВт	охлаждение	82,0	105,0	121,0	160,0	180,0	290,0	332,0	
	обогрев	83,0	110,0	135,0	165,0	202,0	280,0	320,0	
Режимы работы		Только охлаждение / тепловой насос					Тепловой насос		
Номинальная потребляемая мощность, кВт	охлаждение	25,89	33,96	39,30	51,78	58,95	84,00 (рециркуляционный воздух) 89,30 (свежий воздух)	92,40 (рециркуляционный воздух) 98,30 (свежий воздух)	
	обогрев	23,60	32,26	38,00	50,06	57,00	80,30	88,30	
Номинальный рабочий ток, А	охлаждение	49,10	63,86	73,60	98,20	110,40	150,60 (рециркуляционный воздух) 156,50 (свежий воздух)	165,9 (рециркуляционный воздух) 172,40 (свежий воздух)	
	обогрев	43,40	59,26	69,80	93,13	104,70	144,20	158,80	
Компрессор	тип	Герметичный спиральный							
	количество	4	4	4	6	6	4	4	
Вентилятор	тип	Осевой							
	количество	4	4	4	6	6	4	4	
Хладагент	тип	R410A							
	объем загрузки, кг	4,35 × 4	6,7 × 4	7,2 × 4	6,7 × 6	7,2 × 6	13,5 × 4	13,5 × 4	
Рекомендуемые модели вентиляционных установок		TAC1218 TBC1218	TAC1521 TBC1521	TAC1622 TBC1622	TAC1923 TBC1923	TAC2026 TBC2026	TAC2528 TBC2528	TAC2528 TBC2528	

Модель		TSAX082BC TSAX082BR	TSAX104BC TSAX104BR	TSAX124BC TSAX124BR	TSAX156BC TSAX156BR	TSAX186BC TSAX186BR	TSAX290BR	TSAX330BR
Расход воздуха вентиляционной установки, м <sup>3</sup> /ч	рециркуляционный воздух	15000	18500	23500	28000	34500	47000	52000
	свежий воздух	8000	10000	14000	15000	21000	24000	26000
Модели испарителей вентиляционных установок		TSD082CM	TSD104CM	TSD124CM	TSD156CM	TSD186CM	TSD290BM TSD290BFM	TSD330BM TSD330BFM
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	12,70 × 4	12,70 × 4	12,70 × 4	12,70 × 6	12,70 × 6	19,05 × 4	19,05 × 4
	диаметр газовой трубы, мм	19,05 × 4	22,23 × 4	25,40 × 4	22,23 × 6	25,40 × 6	34,92 × 4	34,92 × 4
	способ соединения	Раструбный	Сварка					
Максимальная длина соединительного трубопровода, м		35	35	35	35	35	40	40
Максимальный перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой, м		20	20	20	20	20	20	20
Максимальное количество колен		10	10	10	10	10	10	10
Габаритные размеры (1 модуль), мм	длина	1403	1808	1808	1808	1808	2200	2200
	ширина	821	1090	1090	1090	1090	2400	2400
	высота	1200	1214	1214	1214	1214	2235	2235
Масса (1 модуль), кг		280	415	455	415	455	1570	1570
Диапазон рабочих температур (при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей рециркуляционный воздух), °C	охлаждение	0...+46			-10...+46			
	обогрев	-15...+25			-10...+30			
Диапазон рабочих температур (при подключении к вентиляционной установке, обрабатывающей свежий воздух), °C	охлаждение	+20...+43			+17...+46			
	обогрев	-15...+15			-10...+21			

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения (первая строка соответствующей графы таблицы) определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 24 °C по сухому термометру, 17 °C – по влажному; температура наружного воздуха – 35 °C по сухому термометру, 24 °C – по влажному.

Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения (вторая строка соответствующей графы таблицы) определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 27 °C по сухому термометру, 19 °C – по влажному; температура наружного воздуха – 35 °C по сухому термометру, 24 °C – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях:

расход воздуха – номинальный; температура воздуха в помещении – 20 °C по сухому термометру, 15 °C – по влажному; температура наружного воздуха – 7 °C по сухому термометру, 6 °C – по влажному.

+ В таблице указаны габаритные размеры одного модуля компрессорно-конденсаторного блока.

+ Во время проведения испытаний эквивалентная длина горизонтально проложенной фреоновой магистрали составляла 7,5 м.

+ Масса фреона, загруженного в компрессорно-конденсаторный блок, указана на его заводской табличке.

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

## КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ С ПЕРЕМЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ СЕРИИ TDMV

Модель		TDMV080V6H4ACD	TDMV100V6H4ACD	TDMV120V6H4ACD TDMV120V6H4AFD	TDMV 140V6H4ACD	TDMV160V6H4ACD TDMV160V6H4AFD
Номинальная производительность, кВт	охлаждение	25	29	35	41	47
	обогрев	27	32	38	45	51
Номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения, кВт		7,8	9,2	11,0	13,6	15,6
Максимальный рабочий ток, А		28,4	28,4	28,4	45,2	45,2
Регулирование производительности				10–100 %		
Габаритные размеры, мм	ширина	992	992	992	1292	1292
	глубина	845	845	845	845	845
	высота	1840	1840	1840	1840	1840
Масса нетто	кг	300	300	300	395	395
Хладагент	тип	R410A				
	объем загрузки, кг	10,6	10,6	10,6	12	12
Соединительный трубопровод	диаметр жидкостной трубы, мм	12,7	12,7	12,7	12,7	12,7
	диаметр газовой трубы, мм	28,58	28,58	28,58	28,58	28,58
Максимальная длина соединительного трубопровода, м		100				
Максимальный перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой, м		50 (ККБ находится выше вентиляционной установки) 40 (ККБ находится ниже вентиляционной установки)				
Диапазон рабочих температур, °С	охлаждение	–5...+45				
	обогрев	–10...+24				

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме охлаждения определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура окружающей среды – 35 °С по сухому термометру; температура воздуха на входе вентиляционной установки – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С – по влажному.

+ Номинальная производительность и номинальная потребляемая мощность в режиме обогрева определялись при следующих условиях: расход воздуха – номинальный; температура окружающей среды – 7 °С по сухому термометру, 6 °С – по влажному; температура воздуха

на входе вентиляционной установки – 20 °С по сухому термометру.

+ К одному ККБ можно подключить не более трех вентиляционных установок.

+ Масса фреона, загруженного в компрессорно-конденсаторный блок, указана на его заводской табличке.

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

## КОМБИНАЦИЯ МОДУЛЕЙ ККБ С ПЕРЕМЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

Комбинация модулей		TDMV100 × 2	TDMV120 × 2	TDMV140 × 2	TDMV160 × 2	TDMV120 × 3	TDMV160 × 3
Совокупная производительность, кВт	охлаждение	58	70	82	94	105	141
	обогрев	64	76	89	102	114	153

+ Количество газовых и жидкостных труб должно соответствовать количеству ККБ.

+ Комбинированные ККБ не допускается подключать к нескольким вентиляционным установкам.

## ПОПРАВочНЫЕ КОЭФФИЦИЕНТЫ ДЛЯ РАСЧЕТА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ККБ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДЛИНЫ ФРЕОНОВОЙ ТРАССЫ

### КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ ON/OFF СЕРИИ TSAX

Факторы влияния		Поправочный коэффициент									
Общая эквивалентная длина соединительного трубопровода		5 м	10 м	15 м	20 м	25 м	30 м	35 м	40 м	45 м	50 м
Максимальный перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой	0 м	1,00	0,99	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83
	5 м	1,00	0,98	0,96	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82
	10 м	–	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81
	15 м	–	–	0,94	0,92	0,90	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80
	20 м	–	–	–	0,91	0,89	0,87	0,85	0,83	0,81	0,79
	25 м	–	–	–	–	0,88	0,86	0,84	0,82	0,80	0,78

### КОМПРЕССОРНО-КОНДЕНСАТОРНЫЕ БЛОКИ С ПЕРЕМЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ СЕРИИ TDMV

Поправочный коэффициент		Длина трубопровода (в одну сторону)					
		50 м	60 м	70 м	80 м	90 м	100 м
Перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой (первый находится выше второй)	50 м	0,933	0,917	0,904	0,891	0,881	0,875
	40 м	0,934	0,918	0,905	0,892	0,882	0,876
	30 м	0,936	0,919	0,906	0,893	0,883	0,877
	20 м	0,937	0,920	0,907	0,894	0,884	0,878
	0 м	0,940	0,925	0,912	0,900	0,885	0,890
Перепад высот между ККБ и вентиляционной установкой (первый находится ниже второй)	20 м	0,932	0,919	0,905	0,894	0,880	0,884
	30 м	0,930	0,916	0,902	0,891	0,878	0,882
	40 м	0,927	0,914	0,900	0,889	0,876	0,880

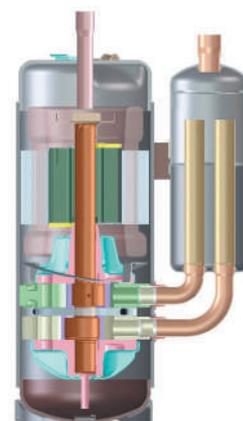
## Основные компоненты

### ДВУХРОТОРНЫЙ КОМПРЕССОР

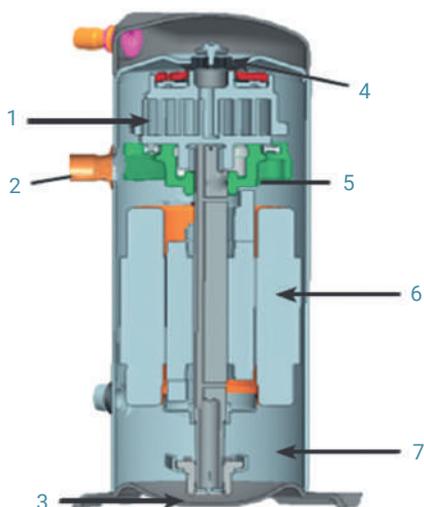
ККБ моделей TSAX008BR и его двухконтурного аналога TSAX016BR укомплектованы двухроторным компрессором производства Mitsubishi Electric (Япония) – одного из безусловных мировых лидеров в этом сегменте рынка. В данном агрегате внедрено множество запатентованных инноваций японской компании. В частности, увеличенное поперечное сечение вала между роторами (оригинальная конструкция Mitsubishi) предотвращает его деформацию и преждевременный выход из строя. Маслораспределительная пластина, находящаяся на верхней части ротора двигателя, вблизи трубки нагнетания, почти вдвое снижает объем циркуляции масла в холодильном контуре. Высокоэффективный докислитель позволяет избежать влажного хода компрессора и его заклинивания из-за гидроудара. Конструкция цилиндра предотвращает

деформацию агрегата и снижает уровень шума и вибраций во время его эксплуатации.

