



InRak™

10–60 кВт

ВЫСОКОПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ РЯДНЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ:

- + КПЭ до 90,3
- + Регулирование холодопроизводительности от 17 до 100%
- + До 83% больше кВт/м²* охлаждающей мощности

* По сравнению со стандартными агрегатами для охлаждения воздуха



Прямое охлаждение ИТ-систем кратчайшим путем

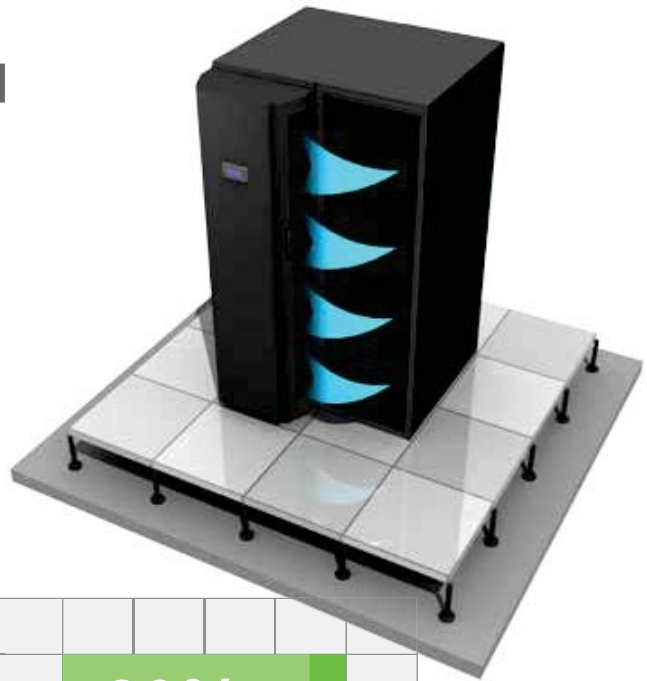
Высокопроизводительные охладители InRak™ для рядного монтажа обеспечивают прецизионное охлаждение и кондиционирование воздуха в непосредственной близости от серверов и являются наиболее компактными в отрасли.

Модернизированная система регулирования расхода воздуха установок InRak™ осуществляет горизонтальную подачу охлажденного воздуха на переднюю сторону серверных стоек. Слой охлажденного воздуха образует своего рода завесу, обеспечивающую равномерное охлаждение по всей высоте серверной стойки при одновременном управлении статическим давлением в коридорах. Одноконтурные модели установок InRak™ предлагаются в исполнении DX (водяное охлаждение) или CW (с охлажденной водой).

Гибкое и масштабируемое решение

Компактные, модульные агрегаты InRak™ – это идеальное решение для:

- Прецизионного охлаждения зон средней интенсивности теплового потока с тепловой нагрузкой 6 – 20 кВт на стойку
- Коридоров с контейнерными модулями; локального охлаждения или конструкций с открытыми коридорами
- Помещений с подпольным пространством или без него
- Управляемого охлаждения горячих точек
- Масштабируемых ИТ-систем



Обеспечивается установками InRak™ по сравнению со стандартными агрегатами для охлаждения воздуха



Компрессор с инверторным приводом и электронным управлением
Регулирование холодопроизводительности от 17 до 100%

Бесшумный компрессор с электронным управлением (20 – 120 об/с) регулирует производительность в точном соответствии с потребностью в холодном воздухе, реагируя на колебания нагрузки и позволяя существенно сэкономить энергию при работе с неполной нагрузкой.

* тандемный комплект включает в себя 1 компрессор с фиксированной скоростью работы и 1 компрессор с инверторным приводом и электронным управлением



Вентиляторы с электронным управлением
Повышение холодопроизводительности до 70%*

Центробежные вентиляторы с электронным управлением позволяют увеличить эксплуатационные характеристики; замену узла вентилятора можно выполнять, не прерывая работу агрегата.

* по сравнению с вентилятором переменного тока при частичной нагрузке



Эффективная конструкция змеевика на А-образной раме
Максимальная площадь поверхности теплообмена

Теплообменник на А-образной раме позволяет значительно увеличить площадь поверхности теплообмена, способствуя увеличению холодопроизводительности и эффективности охлаждения.



