AIRSYS
Balance the Environment

VectorCool-X

Высокоэффективные безмасляные чиллеры для ЦОД



https://airsysnorthamerica.com/

Создаём будущее центров обработки данных для ИИ



Эпоха искусственного интеллекта меняет облик центров обработки данных: спрос растёт экспоненциально, а требования к производительности, эффективности и надёжности выходят на новый уровень.

Опираясь на 30-летний инженерный опыт, AIRSYS предлагает PowerOne - комплексное решение для отвода тепла от ИИ-инфраструктуры. Оно объединяет чиллеры, холодные стены, CDU и серверные стойки с распылительным жидкостным охлаждением. Экологичное и высокоэффективное охлаждение адаптируется к вашим потребностям сегодня и в будущем.

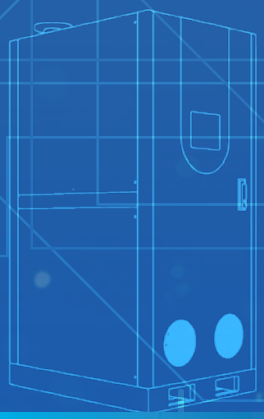
Как надёжный партнёр, AIRSYS стремится развивать сотрудничество и совместно внедрять инновации, создавая более интеллектуальные, экологичные и устойчивые ЦОД для эпохи ИИ.

Единое управление охлаждением: от стойки до холодильного центра



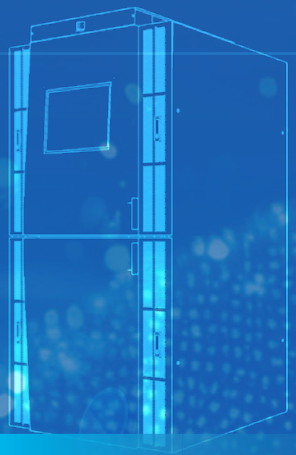
Хладагенты с низким ПГП

Автоматическое распределение нагрузки



Сверхнизкий pPUE (< 1,15)

Для высокой плотности нагрузки ИИ



Модульность с запасом на будущее

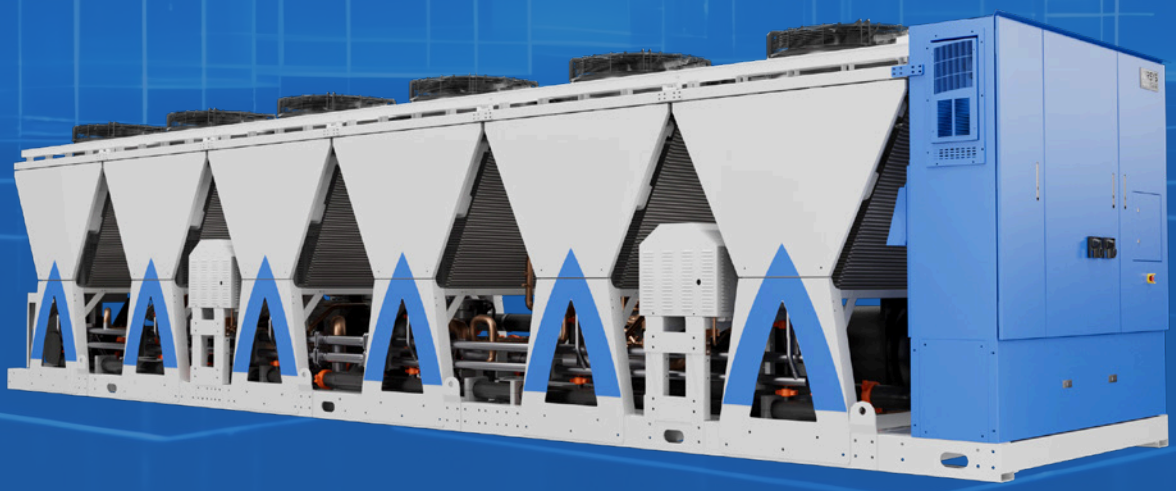
Нулевой WUE

Гибкость и мощность VectorCool-X

Разработан для задач ЦОД с нагрузками ИИ

Рост нагрузок ИИ выводит ЦОД на новый уровень и усиливает потребность в масштабируемом, энергоэффективном охлаждении. VectorCool-X - часть решения AIRSYS PowerOne, созданного для ЦОД нового поколения: от передовых стоек с жидкостным охлаждением до высокоэффективных систем охлаждённой воды.