Двухроторный компрессор укомплектован мощным электроприводом с постоянными магнитами, изготовленными из редкоземельного металла неодима, для которого характерны высокий показатель магнитной индукции и устойчивость к размагничиванию. Силовой агрегат отличается превосходным КПД, повышенной износостойкостью, низким уровнем шума и вибраций, длительным сроком службы.



Двухроторный компрессор



- 1 – оптимизированные спирали и плавающее уплотнение способствуют увеличению объемной производительности компрессора
- 2 – опорно-поворотный подшипник большого диаметра характеризуется высокой несущей способностью
- 3 – опорная плита с четырьмя винтами гарантирует стабильную работу агрегата
- 4 – обратный клапан на линии нагнетания препятствует обратному току фреона в компрессор и тем самым повышает его надежность
- 5 – усиленные высококачественные подшипники обеспечивают стабильную и надежную работу агрегата
- 6 – мощный электропривод гарантирует высокую производительность и долговечность компрессора
- 7 – большой масляный бак обеспечивает надежную смазку агрегата в любых условиях эксплуатации

Герметичный спиральный компрессор

### ГЕРМЕТИЧНЫЙ СПИРАЛЬНЫЙ КОМПРЕССОР С ФИКСИРОВАННОЙ СКОРОСТЬЮ

Компрессорно-конденсаторные блоки on/off серии TCAX (за исключением моделей TSAX008BR и TSAX016BR) укомплектованы герметичными спиральными компрессорами с фиксированной скоростью, выпускаемыми компанией Emerson Copeland (США).

Они отличаются превосходной сезонной эффективностью (SEER), стабильной и надежной работой, минимальным уровнем шума и вибраций, а также низким энергопотреблением. Уникальная запатентованная конструкция силового агрегата обеспечивает наиболее продолжительный срок эксплуатации среди всех спиральных компрессоров.

### ГЕРМЕТИЧНЫЙ СПИРАЛЬНЫЙ КОМПРЕССОР С ПЕРЕМЕННОЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ

ККБ серии TDMV оснащены герметичными спиральными компрессорами с переменной производительностью, запатентованными и выпускаемыми Emerson Copeland. Данные агрегаты были удостоены награды ARI за инновационность. Компрессор управляет движением подвижной спирали в очень узком диапазоне благодаря широтно-импульсной модуляции, а также изменяет подъем и зацепление фиксированной спирали для регулирования длительности циклов загрузки и разгрузки. Даже в случае резкого изменения температуры окружающей среды, переменного расхода воздуха и т.п. данный агрегат обеспечивает теплообменник вентиляционной установки необходимым количеством фреона, достаточным для поддержания заданной пользователем температуры и влажности обрабатываемого воздуха. Благодаря спиральному компрессору с регулируемой производительностью вентиляционная установка может быстро выйти на максимальную холодопроизводительность, чтобы быстро понизить температуру в помещении. Затем компрессор постепенно снижает свою выходную мощность, в результате чего вентиляционная установка переходит в режим поддержания заданных пользователем значений температуры и влажности. В отличие от инверторного аналога, компрессор с переменной производительностью не подвержен влиянию

электромагнитных помех и работает стабильно на протяжении всего срока службы.

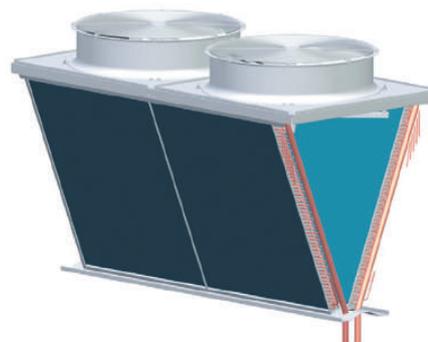
Агрегат снабжен бесколлекторным DC-двигателем.



Спиральный компрессор с переменной производительностью

### КОНДЕНСАТОР

Конденсатор имеет Г- или V-образную форму. Он обеспечивает оптимальную циркуляцию воздушного потока и характеризуется низким аэродинамическим сопротивлением. Наружный воздух пропускается через боковые стенки теплообменника и выводится в окружающую среду с помощью осевых вентиляторов.



V-образный конденсатор

Такие конденсаторы отличаются более плавным дренажом и высокой надежностью. Они имеют армированный металлический каркас и трехступенчатую систему защиты от

обмерзания (запатентованная конструкция алюминиевых ребер с рифленной поверхностью + приподнятый дренажный поддон + обратный клапан).

Сам теплообменник представляет собой медный змеевик диаметром 7 мм, снабженный алюминиевыми ребрами. Внутренняя поверхность змеевика имеет насечки, увеличивающие площадь теплопередачи и за счет этого повышающие ее эффективность на 8–10 % по сравнению с трубками без насечек.

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

### ОСЕВЫЕ ВЕНТИЛЯТОРЫ

Каждый модуль укомплектован одним или двумя осевыми вентиляторами диаметром 750 мм. Их крыльчатки изготовлены из металла и, в отличие от пластиковых аналогов, характеризуются высокой прочностью и долговечностью. Скорость вращения крыльчаток не превышает 840 об/мин.



Осевой вентилятор

Вентиляторы прикрыты металлическими решетками, препятствующими попаданию внутрь листьев, веток, камней и других крупных и мелких предметов, способных вывести из строя крыльчатку или электроприводы. Степень защиты двигателей – IP54 и выше.

### ЭЛЕКТРОННЫЙ РАСШИРИТЕЛЬНЫЙ КЛАПАН

Электронный расширительный клапан регулирует объем хладагента в соответствии с тепловой нагрузкой на ККБ для обеспечения его оптимальной работы в различных условиях эксплуатации.



Электронный расширительный клапан

### ШКАФ АВТОМАТИКИ

Разработанный компанией TICA программируемый логический контроллер непрерывно отслеживает текущие параметры вентиляционной системы. При изменении условий эксплуатации он автоматически корректирует ее настройки. Благодаря оптимизированной автоматике и программируемому логическому контроллеру обеспечиваются стабильная работа и отличная производительность компрессорно-конденсаторного блока в частности и всей вентиляционной системы в целом. В целях безопасности предусмотрено несколько защитных функций. При возникновении нестандартных ситуаций срабатывает аварийная сигнализация.

Шкаф автоматики оснащен сенсорным дисплеем и несколькими механическими кнопками-индикаторами. Программное обеспечение имеет удобный интерфейс.



Шкаф автоматики

# ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ ОБОРУДОВАНИЕ TICA

## Центральные вентиляционные установки серии ТВФ

Выпускаемые TICA центральные вентиляционные установки полностью соответствуют европейскому стандарту EN 1886 и немецким гигиеническим стандартам VDI 6022-1 и DIN 1946-4. Данные устройства применяются для кондиционирования медицинских учреждений, включая операционные блоки больниц, фармацевтических предприятий, заводов и фабрик, выпускающих кожевенные и резинотехнические изделия, покрасочных цехов и др., а также для поддержания оптимальной температуры, влажности и качества воздуха в чистых помещениях, в которых производятся различные активные и пассивные микроэлектронные компоненты (процессоры, чипы памяти, жесткие диски и иные накопители информации, фотоэлементы).

Все установки разрабатываются и производятся исходя из максимальной энергоэффективности. При изготовлении оборудования учитываются эффективность теплообмена, коэффициент полезного действия электропривода, степень фильтрации воздушного потока, мощность увлажнения и др. Ключевые элементы установок выполнены всемирно известными брендами: EBМрарst (EC-двигатели вентиляторов), Siemens (шкафы автоматики), Carel (контроллеры), Comefri (вентиляторы), Camfil Group (воздушные фильтры), Spirax-Sarco (системы увлажнения).

Стандартный модельный ряд центральных вентиляционных установок насчитывает 20 типоразмеров производительностью от 1470 до 50 000 м<sup>3</sup>/ч. По желанию заказчика компания TICA изготавливает секционные вентустановки производительностью до 320 000 м<sup>3</sup>/ч. Благодаря этому клиент может подобрать оборудование, производительность которого будет идеально соответствовать объемам кондиционируемых объектов, а сменяемость воздуха в них — установленным нормативам (10–15 смен воздуха в час). Кроме того, заказчик может индивидуально подобрать требуемое сечение вентустановки, если ее предполагается разместить в ограниченном пространстве. Для подбора оборудования используется программное обеспечение, сертифицированное Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI) и Европейской ассоциацией производителей климатического оборудования (EUROVENT).

Для удобства эксплуатации и обслуживания вентиляционных установок возможно лево- и правостороннее размещение труб. Стандартная толщина корпуса составляет 50 мм. В качестве теплоизоляции используется минеральная вата.



# Спецификация



## Технические характеристики

### РАСХОД ВОЗДУХА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА, М<sup>3</sup>/Ч

Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Скорость воздушного потока, проходящего через теплообменник					
высота	ширина	2 м/с	2,25 м/с	2,50 м/с	2,80 м/с	3,00 м/с	3,50 м/с
08	08	1470	1650	1840	2060	2210	2570
08	12	2590	2910	3240	3630	3880	4530
08	16	3710	4170	4640	5190	5560	6490
12	12	4210	4730	5260	5890	6310	7360
12	16	6030	6780	7530	8440	9040	10550
12	20	7850	8830	9810	10980	11770	13730
16	16	8340	9390	10430	11680	12520	14600
16	20	10860	12220	13580	15210	16290	19010
16	24	13380	15050	16730	18730	20070	23420
20	20	13880	15620	17350	19430	20820	24290
20	24	17100	19240	21370	23940	25650	29920
20	28	20320	22860	25400	28440	30470	35550
24	24	20070	22580	25090	28100	30110	35130
24	28	23850	26830	29810	33390	35770	41740
24	32	27630	31080	34530	38680	41440	48350
28	28	27380	30810	34230	38340	41070	47920
28	32	31720	35680	39650	44410	47580	50000
28	37	36060	40560	45070	50000		
32	32	36840	41440	46040	50000		
32	37	41870	47110	50000			

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Свежий воздух						Возвратный воздух					
			4-рядный охладитель		6-рядный охладитель		8-рядный охладитель		4-рядный охладитель		6-рядный охладитель		8-рядный охладитель	
			ощущаемая холодопроизводительность, кВт	общая холодопроизводительность, кВт										
высота	ширина													
08	08	1840	12	27	13	31	14	33	6	7	7	9	8	10
08	12	3240	21	49	22	53	23	54	11	13	13	16	14	18
08	16	4640	26	60	33	78	33	78	18	22	19	23	19	24
12	12	5260	33	77	36	85	37	88	18	21	21	27	21	27
12	16	7530	41	97	52	123	53	125	29	34	30	37	30	38
12	20	9810	54	127	70	166	70	166	33	39	39	48	40	51
16	16	10430	57	132	71	169	72	172	40	48	41	51	41	52
16	20	13580	75	175	97	230	97	230	45	53	55	67	55	70
16	24	16730	90	211	118	281	120	287	55	63	68	84	67	84
20	20	17350	91	213	123	291	122	292	57	67	69	84	68	85
20	24	21370	111	259	141	334	154	366	69	80	87	105	85	107
20	28	25400	135	316	171	406	183	437	83	97	104	126	103	130
24	24	25090	132	308	167	397	180	430	82	95	102	123	100	127
24	28	29810	161	376	202	482	216	516	98	115	123	150	121	153
24	32	34530	188	442	237	564	253	603	108	128	143	175	142	180
28	28	34230	187	438	233	553	250	597	114	134	142	174	139	175
28	32	39650	219	514	272	647	290	692	126	149	166	204	164	209
28	37	45070	254	600	315	751	336	801	157	185	178	219	188	239
32	32	46040	254	597	316	752	337	804	154	182	192	235	189	240
32	37	50000	286	674	353	842	374	893	176	208	198	245	210	268

Центральные вентиляционные установки серии ТВФ

+ Эксплуатация в режиме притока свежего воздуха: температура окружающей среды – 35 °С по сухому термометру, 28 °С по влажному термометру.