Электронный расширительный вентиль
Увеличение КПЭ на 30%*

ЭРВ обеспечивает более высокую степень управляемости охлаждением при пониженном давлении конденсации, низкой температуре среды и малых эксплуатационных нагрузках.

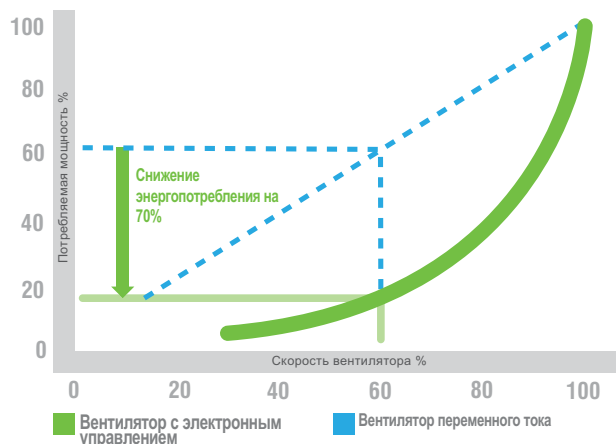
* по сравнению со стандартным терморегулирующим вентилем

До 70% экономии энергии*

Решение InRak™ обладает очень низким сопротивлением воздушному потоку, четыре центробежных вентилятора оснащены приводами с электронным управлением, что обеспечивает мгновенное реагирование на колебания нагрузки и позволяет существенно увеличить эффективность вентилятора, особенно при частичной нагрузке

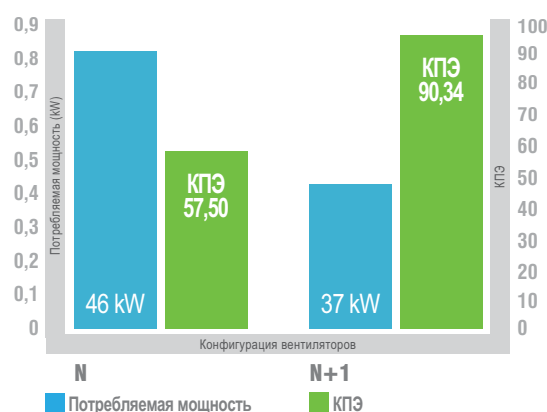
* по сравнению с вентилятором переменного тока при частичной нагрузке.

Вентилятор с электронным управлением: повышение эффективности на 70% по сравнению с вентилятором переменного тока при частичной нагрузке



InRak™: превосходная эффективность при работе с неполной нагрузкой

N (холодопроизводительность 45,6 кВт), N+1 (холодопроизводительность 37,4 кВт)



КПЭ до 90,3

Поставляемая в качестве опции конфигурация вентиляторов n+1, улучшенная за счёт применения интеллектуальной управляющей логики и технологии вентиляторов с электронным управлением, обеспечивает InRak™ встроенное резервирование и превосходную эффективность при работе с частичной нагрузкой. При работе с частичной нагрузкой коэффициент энергоэффективности (КПЭ) агрегата повышается с 58,0 до 90,3, позволяя значительно снизить эксплуатационные расходы и уровень выбросов углекислого газа.



ВЕНТИЛЯТОР С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Точное соответствие производительности окружающим условиям при нагрузке в диапазоне от 17 до 100%

Высокотехнологичный компрессор с электронным управлением (20 – 120 об/с), обеспечивающий регулирование в диапазоне 17 – 100%

Установка InRak™ оснащается двумя спиральными компрессорами в одном контуре, оснащенными последней технологией электронного управления инверторными приводами (20 – 120 об/с), и предусматривает возможность добавления еще одного компрессора с фиксированной скоростью для увеличения холодопроизводительности. Бесшумный компрессор с инверторным приводом и электронным управлением позволяет существенно сэкономить энергию при работе с частичной нагрузкой, начиная с пускового тока, составляющего 10% от тока стандартного спирального компрессора с фиксированной скоростью.