VectorCool-X - флагманский центробежный чиллер AIRSYS с компрессорами на магнитных подшипниках и холодопроизводительностью 500–2500 кВт. Компрессоры Turbocor®, затопленные испарители, технология Reverse Flow и встроенный фрикулинг обеспечивают pPUE ниже 1,15, задавая новый ориентир для интеллектуального, экологичного охлаждения с возможностью дальнейшего развития.



Ключевые характеристики

Высокая энергоэффективность

• Компрессоры на магнитных подшипниках: на 30% меньше энергопотребление по сравнению с традиционными конструкциями.
• Технология Reverse Flow: повышение эффективности на 10%.
• EC-вентиляторы конденсатора: интеллектуальное регулирование скорости по нагрузке снижает энергозатраты.
• Насосы с частотным приводом и фрикулинг: плавный переход на естественное охлаждение с экономией энергии до 90%.
• Нулевое потребление воды: воздушное охлаждение и замкнутый контур не требуют воды на испарение, WUE = 0. Решение для регионов с ограниченными водными ресурсами и ЦОД нового поколения.



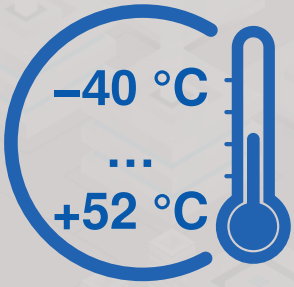


Модульность и быстрый ввод

• Стандартизированные субмодули допускают параллельное изготовление и сокращают срок производства до 16–20 недель.
• Модули на рамах с заводской герметизацией помещаются в стандартные контейнеры; автомобильная и морская перевозка не требует разборки.
• Удобный доступ ко всем компонентам сокращает простой при обслуживании.
• Единая конструкция подходит для компактных периферийных объектов с одним модулем и гипермасштабных ЦОД.

Адаптация к условиям эксплуатации

• Надёжная работа при наружной температуре от –40 до +52 °C.
• Разность температур воды ΔT от 6 до 20 °C; доступны специальные исполнения. Эффективность и надёжность сохраняются при повышенных температурных уставках.
• Коррозионная стойкость C4M; покрытие C5M для прибрежных и промышленных объектов - опция.
• Непрерывная адаптация в реальном времени к динамической тепловой нагрузке ИИ.



Каждый компонент VectorCool-X тщательно подобран для длительной эффективной и надёжной работы. От компрессоров до циркуляционных насосов - сотрудничество с ведущими производителями позволяет создавать чиллеры, которым можно доверить охлаждение ЦОД.



Основные компоненты



Компрессор на магнитных подшипниках

• Эффективность без трения. Безмасляные магнитные подшипники и плавное регулирование 10–100% обеспечивают экономию энергии до 40% при полной и частичной нагрузке.

• Полностью безмасляная конструкция исключает маслосистему: меньше обслуживания, выше надёжность, чище и долговечнее работа.

• Надёжность и простота. Один основной подвижный элемент обеспечивает длительный ресурс, меньше отказов и непрерывную работу критически важных систем.



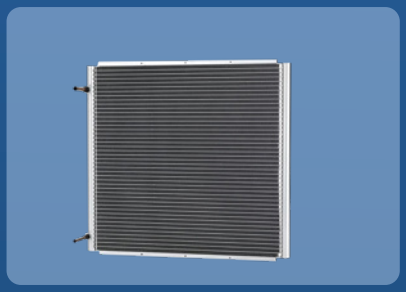
Затопленный испаритель

• Интенсивный теплообмен. Максимальный контакт хладагента с поверхностью теплообмена повышает эффективность.

• Высокая эффективность при частичной нагрузке - для динамически меняющихся нагрузок ЦОД.