+ Эксплуатация в режиме очистки возвратного воздуха: температура окружающей среды – 24 °С по сухому термометру, 17 °С по влажному термометру.

+ Температура охлажденной воды на входе вентиляционной установки – 7 °С, на выходе – 12 °С, скорость прохождения воздушного потока через теплообменник – 2,50 м/с.

Вентиляционное оборудование

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЦЕНТРАЛЬНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК В РЕЖИМЕ НАГРЕВА

Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч	Свежий воздух (температура воздуха – 7 °С по сухому термометру)				Возвратный воздух (температура воздуха – 15 °С по сухому термометру)			
			1-рядный нагреватель	2-рядный нагреватель	3-рядный нагреватель	4-рядный нагреватель	1-рядный нагреватель	2-рядный нагреватель	3-рядный нагреватель	4-рядный нагреватель
высота	ширина		общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт	общая теплопроизво- дительность, кВт
08	08	1840	8	16	21	25	7	13	18	21
08	12	3240	16	30	39	45	13	24	32	38
08	16	4640	25	44	57	64	20	36	47	54
12	12	5260	26	47	62	72	21	39	52	60
12	16	7530	39	70	91	102	32	58	76	87
12	20	9810	53	92	106	133	43	77	88	112
16	16	10430	54	97	125	140	44	80	103	121
16	20	13580	73	128	147	185	59	105	122	153
16	24	16730	92	156	181	230	75	132	152	191
20	20	17350	90	161	185	233	75	133	153	193
20	24	21370	114	165	228	289	93	166	191	241
20	28	25400	137	198	264	345	112	164	227	287
24	24	25090	136	196	271	341	111	195	225	286
24	28	29810	163	235	314	410	135	196	270	340
24	32	34530	192	277	366	480	157	227	305	399
28	28	34230	190	274	366	471	155	225	310	395
28	32	39650	223	318	423	554	182	265	350	458
28	37	45070	260	367	469	636	212	307	409	522
32	32	46040	256	369	492	643	212	305	407	532
32	37	50000	288	415	548	699	239	346	453	591

+ Температура горячей воды на входе вентиляционной установки – 60 °С, на выходе – 50 °С,  
скорость прохождения воздушного потока через теплообменник – 2,50 м/с.

# Основные компоненты

## КОРПУС

Основой конструкции являются несущая стальная рама, выполненная из труб квадратного сечения, и панели из листового металла. По желанию заказчика внутренние панели могут быть выполнены из нержавеющей стали или покрыты коррозионно-стойкой порошковой краской (толщина слоя — не менее 60 мкм).

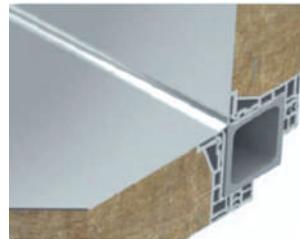
Полость, образуемая внешним и внутренним листами металла (каждый из них имеет толщину 1 мм), заполняется минеральной ватой плотностью 90 кг/м<sup>3</sup>. Толщина каждой стенки корпуса составляет 50 мм. Для повышения устойчивости к скручиванию применяются внутренние ребра жесткости. Они эффективно предотвращают деформацию корпуса. В результате механическая прочность вентиляционной установки достигает наивысшего класса D1 стандарта EN 1886.



Для удобного обслуживания и осмотра секций вентиляционной установки предусмотрены двери. Каждая дверь снабжается уплотнительными вставками, препятствующими утечке воздуха. По желанию заказчика двери изготавливаются с регулируемым зажимом, обеспечивающими длительную герметизацию установки и исключающими несанкционированный доступ к ее секциям. По показателю «объем утечки воздуха» центральные вентиляционные установки TICA соответствуют наивысшему классу L1 стандарта EN 1886.



Для снижения теплопотерь и предотвращения мостиков холода используются резиновые термовставки (уплотнительные ленты). Такими же термовставками снабжаются и крепежные детали, соединяющие панели с рамой. В результате внутренние и внешние металлические элементы вентустановок не соприкасаются друг с другом. Коэффициент теплового пропускания центральных вентиляционных установок серии TBF соответствует классу T2 стандарта EN 1886, коэффициент теплового моста (мостика холода) — классу TB2 того же стандарта.



Внешняя и внутренняя поверхности корпуса гладкие и легко очищаются от загрязнений. Корпус соответствует немецкому гигиеническому стандарту VDI 6022-1-4.3.5. Класс защиты от проникновения внутрь корпуса влаги — IPx5. Внешние панели корпуса покрываются электростатической порошковой краской (толщина слоя — 80 мкм).

## СЕКЦИЯ ВЕНТИЛЯТОРА И ЕС-ДВИГАТЕЛЯ

Центральные вентиляционные установки TICA серии TBF комплектуются ЕС-двигателями компании EBMPapst (Германия). Данные синхронные двигатели на постоянных магнитах подключаются напрямую к рабочему колесу центробежного вентилятора. Число оборотов электродвигателя изменяется посредством частотного регулятора. ЕС-двигатели лишены тепловых потерь. Они практически не перегреваются даже в условиях перегрузки. Данные агрегаты характеризуются высокой надежностью и могут непрерывно эксплуатироваться на протяжении не менее 80 000 часов, не теряют мощности при изменении скорости вращения. Коэффициент полезного действия ЕС-двигателей достигает 90%, а экономия электроэнергии по сравнению с обычными двигателями переменного тока составляет 40%. Кроме того, данные двигатели занимают меньше пространства в корпусе вентиляционной установки.



Лопатки рабочего колеса центробежного вентилятора загнуты назад. По сравнению с агрегатами с загнутыми вперед лопатками такой вентилятор имеет более высокий КПД, к тому же он потребляет на 25% электроэнергии меньше. Отсутствие ремня между двигателем и рабочим колесом вентилятора способствует более надежной (ремень не изнашивается, его частички не загрязняют вал и лопатки, нет необходимости в замене ремня) и тихой работе. По желанию заказчика для более точной регулировки расхода воздуха и его поддержания на требуемом уровне центральная вентиляционная установка может комплектоваться несколькими вентиляторами, работающими параллельно. Скорость вращения вентиляторов регулируется контроллером автоматически исходя из разности давлений (определяется

дифференциальным манометром) и заданного пользователем расхода воздуха.



## СЕКЦИЯ ФИЛЬТРОВ

Секция фильтров предназначена для удаления пыли, сажи, копоти, волос, мелкодисперсных взвешенных частиц, летучих органических веществ из воздуха, подаваемого вентиляционной установкой в обслуживаемые помещения. Кроме того, секция фильтров защищает оборудование самой вентиляционной установки от загрязнений, которые могут привести к ухудшению ее технических параметров или увеличению аэродинамического сопротивления внутри корпуса.

Секция фильтров представляет собой бескаркасную конструкцию с рамками для установки панельных, карманных или кассетных фильтров. Такая конструкция позволяет выполнять быструю замену засорившихся фильтров. Для фильтрации воздуха в центральных вентиляционных установках TICA используются панельные, карманные и высокоплотные кассетные HEPA-фильтры. Для грубой очистки применяются панельные или карманные фильтры класса G3 (EU3) или G4 (EU4), средней и тонкой — карманные фильтры классов F7—F9 (EU7—EU9), ультратонкой — высокоплотные кассетные фильтры классов E10—E11 (EU10—EU11). Панельные и кассетные фильтры выполнены в виде кассет с закрепленным в них плоским или гофрированным синтетическим материалом, изготовленным из нановолокон. Карманные фильтры представляют собой рамки, к которым прикреплен мешок из синтетических нановолокон, разделенный на несколько карманов.



При использовании фильтров из синтетических нановолокон аэродинамическое сопротивление снижается на 40% по сравнению с фильтрами из стекловолокна. Эффективная работа фильтров из синтетических нановолокон гарантируется на протяжении всего их жизненного цикла. Контроль за состоянием фильтров осуществляется при помощи дифференциального манометра. Способ подключения данного прибора запатентован TICA: компания заменила традиционную пластиковую трубку трубкой из нержавеющей стали, а все соединения загерметизировала резиновым уплотнителем. Данные инновации позволили решить проблему утечки воздуха

и дрожания стрелки манометра, обусловленного недостаточной прочностью пластиковой трубки.



## СЕКЦИЯ ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯ

Секция электронагревателя предназначена для нагрева воздуха, подаваемого в кондиционируемое помещение. Как правило, данная секция применяется для дополнительного подогрева воздуха или на объектах, не имеющих горячего водоснабжения.



В центральных вентиляционных установках TICA устанавливается ламповый электронагреватель. Все его нагревательные элементы расположены горизонтально. Пыль на их поверхности практически не скапливается, как следствие, теплопроизводительность агрегата не ухудшается.

## СЕКЦИЯ ВОДЯНОГО ОХЛАДИТЕЛЯ С КАПЛЕУЛОВИТЕЛЕМ

Секция водяного охладителя предназначена для охлаждения воздуха, подаваемого вентиляционной установкой в кондиционируемое помещение.

- + Центральные вентиляционные установки TICA комплектуются пластинчатыми теплообменниками (по желанию заказчика количество рядов теплообменника может варьироваться от 2 до 10), закрепленными на рамах из нержавеющей стали.
- + Теплообменники состоят из медных змеевиков, имеющих сертификат RoHS, и алюминиевых ребер, покрытых коррозионно-стойким гидрофильным полимером по технологии Blue Fin. Внутренняя поверхность медных змеевиков имеет насечки, увеличивающие площадь теплообмена и повышающие его эффективность на 8—10% по сравнению с трубками без насечек. Расстояние между алюминиевыми ребрами составляет 2 мм, что значительно облегчает очистку теплообменника.
- + Секция водяного охладителя снабжена коррозионно-стойкими каплеуловителем и дренажным поддоном для сбора конденсата.
- + Каплеуловитель представляет собой кассету с каналами специального профиля из нержавеющей стали, предотвращающими попадание водяных паров в воздуховод.