ИНВЕРТОРНЫЙ КОМПРЕССОР С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

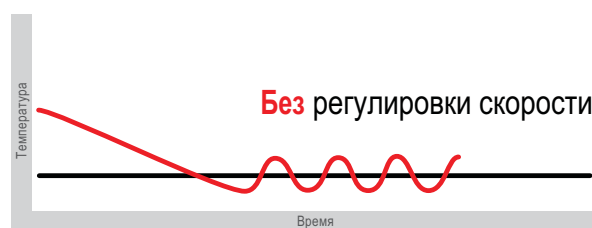


ВЕНТИЛЯТОР С ЭЛЕКТРОННЫМ УПРАВЛЕНИЕМ



■ Температура в зоне кондиционирования ■ Установленное значение

Температура подаваемого воздуха ближе к установленному значению. Постоянное поддержание температуры в зоне кондиционирования в точном соответствии с заданным значением благодаря корректировке в соответствии с изменением нагрузки.



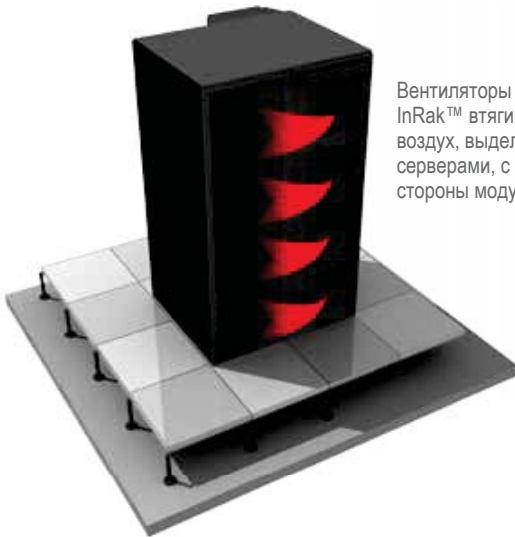
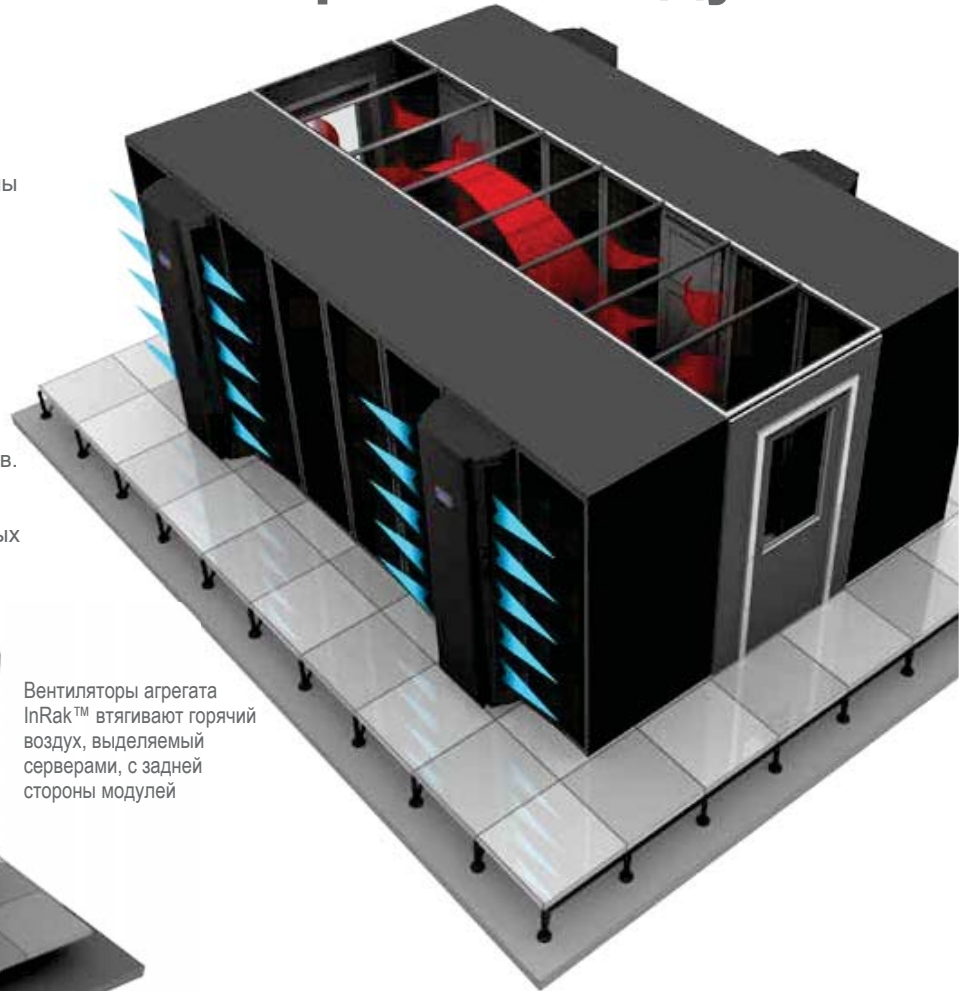
■ Температура в зоне кондиционирования ■ Установленное значение

Температура подаваемого воздуха будет ниже необходимой из-за избыточной мощности. Установленное значение для зоны поддерживается с помощью цикла включения-выключения.