• Низкие потери давления по воде. Оптимизированная конструкция труб снижает сопротивление и энергопотребление насосов.

• Конструкция сертифицирована по ASME/PED.

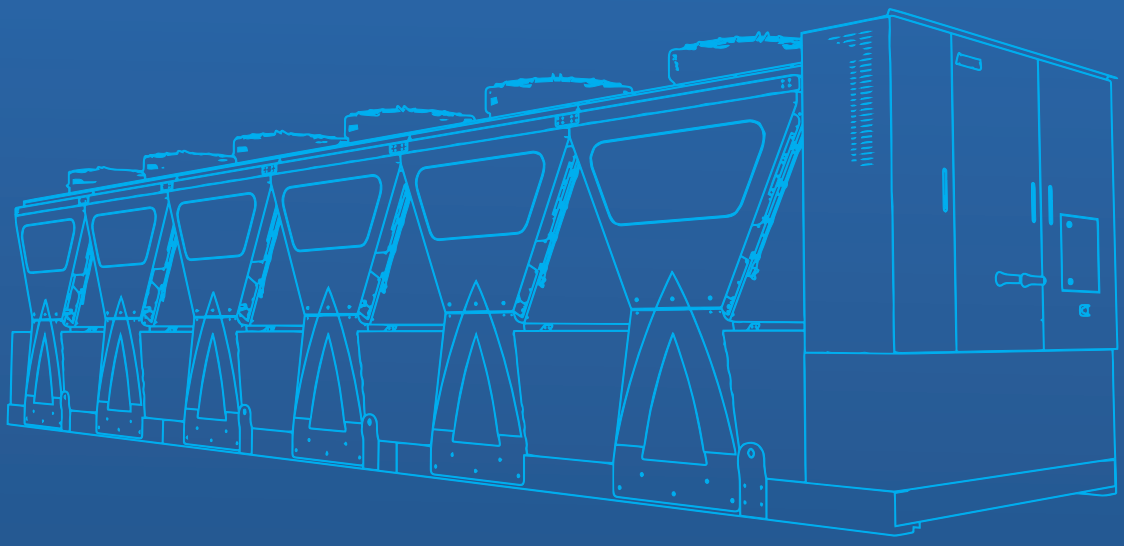


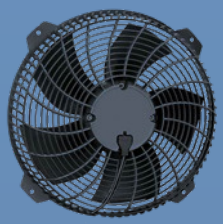
Микроканальный конденсатор

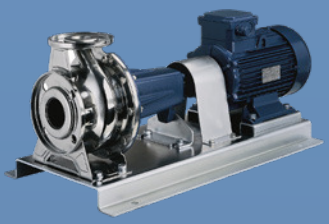
• Эффективный теплообмен. Оребрённая микроканальная структура увеличивает поверхность для интенсивной передачи тепла.

• Меньшая заправка. Сокращённый внутренний объём позволяет экономить до 40% хладагента по сравнению с традиционными теплообменниками, уменьшая стоимость и воздействие на окружающую среду.

• Малая масса. Полностью алюминиевая конструкция облегчает перемещение и монтаж.









EC-вентиляторы конденсатора

• Регулирование скорости. Интеллектуальное управление обеспечивает оптимальный расход воздуха при минимальном энергопотреблении во всех режимах.

• Энергоэффективность. EC-двигатели сочетают высокую производительность с низким потреблением, снижая энергозатраты всей системы.

• Защита IP55 от пыли и воды для наружной установки в сложных условиях.

• Низкий шум. Оптимизированная аэродинамика лопаток обеспечивает мощный поток при низком уровне шума.

Насосы с частотным регулированием

• Встроенный частотный привод регулирует расход в реальном времени при любой нагрузке; внешнее управление не требуется.

• Длительный ресурс. Плавное регулирование по нагрузке уменьшает износ, обеспечивая надёжную работу 24/7 и долговечность.

• Двигатель сверхвысокой эффективности. Передовая технология и сертификация NEMA обеспечивают экономию энергии до 35% по сравнению с насосами стандартной эффективности.