Водяной охладитель



Каплеуловитель



Дренажный поддон

- + Дренажный поддон выполнен из нержавеющей стали толщиной более 1,5 мм. Он имеет 3-процентный уклон. Для слива конденсата предусмотрено отверстие в нижней части поддона. К отверстию подсоединяется дренажная трубка диаметром не менее 40 мм.
- + Теплообменник, каплеуловитель и дренажный поддон легко выдвигаются по направляющим для проведения техобслуживания и очистки.
- + Перед отправкой вентиляционной установки заказчику медный змеевик в обязательном порядке проходит испытание на герметичность. Такой подход позволяет заводу-изготовителю гарантировать отсутствие утечек.

## ВОЗДУШНЫЙ КЛАПАН

Воздушный клапан соответствует немецкому гигиеническому стандарту DIN 1946-4 и представляет собой конструкцию из алюминиевого профиля с поворотными ламелями. Каждая ламель снабжена резиновой уплотнительной прокладкой, минимизирующей утечку воздуха. По этому показателю воздушный клапан соответствует как минимум классу 2 стандарта BS EN 1751:2014. При полностью закрытых ламелях объем утечки воздуха соответствует классу 3 данного стандарта.

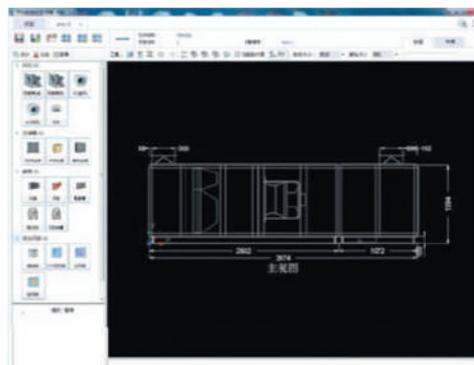


## КЛАССИФИКАЦИЯ УСТРОЙСТВ ПО ОБЪЕМУ УТЕЧКИ ВОЗДУХА (СОГЛАСНО СТАНДАРТУ BS EN 1751:2014), Л/С·М²

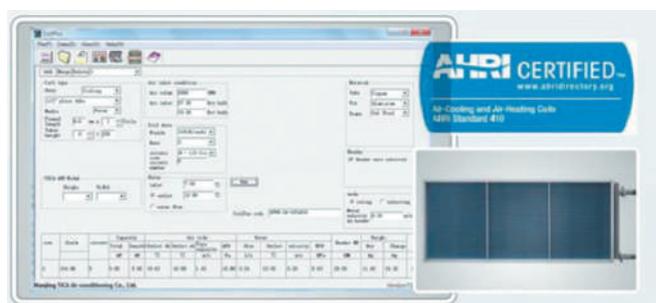
Класс 1	740
Класс 2	157
Класс 3	30
Класс 4	6

## ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ ПОДБОРА ЦЕНТРАЛЬНОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ УСТАНОВКИ

- + Программное обеспечение имеет интуитивно понятный интерфейс.
- + Предусмотрен быстрый выбор стандартных моделей вентиляционных установок.



- + Предусмотрен быстрый выбор функциональных секций.
- + При необходимости пользователь может ввести собственные настройки.
- + Габариты установки рассчитываются автоматически исходя из заданного пользователем расхода воздуха.
- + База данных, накопленная компанией TICA за 30 лет работы на рынке HVAC-оборудования, содержит множество конфигураций функциональных секций для удовлетворения любых нужд заказчика и эксплуатации в различных технологических условиях.
- + Программное обеспечение отличается высокой точностью. Для подбора теплообменника разработано профессиональное программное обеспечение, сертифицированное Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI).



Подбор вентилятора и электродвигателя может быть выполнен автоматически исходя из заданного пользователем расхода воздуха, скорости воздушного потока и его давления. После выполнения всех операций на экран выводится специализированный отчет, содержащий подробные технические характеристики каждой функциональной секции, полное описание выбранного теплообменника, диаграмму энтальпии и влажности, условия эксплуатации вентиляционной установки, схему с указанием ее габаритных размеров.

**ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ СЕКЦИЙ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК, ММ**

Типоразмер вентиляционной установки	Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Секция впуска/выпуска воздуха	Секция панельных фильтров (первая ступень очистки)	Секция карманных фильтров (вторая ступень очистки)	Секция плотных гофрированных фильтров (третья ступень очистки)	Секция водяного охладителя				Секция каплеуловителя	Секция водяного нагревателя	Секция увлажнителя	Секция вентилятора		Секция выравнивания воздушного потока
	высота	ширина					2-рядный охладитель	4/6-рядный охладитель	8-рядный охладитель	10-рядный охладитель				Двигатель ЕВМ 310	Двигатель ЕВМ 450	
1	8	8	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
2	8	12	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
3	8	16	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
4	12	12	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
5	12	16	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
6	12	20	536	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
7	16	16	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
8	16	20	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
9	16	24	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
10	20	20	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
11	20	24	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
12	20	28	612	153	459	383	459	536	612	689	77	306	459	842	1071	459
13	24	24	689	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
14	24	28	689	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
15	24	32	689	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
16	28	28	765	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
17	28	32	765	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
18	28	37	765	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
19	32	32	842	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459
20	32	37	842	153	459	383	689	765	842	918	77	306	459	842	1071	459

# Секционные вентиляционные установки серии ТАС/ТМС/ТВС

## Модельный ряд

Модельный ряд включает 52 типоразмера секционных вентиляционных установок серий ТАС (толщина каждой стенки корпуса составляет 25 мм), ТМС (35 мм) и ТВС (50 мм). Производительность моделей варьируется от 1 500 до 280 000 м<sup>3</sup>/ч, что позволяет заказчику подобрать наиболее подходящий вариант для вентилирования своих объектов. Это касается не только расхода воздуха и скорости воздушного потока (от 2 до 3,5 м/с), но и сечения (до 6,5 м в длину и до 4,5 м в высоту) вентиляционной установки. Возможны 7 типовых вариантов исполнения вентиляционных установок, зависящих от наличия тех или иных конструктивных элементов и функциональных секций: горизонтальный блок 1, горизонтальный блок 2, горизонтальный блок 3, горизонтальный блок 4, горизонтальный блок 5, вертикальный блок 1 и вертикальный блок 2. При необходимости заказчик может выбрать вентиляционную установку с иным расположением функциональных секций и в любой другой комплектации. Секционные вентустановки собираются без применения сварки и могут поставляться заказчику в разобранном виде. Перед отправкой клиенту медные змеевики теплообменников в обязательном порядке проходят испытания на герметичность. Для удобства эксплуатации и обслуживания возможно лево- и правостороннее исполнение вентиляционной установки.

## Технические возможности

В секционных вентиляционных установках используется запатентованная ТИСА технология лабиринтного уплотнения, снижающая объем утечки воздуха до 0,029%. Данное лабиринтное уплотнение образовано с помощью пазов и канавок, а также резиновых термовставок между ними, препятствующих не только утечке воздуха, но и образованию мостиков холода. Панели прикреплены к раме корпуса болтами и гайками, также снабженными резиновыми термовставками. Вентустановки имеют прочную и жесткую конструкцию. Рама корпуса выполнена из алюминиевого профиля и снабжена внутренними ребрами жесткости. Корпус характеризуется высокой устойчивостью к скручиванию. Внешние и внутренние панели гладкие и легко очищаются от грязи и пыли. По желанию заказчика внутренние панели могут быть выполнены из оцинкованной или нержавеющей стали и покрыты коррозионно-стойкой порошковой краской. Уголки из листового алюминия полностью изолированы от влажного воздуха, что позволяет избежать образования ржавчины на них. Каждая панель состоит из двух стенок и теплоизоляции между ними. В качестве теплоизоляционного материала применяется вспененный полиуретан плотностью 50 кг/м<sup>3</sup>. На основании предусмотрено выравнивающее устройство, которое позволяет выравнивать две смежные секции и обеспечить их бесшовное соединение. Для подбора оборудования используется программное обеспечение, сертифицированное Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI) и Европейской ассоциацией производителей климатического оборудования (EUROVENT).



# Технические характеристики

РАСХОД ВОЗДУХА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СКОРОСТЯХ ВОЗДУШНОГО ПОТОКА, М<sup>3</sup>/Ч

Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Скорость воздушного потока, проходящего через теплообменник					
высота	ширина	2,00 м/с	2,25 м/с	2,50 м/с	2,80 м/с	3,00 м/с	3,50 м/с
06	07	1567	1762	1958	2193	2351	2742
06	08	1790	2014	2238	2506	2685	3133
06	09	2207	2783	2758	3089	3311	3862
06	10	2527	2843	3158	3537	3791	4422
07	10	2888	3249	3610	4043	4332	5054
07	11	3253	3660	4067	4555	4880	5693
08	10	3610	4061	4512	5053	5415	6318
08	11	4067	4575	5083	5964	6101	7117
08	12	4524	5089	5655	6334	6786	7917
08	13	4981	5604	6226	6974	7472	8717
08	14	5438	6118	6798	7614	8157	9517
10	12	5861	6616	7351	8234	8822	10292
10	13	6476	7285	8094	9066	9714	11333
10	15	7664	8622	9580	10730	11496	13412
10	16	8259	9291	10323	11562	12389	14453
11	15	8843	9949	11054	12381	13265	15475
11	16	9529	10720	11911	13341	14294	16676
11	17	10215	11492	12769	14301	15323	17876
12	17	10896	12258	13620	15254	16344	19068
12	18	11628	13081	14534	16279	17442	20349
13	17	12258	13790	15322	17161	18387	21452
13	18	13081	14716	16351	18313	19622	22892
13	19	13904	15642	17380	19465	20856	24332
14	19	14676	16511	18345	20547	22014	25683
14	20	15545	17488	19431	21763	23318	27204
15	19	16221	18249	20277	22710	24332	28387
15	21	18141	20409	22677	25398	27212	31747
16	21	19005	21381	23757	26607	28508	33259
16	22	20011	22513	25014	28016	30017	35019
16	24	22023	24776	27529	30832	33035	38540
19	22	24559	27629	30699	34383	36839	42978
19	23	25794	29018	32242	36111	38691	45140
19	25	28263	31795	35328	39568	42395	49460
20	25	29309	32973	36637	41033	43964	51291
20	26	30589	34413	38237	42825	45884	53531
21	26	32774	36871	40968	45884	49161	57355
22	27	33866	38099	42333	47412	50799	59266
23	26	36052	40558	45065	50473	54078	63091
22	30	39536	44478	49420	55351	59304	69188
25	28	42621	47949	53276	59670	63932	74587
25	31	47559	53504	59449	66582	71339	83226
25	34	52497	59059	62621	73495	78746	91870
28	34	59788	67261	74735	83703	89682	104629
28	38	67286	75697	84107	94200	100929	117751
29	40	72767	81863	90959	101874	109151	127342
31	41	79292	89204	99115	111009	118938	138761
32	45	89467	100650	111833	125253	134201	156567
35	46	101523	114213	126904	142432	152285	177665
37	50	117371	132042	146713	164319	176057	205399
38	55	136921	154037	171152	191690	205382	239612
43	58	165054	185685	206317	231075	247581	
45	65	191575	215522	239469	268205	280000	

## ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК В РЕЖИМЕ ОХЛАЖДЕНИЯ

Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Расход воздуха, м³/ч	Свежий воздух						Возвратный воздух					
			тип охладителя											
			4-рядный		6-рядный		8-рядный		4-рядный		6-рядный		8-рядный	
			холодопроизводительность, кВт						холодопроизводительность, кВт					
высота	ширина	ощущаемая	общая	ощущаемая	общая	ощущаемая	общая	ощущаемая	общая	ощущаемая	общая	ощущаемая	общая	
06	07	1958	9	21	12	29	13	31	8	9	9	12	10	15
06	08	2238	11	24	14	33	15	36	9	11	10	14	11	17
06	09	2758	13	29	17	41	18	44	11	13	12	17	14	21
06	10	3158	15	33	19	46	21	50	12	15	14	19	16	24
07	10	3610	17	38	22	53	24	58	14	17	16	22	18	28
07	11	4067	19	43	25	60	27	65	16	20	18	25	21	31
08	10	4512	21	47	28	66	30	72	18	22	20	27	23	35
08	11	5083	24	53	31	75	34	81	20	24	22	31	26	39
08	12	5655	27	59	35	83	37	90	22	27	25	34	29	43
08	13	6226	29	66	38	92	41	99	24	30	27	38	31	48
08	14	6798	32	72	42	100	45	108	27	33	30	41	34	52
10	12	7351	35	77	45	108	49	117	29	35	32	45	37	56
10	13	8094	38	85	50	119	53	129	32	39	36	49	41	62
10	15	9580	45	101	59	141	63	153	37	46	42	58	48	73
10	16	10323	49	109	63	152	68	165	40	50	45	63	52	79
11	15	11054	52	116	68	163	73	176	43	53	49	67	56	85
11	16	11911	56	125	73	175	79	190	46	57	52	72	60	91
11	17	12769	60	134	78	188	84	204	50	61	56	78	64	98
12	17	13620	64	143	84	200	90	217	53	65	60	83	69	104
12	18	14534	69	153	89	214	96	232	57	70	64	88	73	111
13	17	15322	72	161	94	225	101	244	60	74	67	93	77	118
13	18	16351	77	172	100	241	108	261	64	79	72	99	82	125
13	19	17380	82	183	107	256	115	277	68	83	76	106	88	133
14	19	18345	87	193	113	270	121	293	72	88	81	111	93	141
14	20	19431	92	204	119	286	128	310	76	93	85	118	98	149
15	19	20277	96	213	124	298	134	324	79	97	89	123	102	156
15	21	22677	107	239	139	334	150	362	89	109	100	138	114	174
16	21	23757	112	250	146	350	157	379	93	114	104	144	120	182
16	22	25014	118	263	153	368	165	399	98	120	110	152	126	192
16	24	27529	130	290	169	405	182	439	107	132	121	167	139	211
19	22	30699	145	323	188	452	203	490	120	147	135	186	155	235
19	23	32242	152	339	198	474	213	514	126	155	142	196	163	247
19	25	35328	167	372	217	520	233	564	138	170	155	215	178	271
20	25	36637	173	385	225	539	242	585	143	176	161	222	185	281
20	26	38237	180	402	234	563	252	610	149	184	168	232	193	293
21	26	40968	193	431	251	603	270	654	160	197	180	249	207	314
22	27	42333	199	445	259	623	279	676	165	204	186	257	214	324
23	26	45065	212	474	276	663	297	719	176	216	198	274	227	346
22	30	49420	233	520	303	727	326	789	193	238	217	300	250	379
25	28	53276	251	560	327	784	352	850	208	256	234	324	269	409
25	31	59449	280	625	365	875	392	948	232	285	261	361	300	456
25	34	62621	309	690	402	965	433	1047	256	315	288	398	331	503
28	34	74735	352	786	458	1100	493	1192	292	359	328	454	377	573
28	38	84107	397	865	516	1237	555	1342	328	404	370	511	424	645
29	40	90959	429	957	558	1338	600	1451	355	437	400	552	459	698
31	41	99115	467	1043	608	1458	654	1581	387	476	435	602	500	760
32	45	111833	527	1177	686	1645	738	1784	436	537	491	679	564	858
35	46	126904	598	1335	778	1867	838	2025	495	609	558	771	640	973
37	50	146713	692	1543	900	2158	968	2341	573	705	645	891	740	1125
38	55	171152	807	1801	1050	2518	1130	2731	668	822	752	1039	863	1313
43	58	206317	973	2171	1265	3035	1362	3292	805	991	906	1253	1040	1582
45	65	239469	1129	2519	1468	3523	1581	3821	935	1150	1052	1454	1207	1837

+ Температура свежего воздуха – 35 °С по сухому термометру, 28 °С по влажному термометру.

+ Температура возвратного воздуха – 27 °С по сухому термометру, 19,5 °С по влажному термометру.

+ Температура охлажденной воды на входе вентиляционной установки – 7 °С, на выходе – 12 °С, скорость прохождения воздушного потока через теплообменник – 2,5 м/с.

+ Производитель оставляет за собой право изменять данные, указанные в таблице, без предварительного уведомления клиентов.

**ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК В РЕЖИМЕ НАГРЕВА**

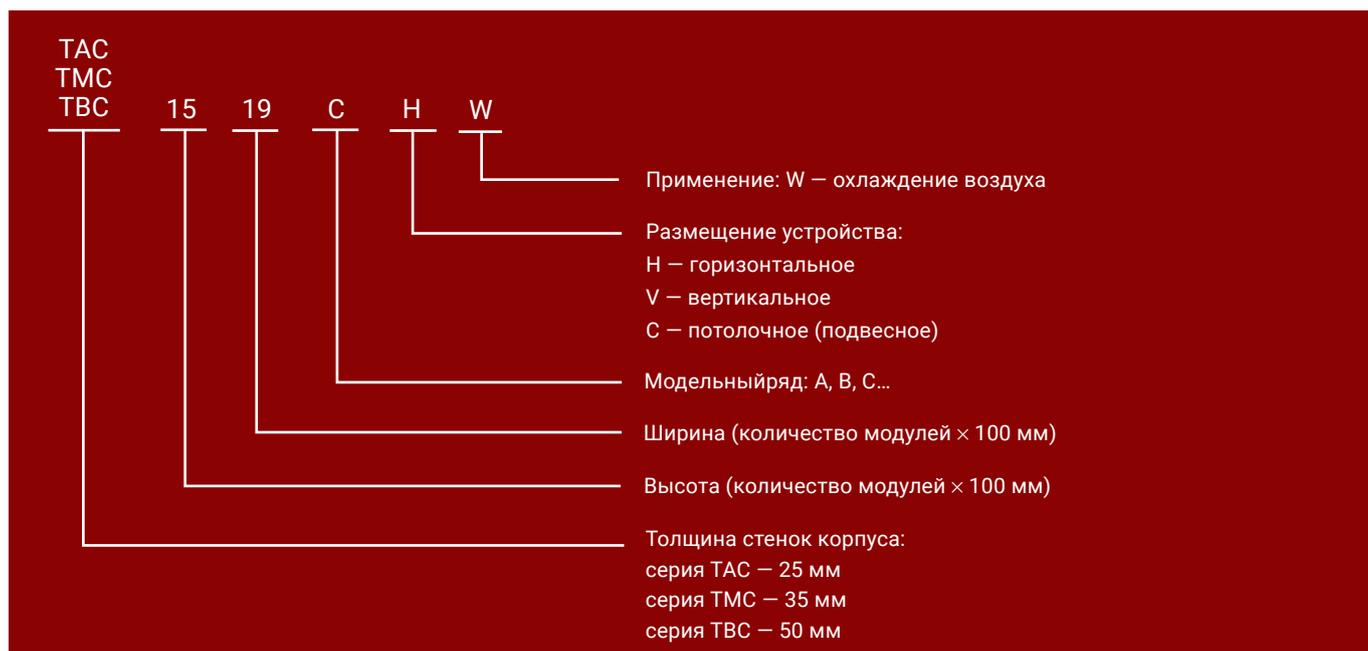
Количество модулей вентиляционной установки, единиц		Расход воздуха, м³/ч	Свежий воздух				Возвратный воздух			
			тип нагревателя							
высота	ширина		1-рядный	2-рядный	3-рядный	4-рядный	1-рядный	2-рядный	3-рядный	4-рядный
			общая теплопроизводительность, кВт							
06	07	1958	12	18	23	26	9	14	19	21
06	08	2238	14	20	26	30	10	16	21	24
06	09	2758	17	25	32	37	12	20	26	30
06	10	3158	20	29	37	42	14	23	30	34
07	10	3610	23	33	42	48	16	26	34	39
07	11	4067	26	37	47	54	18	29	39	44
08	10	4512	28	41	52	60	20	32	43	49
08	11	5083	32	46	59	68	23	36	49	55
08	12	5655	36	52	65	75	25	41	54	62
08	13	6226	39	57	72	83	28	45	59	68
08	14	6798	43	62	79	91	30	49	65	74
10	12	7351	46	68	85	98	33	53	70	80
10	13	8094	51	74	94	108	36	58	77	88
10	15	9580	60	87	111	128	42	69	91	105
10	16	10323	65	94	120	138	46	74	99	113
11	15	11054	70	101	128	147	49	79	106	121
11	16	11911	75	109	138	159	53	85	114	130
11	17	12769	81	116	148	170	57	91	122	139
12	17	13620	86	124	158	182	60	98	130	149
12	18	14534	92	133	168	194	64	104	139	159
13	17	15322	97	140	177	204	68	110	146	167
13	18	16351	103	149	189	218	72	117	156	178
13	19	17380	110	158	201	232	77	124	166	190
14	19	18345	116	167	212	245	81	131	175	200
14	20	19431	123	177	225	259	86	139	186	212
15	19	20277	128	185	235	270	90	145	194	221
15	21	22677	143	207	263	302	100	162	217	247
16	21	23757	150	217	275	317	105	170	227	259
16	22	25014	158	228	290	334	111	179	239	273
16	24	27529	174	251	319	367	122	197	263	300
19	22	30699	194	280	355	409	136	220	293	335
19	23	32242	204	294	373	430	143	231	308	352
19	25	35328	223	322	409	471	157	253	337	386
20	25	36637	231	334	424	488	162	262	350	400
20	26	38237	241	349	443	510	169	274	365	417
21	26	40968	259	374	474	546	182	293	391	447
22	27	42333	268	389	497	562	184	303	399	454
23	26	45065	284	411	522	601	200	323	430	492
22	30	49420	313	454	581	656	215	353	466	530
25	28	53276	336	486	617	710	236	382	509	581
25	31	59449	375	542	688	793	263	426	568	649
25	34	62621	414	598	760	875	291	470	627	716
28	34	74735	472	682	865	996	331	535	714	816
28	38	84107	531	767	974	1121	373	602	803	918
29	40	90959	574	829	1053	1213	403	652	869	993
31	41	99115	626	904	1148	1322	439	710	947	1082
32	45	111833	706	1020	1295	1491	496	801	1068	1220
35	46	126904	801	1157	1469	1692	562	909	1212	1385
37	50	146713	926	1338	1699	1956	650	1051	1401	1601
38	55	171152	1080	1561	1982	2282	758	1226	1635	1868
43	58	206317	1302	1881	2389	2751	914	1478	1970	2251
45	65	239469	1512	2184	2773	3193	1061	1715	2287	2613

- + Температура свежего воздуха – 7 °С по сухому термометру.
- + Температура возвратного воздуха – 15 °С по сухому термометру.
- + Температура охлажденной воды на входе вентиляционной

установки – 7 °С, на выходе – 12 °С, скорость прохождения воздушного потока через теплообменник – 2,5 м/с.