Еще большая эффективность в коридоре с контейнерными модулями

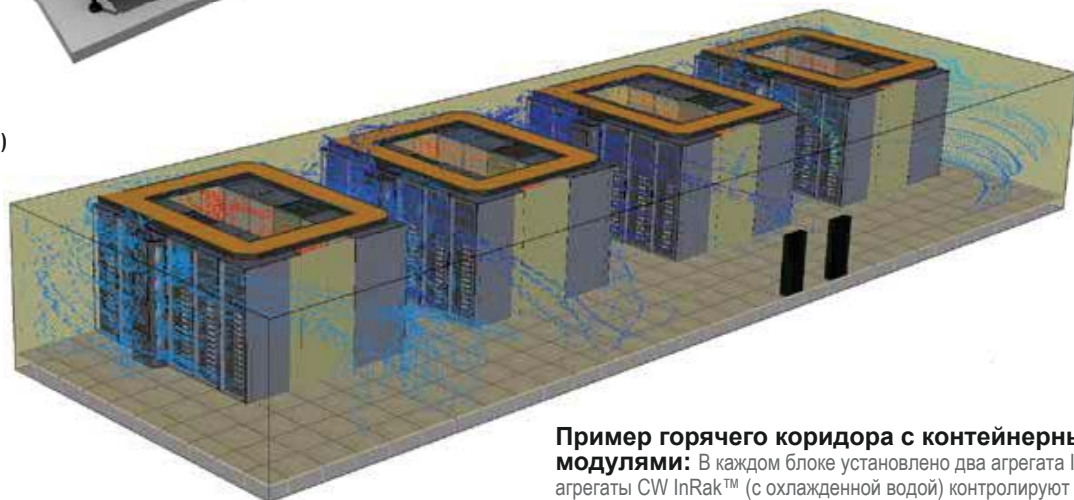
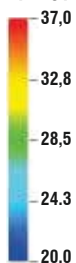
Агрегат InRak™ может быть установлен рядом с одиночной стойкой, в ряду, например, из шести 10-киловаттных серверных шкафов или между двумя 30-киловаттными стойками в зонах с высокой плотностью оборудования.

Установки InRak™ могут быть интегрированы в стандартные системы горячих и холодных коридоров, однако при использовании в коридорах с контейнерными модулями производительность агрегатов InRak™ значительно выше. В коридорах с контейнерными модулями вентиляторы засасывают горячий воздух, выделяемый серверами. Благодаря кратчайшему пути горячего воздуха значительно снижается риск смешивания холодного воздуха с горячим воздухом, выходящим из серверов. Это в свою очередь снижает потребность в понижении температуры подаваемого воздуха, позволяя центрам обработки данных работать с более высокими температурами, что увеличивает эффективность.



Вентиляторы агрегата InRak™ втягивают горячий воздух, выделяемый серверами, с задней стороны модулей

Температура (°C)



Пример горячего коридора с контейнерными модулями: В каждом блоке установлено два агрегата InRak™; агрегаты CW InRak™ (с охлажденной водой) контролируют температуру подачи воздуха на серверы в пределах $22\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$; температура в горячем коридоре составляет 36 °C

С чиллером естественного охлаждения

Доля естественного охлаждения в год до 95%

Интеграция с чиллером естественного охлаждения

Модели InRak™ с охлажденной водой демонстрируют еще большую эффективность при интеграции с одним или несколькими чиллерами Airedale с естественным охлаждением. Естественное охлаждение позволяет сэкономить значительные объемы энергии, особенно при высоких температурах в помещении. Для работы естественного охлаждения разница температур между окружающим воздухом и возвратной водой может составлять всего 1°C.