ПЛК-контроллер

• Развитые алгоритмы. Динамическое распределение нагрузки, адаптивные уставки и прогнозная логика повышают эффективность чиллера.

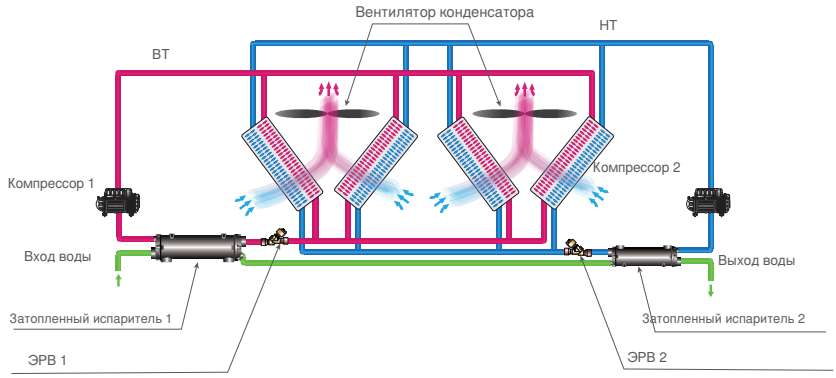
• Сигнализация и защита. Мониторинг в реальном времени, многоуровневая диагностика и защитные функции обеспечивают безопасную, надёжную работу.

• Интеграция с BMS и сетями ЦОД. Modbus RTU - стандартно; BACnet, SNMP, Modbus TCP, MQTT, OPC и другие протоколы - опции.

Ключевые решения

Все конструктивные решения VectorCool-X направлены на максимальную энергоэффективность. От архитектуры системы до управления потоками AIRSYS совершенствует каждый элемент, чтобы использовать энергию рационально.

Reverse Flow: эффективность двух контуров



ВТ / НТ - высоко- / низкотемпературный контур; ЭРВ - электронный расширительный вентиль.



Традиционная схема: ограничения эффективности

В традиционной двухконтурной схеме с последовательным подключением испарителей возникает дисбаланс степеней сжатия. Оба конденсатора обдуваются наружным воздухом одной температуры, поэтому низкотемпературный контур испытывает повышенную нагрузку на стороне конденсатора. Прирост степени сжатия может достигать 30%, что существенно снижает эффективность и долговременную стабильность работы системы.

VectorCool-X: новое решение

Технология Reverse Flow заменяет параллельное обдувание конденсаторов последовательным. Разность давлений конденсации согласуется с разностью давлений испарения.

Низкотемпературный контур

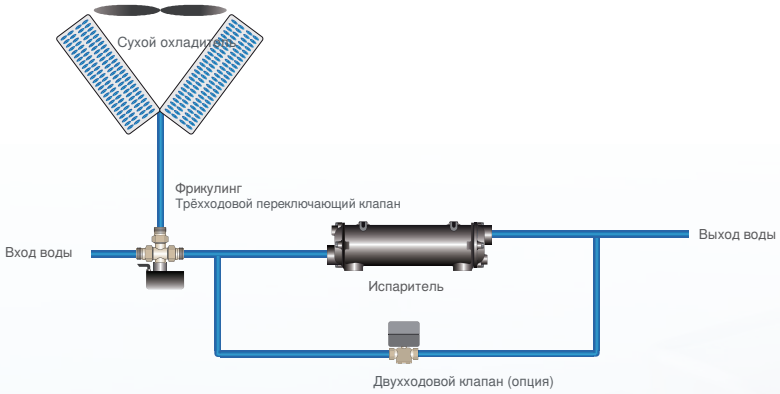
Испаритель работает с конденсатором, обдуваемым свежим наружным воздухом; степень сжатия поддерживается на уровне 2,4:1.

Высокотемпературный контур

Конденсатор обдувается воздухом, предварительно нагретым другим конденсатором. Оптимальная степень сжатия составляет 2,2:1.

Архитектура Reverse Flow обеспечивает сопоставимые степени сжатия обоих холодильных контуров, уменьшает различия в их работе и повышает эффективность при частичной нагрузке. Результат - лучшее использование энергии, стабильный тепловой режим и оптимальные условия для управления с применением ИИ.