+ Производитель оставляет за собой право изменять данные, указанные в таблице, без предварительного уведомления клиентов.

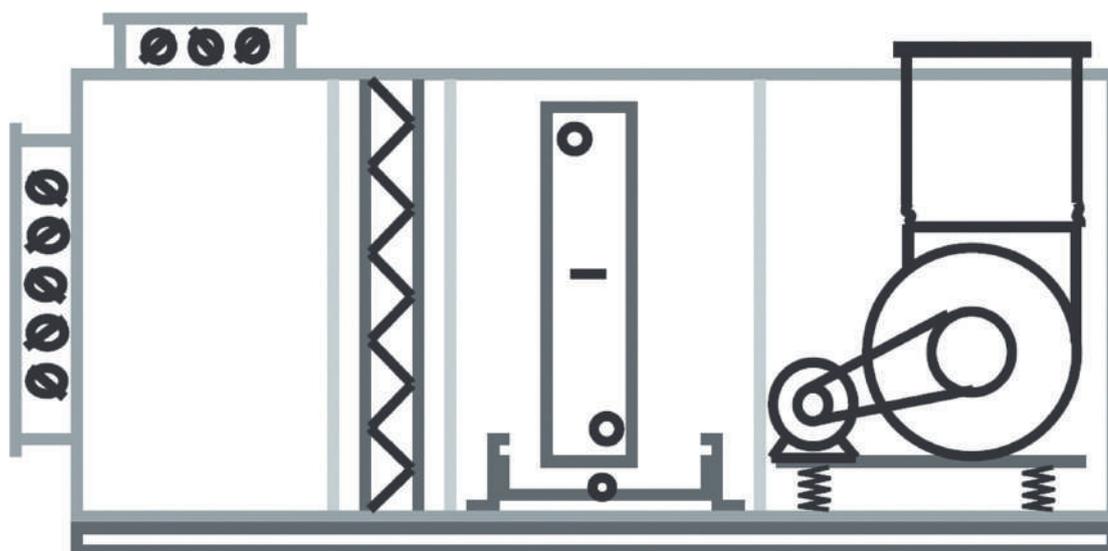
# Спецификация



## Типовые варианты исполнения вентиляционных установок

### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ БЛОК 1

Секция смешения + секция панельных фильтров + секция водяного охладителя + секция вентилятора

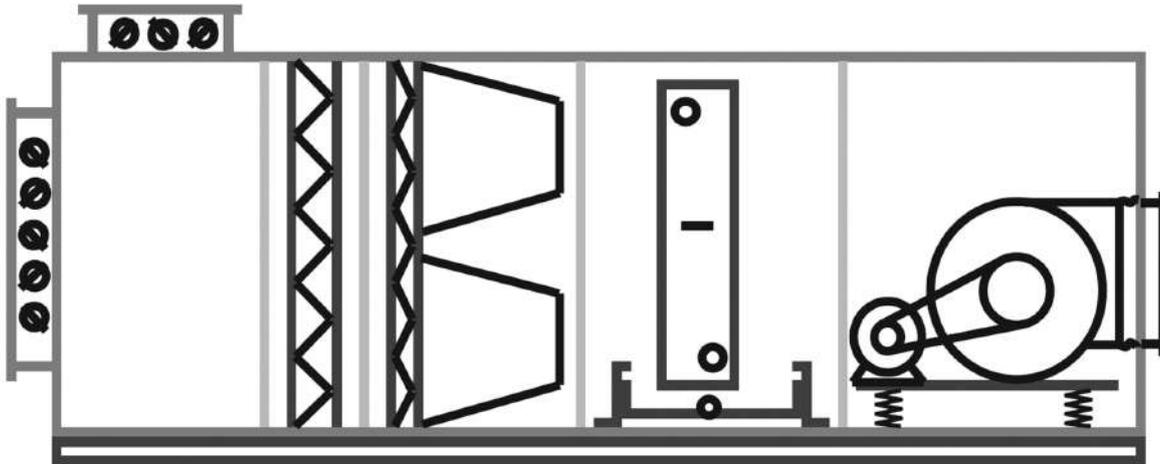


Секционные вентиляционные установки серии ТАС/ТМС/ТВС

Вентиляционное  
оборудование

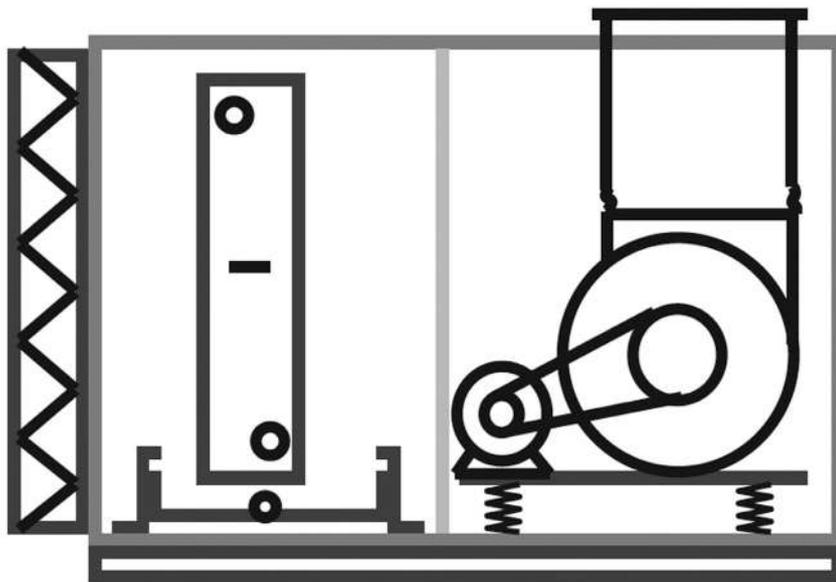
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ БЛОК 2**

Секция смешения + секция панельных фильтров + секция карманных фильтров + секция водяного охладителя + секция вентилятора



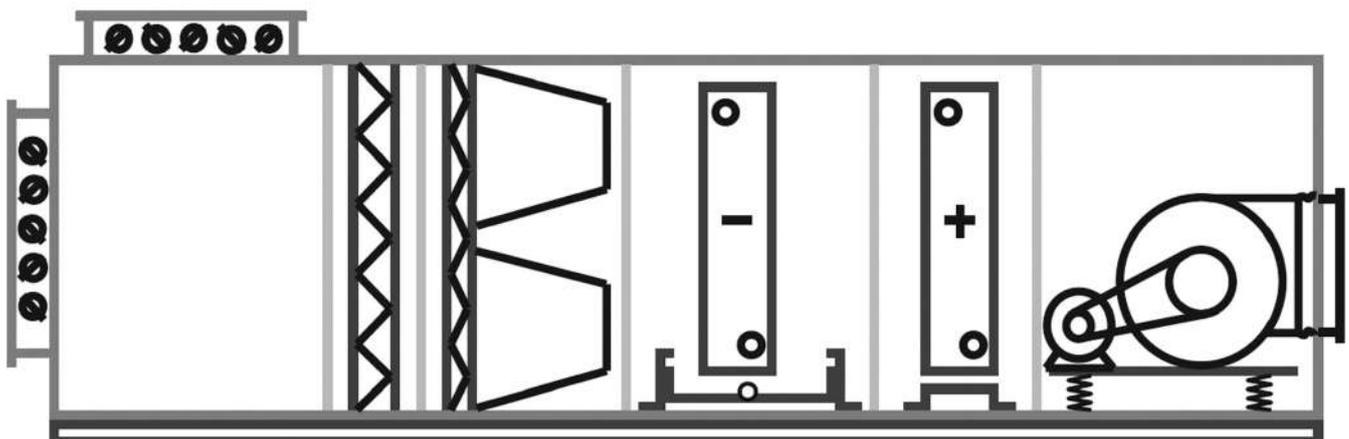
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ БЛОК 3**

Секция внешнего фильтра + секция водяного охладителя + секция вентилятора



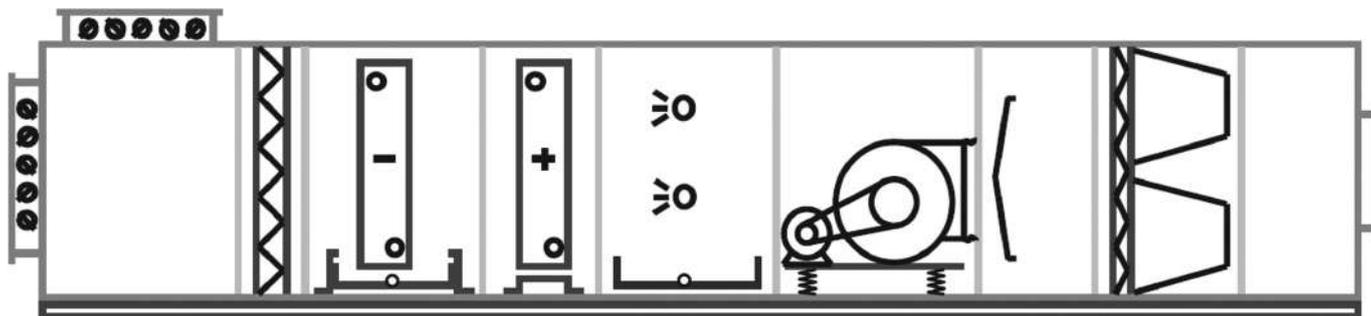
**ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ БЛОК 4**

Секция смешения + секция панельных фильтров + секция карманных фильтров + секция водяного охладителя + секция водяного нагревателя + секция вентилятора



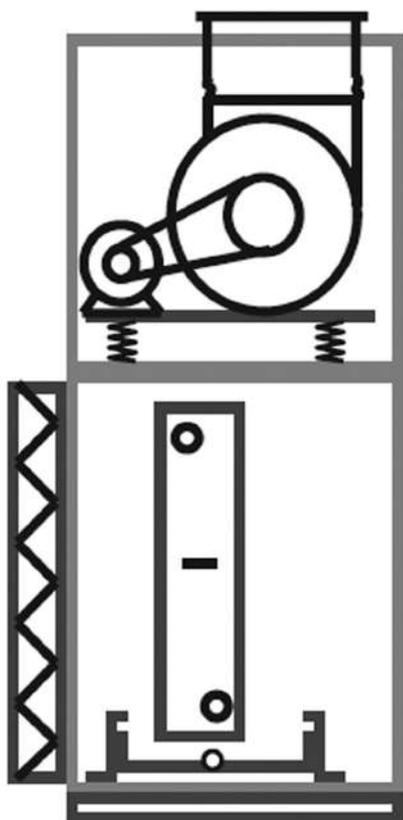
### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ БЛОК 5