Сопутствующее естественное охлаждение

Чиллеры Airedale могут использовать сопутствующее естественное охлаждение, переход на которое осуществляется, если температура окружающей среды ниже температуры возвратной воды. Система управления осуществляет постоянный мониторинг разницы температур и переключается на компрессор с механическим приводом только в случае необходимости дополнительного охлаждения, включая сопутствующее естественное охлаждение – сочетание естественного охлаждения с механическим охлаждением.

Использование тепла для увеличения эффективности естественного охлаждения

Более высокая температура подаваемой воды, составляющая до 17°C, повышает порог активации естественного охлаждения всех чиллеров Airedale естественного охлаждения, включая более компактные модели. Если чиллер Airedale естественного охлаждения сопряжен с агрегатом InRak™ в круглосуточно работающем вычислительном центре со стандартной температурой в помещении 24°C, естественное охлаждение будет включено в течение 95% времени на протяжении года (Лондон, Великобритания).

До 95% в год в режиме естественного охлаждения



50% ЭКОНОМИЯ ЭНЕРГИИ



если агрегат InRak™ интегрирован с чиллером сопутствующего естественного охлаждения*

*по сравнению с обычными чиллерами



Один киловатт электроэнергии, сэкономленный за каждый час при круглосуточной работе, позволяет сэкономить 876 фунтов стерлингов* в год и снизить выбросы CO₂ на 4 тонны

* при цене 0.10 £/кВтч

Интеллектуальное управление

Обслуживание системы без приостановки эксплуатации



Центр управления каждой нашей системы охлаждения представляет собой высокотехнологичный электронный микропроцессор с интеллектуальной логикой управления, специально разработанный Airedale.

Этот микропроцессор использует датчики для отправки и получения сообщений от активных компонентов, таких как компрессоры, вентиляторы и насосы, обеспечивая их взаимодействие для балансировки холодопроизводительности, температуры, расхода воздуха и давления в точном соответствии с потребностью системы.

С помощью интеллектуальных компонентов контроллер осуществляет оптимизацию и управление работой системы и снижает ее энергопотребление.

Интеллектуальные сетевые решения:

полностью программируемый с помощью удобного дисплея на панели контроллера микропроцессор совместим со всеми протоколами системы управления зданием (BMS) и позволяет:



Генерировать аварийные сообщения



Отправлять с помощью интерфейса аварийные и технологические сообщения по электронной почте или SMS



Обеспечивать работу по расписанию



Выполнять корректировку уставок температуры

Встроенные протоколы обмена данными

Modbus®

BACnet™

SNMP

ECHELON™
THE LOXWORKS COMPANY



Новейшая технология сенсорного экрана:

Предлагается в качестве опции и позволяет полноцветное воспроизведение дисплея в графическом формате.



Полная уверенность круглые сутки

Надежность – это составной элемент конструкции агрегатов InRak™. Она достигается благодаря высокотехнологичной логике управления, дающей вам полную уверенность в том, что ваш вычислительный центр никогда не подвергнется каким-либо рискам, и позволяющей пройти сертификацию по стандарту Tier.

Конфигурация вентиляторов n+1

Четыре вентилятора агрегата InRak во время нормальной эксплуатации работают с производительностью до 75%. Если один вентилятор выходит из строя, другие три, если это необходимо, немедленно разгоняются до 100%, чтобы обеспечить ту же холодопроизводительность и поддерживать управление температурой. Затем они возвращаются к прежнему режиму работы, когда четвертый вентилятор снова начинает работать. Все вентиляторы в стандартном исполнении допускают горячую замену.

Управление перепадом давлений

Установка InRak™ поддерживает давление в системе коридоров с контейнерными модулями в пределах расчетного диапазона для серверов, при этом обеспечивая регулирование температуры.

Автоматический безобрывный переключатель

При сбое питания выполняется автоматическое переключение на альтернативный источник питания и охлаждение продолжается, что удовлетворяет требованиям к наличию резервного питания для особо важных вычислительных центров.

Горячая замена вентиляторов

Каждый центробежный вентилятор агрегата может заменяться «в горячем режиме», позволяя выполнять замену узла вентилятора при работающей установке.