Интеллектуальный гидравлический байпас: экономия каждого ватта





При наружной температуре, допускающей полное отключение компрессоров

• Управление байпасным клапаном. Вода направляется непосредственно в теплообменник фрикулинга, минуя сопротивление испарителя.

• Мгновенное снижение мощности насосов на 15%: энергия не расходуется на преодоление сопротивления неработающих испарителей.

Преимущества

• Годовая экономия энергии насосов 8–15%, в зависимости от климата.
• Увеличение ресурса насосов: меньше износ из-за лишней циркуляции.
• Защита от отказов: интеллектуальная диагностика клапанов предотвращает ошибки работы байпаса.

Обозначение модели

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
VCX.	AD	20	M	2	E	VP	B	1	D

01	VCX.	**Код серии** VectorCool-X
02	AD	**Тип охлаждения конденсатора** AC: воздушное; AD: прямой фрикулинг; AI: непрямой фрикулинг; AE: испарительное охлаждение
03	20	**Модель / мощность** 05: 500 кВт; 10: 1000 кВт; 20: 2000 кВт
04	M	**Тип компрессора** M: безмасляный, на магнитных подшипниках
05	2	**Количество компрессоров** 1: один; 2: два
06	E	**Тип вентилятора** E: осевой EC; A: осевой AC
07	VP	**Тип насоса** VP: с частотным регулированием; FP: постоянная частота; NP: без насоса
08	B	**Хладагент** A: R513A; B: R515B; E: R1234ze(E); R: R134a
09	1	**Разность температур воды ΔT** 1: 10–20 °C; 2: 5–10 °C
10	D	**Электропитание (В / ф. / Гц)** D: 400 / 3 / 50; C: 460 / 3 / 60



AIRSYS

Модель		VCX.AD10M2EVPE1D		VCX.AD05M1EVPE1D	
Номинальная холодопроизводительность	кВт	1000		500	
Хладагент		R1234ze(E)		R1234ze(E)	
Электропитание	В/ф./Гц	400 / 3 / 50		400 / 3 / 50	
COP (1)	Вт/Вт	4,98	4,52	4,06	3,88
Расчётный режим		Режим 1 (2)	Режим 2 (3)	Режим 1 (2)	Режим 2 (3)
Компрессор					
Тип		Центробежный, магнитные подшипники		Центробежный, магнитные подшипники	
Количество	шт.	2		1	
Потребляемая мощность	кВт	165,9	177,7	104,8	106,6
Испаритель					
Тип		Затопленный		Затопленный	
Количество	шт.	2		1	
Потери давления испарителя	кПа	64	153	59	140
Конденсатор					
Тип		V-образный микроканальный		V-образный микроканальный	
Количество	шт.	12		6	
Вентиляторы конденсатора					
Тип		Осевой EC		Осевой EC	
Количество	шт.	12		6	
Расход воздуха	м³/ч	226 000	226 000	113 000	113 000
Потребляемая мощность	кВт	25,7	25,7	12,9	12,9
Водяной насос					
Тип		Центробежный, частотный привод		Центробежный, частотный привод	
Количество	шт.	1		1	
Потребляемая мощность	кВт	7,3	15,6	3,6	7,5
Фрикулинг	кВт	1000		500	
Наружная температура	°C	5	3	5	3
Холодопроизводительность	кВт	1000	1000	500	500
Расход воды	м³/ч	56,5	90,5	28,3	45,1
Расход воздуха при фрикулинге	м³/ч	265 000	265 000	132 500	132 500
Мощность прочих потребителей (4)	кВт	2		2	
Электрические характеристики					
Ток при полной нагрузке, FLA	A	412	412	259	259
Мин. токовая нагрузка цепи, MCA	A	515	515	324	324
Макс. номинал защиты, MOP	A	520	520	400	400
Габариты и масса					
Подключение воды, ном. диаметр	дюйм	5 (DN125)		4 (DN100)	
Габариты блока	мм	10 000×2250×2450		5320×2250×2450	
Масса при отгрузке (5)	кг	11 000		5500	
Эксплуатационная масса	кг	11 700		5850	
Шумовые характеристики					
Полный уровень звуковой мощности	дБ(A)	95	95	92	92