Секция смешения + секция панельных фильтров + секция водяного охладителя + секция водяного нагревателя + секция парового увлажнителя + секция вентилятора + секция диффузора + секция карманных фильтров + секция подачи воздуха



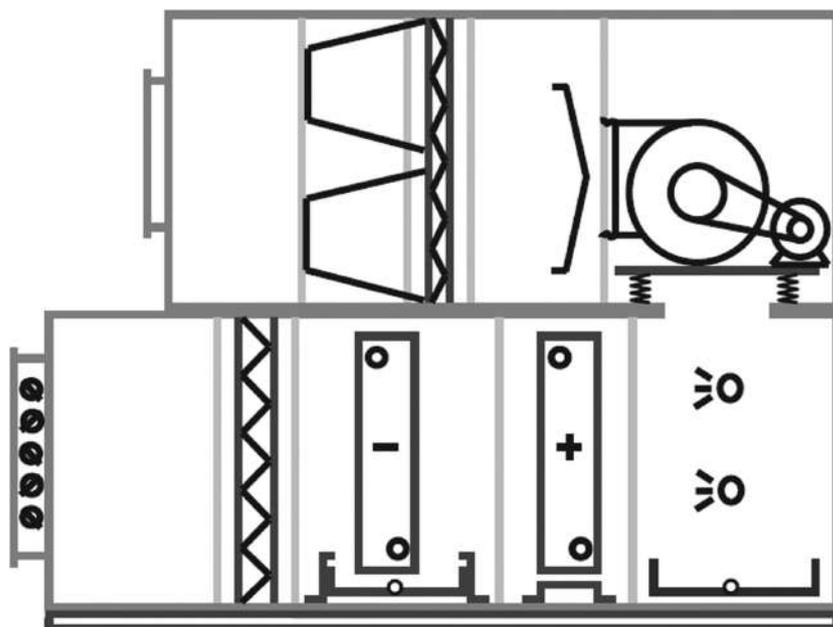
### ВЕРТИКАЛЬНЫЙ БЛОК 1

Секция внешнего фильтра + секция водяного охладителя + секция вентилятора



### ВЕРТИКАЛЬНЫЙ БЛОК 2

Секция смешения + секция панельных фильтров + секция водяного охладителя + секция водяного нагревателя + секция парового увлажнителя + секция вентилятора + секция диффузора + секция карманных фильтров + секция подачи воздуха



Секционные вентиляционные установки серии ТАС/ТМС/ТВС

# Приточные установки потолочного типа серии TFD

Приточные установки потолочного типа серии TFD являются типовым вентиляционным оборудованием со стандартным набором комплектующих, ключевыми из которых являются вентиляторы с прямым или ременным приводом, в том числе трехскоростным.

По желанию заказчика изделия могут оснащаться четырех- или шестирядным водяным теплообменником-охладителем, одно- или двухрядным водяным теплообменником-нагревателем, поверхностным увлажнителем, встроенным фильтром из нейлона или синтетического нановолокна, внешним электростатическим фильтром — обеззараживателем воздуха, эффективно удаляющим пыль, сигаретный дым, копоть, выхлопные газы.

## Модельный ряд

Приточные установки серии TFD представлены 5 линейками:

+ **TFD-D.** В данную линейку входят 4 устройства. В них установлены вентиляторы со свободным рабочим

колесом с прямым приводом на вал электродвигателя. Производительность установок составляет от 1 000 до 2 500 м<sup>3</sup>/ч;

+ **TFD-B.** Линейка состоит из 11 приточных установок, оснащенных вентиляторами с ременным приводом. Производительность устройств — от 3 000 до 15 000 м<sup>3</sup>/ч;

+ **TFD-C.** В линейку входят 9 приточных установок, укомплектованных вентиляторами с трехскоростными электродвигателями. Производительность агрегатов варьируется от 1 000 до 7 000 м<sup>3</sup>/ч в зависимости от модели;

+ **TFD-S.** Линейка состоит из 11 приточных установок с 1–3 сопловыми диффузорами (в зависимости от модели). Производительность устройств составляет от 1 000 до 12 000 м<sup>3</sup>/ч;

+ **TFD-J.** В линейку входят 10 приточно-вытяжных установок с пластинчатыми рекуператорами. Производительность агрегатов варьируется в пределах от 1 000 до 10 500 м<sup>3</sup>/ч.



# Линейка оборудования

	TFD-D	TFD-B	TFD-C	TFD-S	TFD-J
Описание оборудования	Приточные установки с прямым приводом	Приточные установки с ременным приводом	Приточные установки с 3-скоростным приводом	Приточные установки с сопловыми диффузорами	Приточно-вытяжные установки с пластинчатым рекуператором
Номинальная производительность, м <sup>3</sup> /ч	1000–2500	3000–15000	1000–7000	1000–12000	1000–10500
Количество типоразмеров	4	11	9	11	10
Источник питания	3~, 380 В 50 Гц	3~, 380 В 50 Гц	1~, 220 В 50 Гц	3~, 380 В 50 Гц	3~, 380 В 50 Гц (установки производительностью до 2000 м <sup>3</sup> /ч подключаются к источнику питания 220 В 50 Гц)
Комплектующие	Надежные и высококачественные узлы и компоненты, выпускаемые всемирно известными компаниями: LG, Schneider Electric, TICA и др.				
Материал теплоизоляции	Вспененный полиуретан	Вспененный полиуретан	Вспененный полиуретан	Вспененный полиуретан	Вспененный полиуретан
Стандартная толщина стенок корпуса	25 мм	25 мм	25 мм	25 мм	25 мм
Медицинское исполнение	Да	Да	Да	Нет	Да
Внешний вид					

Возможны лево- и правосторонний варианты исполнения установок. Стандартная толщина корпуса составляет 25 мм. В качестве теплоизоляции используется вспененный полиуретан.

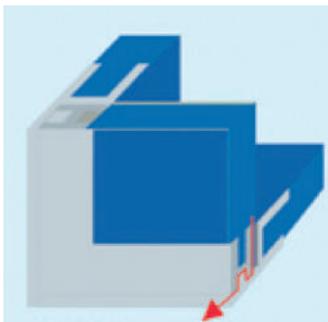
Для подбора оборудования предназначено специализированное программное обеспечение с интуитивно понятным интерфейсом, сертифицированное Американским институтом систем отопления, охлаждения и кондиционирования воздуха (AHRI) и Европейской ассоциацией производителей климатического оборудования (EUROVENT). Монтаж устройств не представляет особой сложности.

Установки окрашены коррозионно-стойкой краской (по умолчанию – белой), изготовлены с учетом норм современного промышленного дизайна и полностью соответствуют немецким гигиеническим стандартам VDI 6022-1 и DIN 1946-4.

Приточные установки серий TFD-B, TFD-C, TFD-D и TFD-S, а также приточно-вытяжные установки TFD-J предназначены для вентилирования как небольших объектов – частных домов, офисов, кафе, баров, ресторанов, магазинов, павильонов, гостиничных апартаментов, так и обширных производственных цехов, складов, административных зданий, медицинских учреждений площадью свыше 1000 м<sup>2</sup>.

## Технические возможности

В приточных и приточно-вытяжных установках потолочного типа серии TFD применяется усовершенствованная технология лабиринтного уплотнения, запатентованная компанией TICA в 1998 году. Рама каждого агрегата выполнена из алюминиевого профиля с канавками и пазами, имеющими вогнутую и выпуклую форму и снабженными резиновыми термовставками. Вместе они образуют лабиринтное уплотнение и препятствуют утечке воздуха (объем утечки не превышает 0,029%) и появлению мостиков холода. Крепежные детали (болты и гайки) также снабжаются резиновыми термовставками.



Лабиринтное уплотнение

Для повышения устойчивости к скручиванию приточные установки оборудованы внутренними ребрами жесткости.



Внутренние ребра жесткости

Внутренние и внешние металлические элементы установки отделены друг от друга уплотнительными резиновыми лентами и полиуретановыми прокладками во избежание появления мостиков холода. Все кромки панелей и уголки из листового алюминия полностью изолированы от влажного воздуха, что позволяет избежать образования ржавчины на них. По желанию заказчика установки оснащаются цельным

дренажным поддоном, покрытым изоляционными материалами и порошковой краской, распыляемой с помощью самого передового немецкого оборудования. Дренажный поддон эффективно предотвращает утечку воды как во время монтажа оборудования, так и при его эксплуатации.



Дренажный поддон

Установки серии TFD комплектуются жидкокристаллическим дисплеем с механическими кнопками. Модуль управления поддерживает такие функции, как: запуск оборудования нажатием одной кнопки, автоматическая работа установки, отображение текущего состояния системы. Плата управления оснащена высокопроизводительным однокристальным микропроцессором. Для повышения надежности его работы предусмотрена защита от электромагнитных помех. Шкаф автоматики снабжен пассивными и активными электронными компонентами, выпускаемыми ведущими мировыми производителями: Schneider Electric, LG и др.



ЖК-дисплей

Установки оснащаются эффективной запорной арматурой и различными внешними защитными устройствами. Предусмотрена возможность подключения противопожарного клапана, управления воздушным клапаном (запуск и останов одновременно с двигателем вентилятора) и водяным клапаном.

# Приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла серии TRV

Приточно-вытяжные установки предназначены для подачи в кондиционируемые помещения свежего воздуха заданной пользователем температуры и удаления из них загрязненного воздуха. Данные агрегаты идеально подходят для вентиляции жилых объектов (квартир, коттеджей, вилл) и офисов.

## Модельный ряд

Линейка компактных приточно-вытяжных установок с рекуперацией тепла серии TRV включает 5 моделей производительностью от 150 до 800 м<sup>3</sup>/ч.

## Спецификация

TRW 025 A C A 08 08

Статистическое давление нагнетания: указанное число × 10 Па

Статистическое давление подачи воздуха: указанное число × 10 Па

Тип управления: А – переключатель скоростей вентилятора; В – термостат с ЖК-экраном; С – интеллектуальный контролер

Размещение установки: С – потолочная

Код модельного ряда (поколение установок): А, В, С...

Расход воздуха: указанное число × 10 м<sup>3</sup>/ч

Тип устройства: приточно-вытяжная установка с рекуперацией теплоты



## Технические возможности

Приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла обеспечивает плавную и равномерную циркуляцию воздуха оптимальной температуры и влажности в помещении. Приток свежего воздуха помогает насытить комнату или офис кислородом.

Пользователь может установить более высокую скорость поступления приточного воздуха (по сравнению со скоростью вытяжного) для поддержания положительного давления в помещении и предотвращения проникновения загрязненного наружного воздуха через дверные и оконные проемы. Свежий и отработанный воздух пропускаются, не перемешиваясь, через изолированные воздушные каналы теплообменника крест-накрест по отношению друг к другу. Благодаря этому обогащенный кислородом свежий воздух доводится до температуры, близкой к температуре в помещении, что позволяет существенно сэкономить на отоплении.

Трехслойная система фильтрации эффективно удаляет из воздуха пыль, взвешенные мелкодисперсные частицы размером более 2,5 мкм (PM2.5), формальдегид, табачный дым, окислы серы и азота. Помимо того, она защищает теплообменник установки от загрязнений и тем самым продлевает срок его службы.

Приточно-вытяжная установка оснащена теплоизоляционными элементами. Они предназначены для уменьшения коэффициента теплопроводности агрегата, предотвращения образования конденсата на его поверхностях, повышения степени огнестойкости. Кроме того, теплоизоляция позволяет снизить уровень шума во время работы изделия.

Установка характеризуется чрезвычайно низким уровнем шума. Так, при эксплуатации TRV025 (средней модели в линейке TRV) на максимальных оборотах вентилятора данный показатель составляет всего 34 дБ(А), старшей модели TRV080 – 45 дБ(А).



Уровень шума при эксплуатации приточно-вытяжной установки

Приточно-вытяжную установку высотой всего 230 мм можно разместить в помещении с очень низкими потолками. Обычно устройство монтируется в околпотолочном пространстве в непосредственной близости от стены. Предусмотрена возможность подключения воздуховодов сбоку либо с торца агрегата, что существенно облегчает его установку в узких помещениях.

Приточно-вытяжная установка фиксируется на кронштейнах, встроенный фильтр снимается без каких-либо инструментов. Доступ к конструктивным элементам устройства осуществляется снизу (модели TRV015, TRV025 и TRV035) или сбоку (модели TRV050 и TRV080), что позволяет легко заменить не только фильтр, но и вентилятор, плату управления. Устройство может комплектоваться: переключателем скоростей вентилятора; электронным термостатом с жидкокристаллическим дисплеем; интеллектуальным контроллером с ЖК-дисплеем; датчиком CO<sub>2</sub>.

Приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла серии TRV отличается надежной и стабильной работой в холодное время года и может эксплуатироваться в широком диапазоне температур. В случае переключения вентилятора на низкую скорость допускается эксплуатация установки при температуре наружного воздуха от -20 до -10 °С, на высокую скорость – от -10 до +40 °С (после предварительного нагрева).



Организация приточно-вытяжной вентиляции в коттедже

# Технические характеристики

Параметры		Модель			
		TRV015	TRV025	TRV035	TRV050
Источник питания		220 В 50 Гц			
Потребляемая мощность, Вт		105	135	276	365/380
Номинальный ток, А		0,5	0,6	1,25	1,70/1,76
Расход воздуха, м <sup>3</sup> /ч		150	250	350	500
Эффективность очистки воздуха, %		95	95	95	95
Статический напор, Па		80	80	80	50/100
Эффективность рекуперации по температуре, %	охлаждение	67	63	62	61
	обогрев	85	82	80	73
Эффективность рекуперации по энтальпии, %	охлаждение	55	52	51	50
	обогрев	75	72	68	64
Максимальный уровень шума, дБ(А)		32	34	39	43
Габаритные размеры, мм	длина	884	884	884	950
	ширина	555	555	555	972
	высота	230	230	270	314
Масса нетто, кг		24	24	27	53
Внешний вид					

Приточно-вытяжные установки с рекуперацией тепла серии TRV

Вентиляционное оборудование

## Основные компоненты

### ЭНТАЛЬПИЙНЫЙ РЕКУПЕРАТОР

В установке используется энтальпийный рекуператор, на котором не образуется конденсат. Это позволяет эксплуатировать установку даже при низких температурах наружного воздуха, и она не будет обмерзать. Комплектовать агрегат дренажной системой не нужно. Рекуператор выполнен из высококачественной бумаги. Канавки каждого листа повернуты на 90° по отношению к канавкам смежных листов. Таким образом, они формируют перекрестные воздушные каналы, через один из которых вытяжной воздух выводится наружу, а через соседний поступает приточный. Листы бумаги чередуются с цельноштампованным элементом, через который и осуществляется тепло- и влагообмен между вытяжным и приточным воздухом.

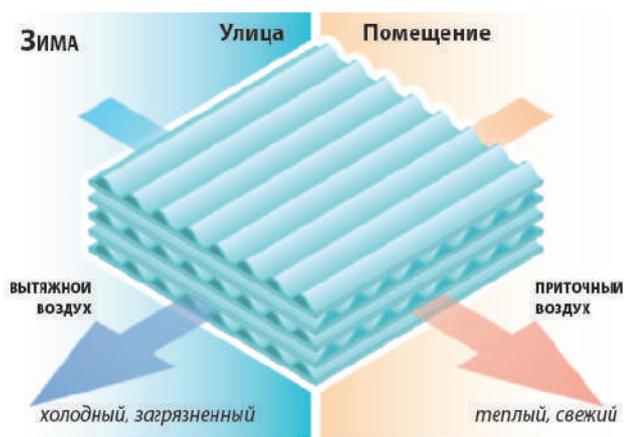
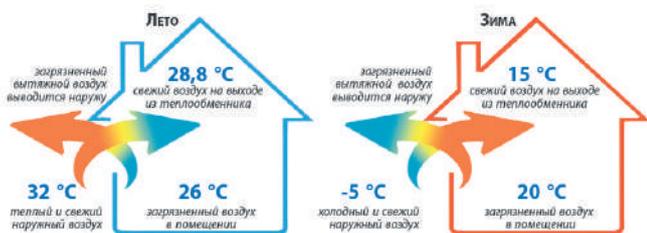


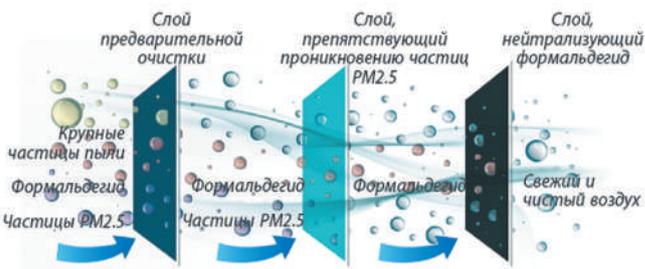
Схема работы рекуператора

Изготовленный по новейшей японской технологии цельноштампованный элемент однороден по своей структуре и долговечен. Благодаря ему эффективность теплообмена по температуре достигает 85 % в режиме обогрева.



### СИСТЕМА ФИЛЬТРАЦИИ

Приточно-вытяжная установка оснащается трехслойной системой очистки воздуха. Благодаря слою предварительной очистки из воздуха удаляются крупные частицы пыли, грязи,



Трехслойная система фильтрации воздуха

копоти и др. Для адсорбции частиц размером более 2,5 мкм применяется разработанный TICA электростатический слой. Он эффективно удаляет из воздуха мелкодисперсные взвешенные частицы и не разрушает озон. Для нейтрализации формальдегида используется фильтр со специальным химреагентом, эффективность которого существенно превышает аналогичный показатель традиционной сетки с активированным углем. Под действием реагента формальдегид расщепляется на безвредные вещества – воду и углекислый газ. Эффективность удаления частиц PM2.5 составляет 95 %, формальдегида – 90 %.

### СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ

По желанию заказчика приточно-вытяжная установка с рекуперацией тепла может комплектоваться:

- + переключателем скоростей вентилятора (включение/выключение установки, высокая/низкая скорость вентилятора);
- + термостатом с жидкокристаллическим дисплеем (включение/выключение установки, высокая/низкая скорость вентилятора, температура и влажность воздуха и др.);
- + интеллектуальным контроллером с ЖК-дисплеем (включение/выключение установки, высокая/низкая скорость вентилятора, температура и влажность воздуха, уровень CO<sub>2</sub>, содержание частиц PM2.5 и др.).



Термостат с ЖК-дисплеем



Интеллектуальный контроллер с ЖК-дисплеем

# HVAC-ОБОРУДОВАНИЕ, ВЫПУСКАЕМОЕ КОМПАНИЕЙ TICA

С ФИКСИРОВАННОЙ  
ПРОИЗВОДИ-  
ТЕЛЬНОСТЬЮ

С ПЕРЕМЕННОЙ  
ПРОИЗВОДИ-  
ТЕЛЬНОСТЬЮ

ИНВЕРТОРНЫЕ

НАРУЖНЫЕ  
БЛОКИ  
VRF-СИСТЕМ

НАРУЖНЫЕ  
БЛОКИ МИНИ  
VRF-СИСТЕМ

ВНУТРЕННИЕ  
БЛОКИ  
VRF-СИСТЕМ

КАССЕТНЫЕ С КРУГОВЫМ  
РАСПРЕДЕЛЕНИЕМ  
ВОЗДУШНОГО ПОТОКА

НАПОЛЬНО-ПОТОЛОЧНЫЕ

КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ

КАНАЛЬНЫЕ СРЕДНЕНАПОРНЫЕ  
С ПОНИЖЕННЫМ УРОВНЕМ ШУМА

КАНАЛЬНЫЕ ВЫСОКОНАПОРНЫЕ



**КОМПРЕССОРНО-  
КОНДЕНСАТОРНЫЕ  
БЛОКИ**



**VRF-СИСТЕМЫ**



**ФАНКОЙЛЫ**

**ВЕНТИЛЯЦИОННОЕ  
ОБОРУДОВАНИЕ**



**ЧИЛЛЕРЫ**



**ТЕПЛОВЫЕ  
НАСОСЫ**



ЦЕНТРАЛЬНЫЕ  
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

СТАНДАРТНЫЕ  
ВЕНТИЛЯЦИОННЫЕ УСТАНОВКИ

КОМПАКТНЫЕ ПРИТОЧНЫЕ  
И ПРИТОЧНО-ВЫТЯЖНЫЕ УСТАНОВКИ

МОДУЛЬНЫЕ С ВОЗДУШНЫМ  
ОХЛАЖДЕНИЕМ

МОДУЛЬНЫЕ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ)  
БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ

ВИНТОВЫЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

МОДУЛЬНЫЕ (ТЕПЛОВЫЕ НАСОСЫ)  
С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

ВИНТОВЫЕ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ С ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ

БЕЗМАСЛЯНЫЕ ЦЕНТРОБЕЖНЫЕ С ВОЗДУШНЫМ  
И ВОДЯНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ



Крупнейший в Китае  
производитель  
оборудования  
для вентиляции  
и кондиционирования  
воздуха



## **ООО «ТИКА ПРО»**

Официальное представительство  
в России и странах СНГ

Тел.: +7 (495) 127-79-00, +7 (910) 768-38-01  
[www.tica.ru](http://www.tica.ru)