(1) COP учитывает мощность водяного насоса.
(2) Режим 1: вода на входе/выходе 36/20 °C; наружный воздух 35 °C.
(3) Режим 2: вода на входе/выходе 30/20 °C; наружный воздух 35 °C.
(4) Кондиционер электрошкафа и слаботочные цепи. (5) Включая хладагент.
Диаметры в дюймах - номинальные эквиваленты DN.



AS-P-SC-VectorCool-X-E2606V1.3



Головной офис

Airsys Cooling Technologies, Inc
Адрес: 101 Cool World Dr, Woodruff, SC 29388, USA
Тел.: +1 (855) 874 5380
Email: sales@air-sys.us

Airsys (UK) Ltd.
Адрес: 245 Europa Boulevard, Warrington, UK. WA5 7TN
Тел.: +44 (0) 1925 377 272
Колл-центр: +44(0)8456099950
Email: enquiries@air-sys.uk

Airsys Brasil Ltda.
Адрес: Rua Laplace, 74 - Salas 71 a 75 - Brooklin
04622-000 - Sao Paulo, Brasil
Тел.: +55 (11) 2597-6685 / +55 (11) 5091-1535
Email: airsys-brasil@air-sys.com.br

Airsys Deutschland GmbH
Адрес: Feringastr. 6, 85774 Unterföhring / München, Germany
Тел.: +49 89 9921 6510
Email: anfragen@air-sys.eu

Airsys Refrigeration Engineering Technology (Beijing) Co., Ltd.
Адрес: 14th floor, Tairan Building, Building 1, No.36 Gusheng Road, Shijingshan District, Beijing, China. 100043
Тел.: +86(0)10 68656161
Email: airsys@air-sys.com

Gu'an Airsys Environment Technology Company Ltd.
Адрес: 25, Dongfang Street, Gu'an Industry Park, Langfang City, Hebei Province, China
Тел.: +86(0)10 68656161

Shanghai AIRSERVE HVAC System Service Co., Ltd.
Адрес: Room 1701, Xinda building, No. 322 Xianxia Road, Changning District, Shanghai, China 200336
Тел.: +86(0)21 62452626 Факс: +86 (0)21 6245962

Airsys Singapore Pte. Ltd
Адрес: 50, Tagore Lane Entrepreneur Centre, #03-04 (F), Singapore 787494
Тел.: +65 64991850
Факс: +65 68416301
Email: sales@air-sys.sg

Airsys Philippines Corporation
Адрес: Unit 1205 12th Floor the Pearl Bank Centre Bldg., #146 Valero St. Salcedo Village,
Bel-Air, City Of Makati, Fourth District, National Capital Region (Ncr), 1227, Philippines
Тел.: +632 5310 1680
Email: sales@air-sys.sg

Airsys Malaysia Sdn. Bhd.
NO. 7-1, Jalan 109F, Plaza Danau 2, Taman Danau Desa, 58100 Kuala Lumpur Wilayah Persekutuan Malaysia
Тел.: +60 3 7982 2010
Факс: +60 3 7980 1242
Email: sales@air-sys.sg

PT Airsys Technology Indonesia
Адрес: Prosperity Tower, Lt.2 Unit C Jl. Jend. Sudirman Kav. 52-53, RT.5/RW.3, Senayan Jakarta 12190
Тел.:+62 855 1101 979
Email:sales@air-sys.sg

AIRSYS: офис продаж в Австралии
Адрес: PO BOX 1088, Flagstaff Hill, SA, 5159, Australia
Тел.: +61 479151080
Email: sales@air-sys.sg

Airsys Hungary Kft.
Адрес: 2071 Páty, Csonka János u. 1-3.
Тел.: +36 30 589 3768
Email: ASHU@air-sys.eu

© AIRSYS Group. Все права защищены.
Конструкция и характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

AIRSYS one solution