Масштабируемость и гибкость при круглосуточной работе

Как в виде автономного блока, так и объединенные в систему, насчитывающую до 8 установок, агрегаты InRak™ способны обеспечить полное соответствие требованиям вашего вычислительного центра. Компактная, модульная конструкция позволяет легко добавлять новые установки различного размера и производительности по мере увеличения нагрузки или для ликвидации горячих точек. Интеллектуально сконфигурированные резервные агрегаты гарантируют стабильную круглосуточную работу.

Краткий обзор характеристик

InRak™ DX – охлаждение с помощью компрессора

InRak™ DX является частью замкнутого холодильного контура, управляемого технологией спирального компрессора. Вентиляторы агрегата InRak™ засасывают горячий воздух, подавая его в испаритель, тепло передается хладагенту и отводится через внешнюю конденсационную установку с воздушным охлаждением.

InRak™ CW – охлаждение с охлажденной водой

В замкнутом контуре охлаждения с охлажденной водой вентиляторы агрегата InRak™ CW прокачивают горячий воздух через теплообменник, передавая тепло охлаждающей воде, подаваемой на чиллер, расположенный снаружи здания, где выполняется отдача тепла, после чего охлажденная вода возвращается обратно в агрегат InRak™.



DX с воздушным охлаждением

На охлажденной воде

Механические характеристики

- Номинальная холодопроизводительность: 10 – 60 кВт
- 12 моделей: 4 одноконтурных DX, 4 одноконтурных CW, 4 двухконтурных CW
- Бесшумные, эффективные спиральные компрессоры
- Эффективная конструкция змеевика на А-образной раме для максимального увеличения площади поверхности теплообмена
- Компактный дизайн, обеспечивающий на 83% больше холодопроизводительности на м² по сравнению со стандартными агрегатами для охлаждения воздуха
- Верхнее соединение для помещений без подпольного пространства

Энергосбережение

- КПЭ до 90,3 (n+1, CW)
- Сконструированы и оптимизированы для хладагента R410A
- Компрессор с инверторным приводом и электронным управлением (20 – 120 об/с) для достижения точного соответствия производительности окружающим условиям и высокой эффективности при работе с неполной нагрузкой
- Центробежные вентиляторы с электронным управлением, увеличивающие КПЭ (n+1, CW) до 90,3 и позволяющие сэкономить 66% энергии в год*
- Интеграция с чиллером естественного охлаждения (опция) позволяет сэкономить до 50% энергии**

* по сравнению со стандартными агрегатами для охлаждения воздуха

** по сравнению со стандартными чиллерами

Надежность

- Конфигурация вентиляторов n+1 для повышения эффективности и времени безотказной работы (опция)
- Функция контроля давления в коридорах, осуществляющая регулировку давления между горячим и холодным коридорами
- Автоматический безобрывный переключатель
- Заменяемые «в горячем режиме» вентиляторы, позволяющие выполнять замену узлов вентиляторов без выключения охладителя
- Обнаружение утечки воды и автоматическое отключение при утечке (опция)

Электрические компоненты и элементы управления

- Улучшенные решения для системы управления
- Фильтрация воздуха (опция)
- Резервное электропитание контроллера для обеспечения быстрого перезапуска
- Саморегулирующееся постоянное управление расходом упрощает ввод в эксплуатацию
- Изолирующие электромагнитные клапаны (опция)

InRak™ – стандартный размер корпуса

Используемые термины		LIR	60	42U	-	C0	40	-	0	1
LIR	LogiCool InRak									
60	Ширина корпуса в см									
42U	Высота устройства в у.е. (U)									
C0	Охлаждение охлажденной водой, одинарный контур Охлаждение охлажденной водой, двойной контур Непосредственное охлаждение DX, одинарный контур – тандемные встроенные компрессоры (только 50 Гц) Непосредственное охлаждение DX, одинарный контур – один встроенный компрес									
CC										
X2										
X1										
10 - 60	Номинальная холодопроизводительность в кВт									
0	400V/3 + N 50Hz									
1	380V/3+N 60Hz									



Технические характеристики InRak™:

Устройство (-)	Холодопроизводительность (кВт) ^{1, 2}	Номинальная потребляемая мощность (кВт) ²	КЭЭ ³	КПЭ при частичной нагрузке ⁴
Одноконтурная система непосредственного охлаждения				
LIR6042U-X123-0	34,24	12,03	2,85	5,52
LIR6042U-X130-0	35,21	12,23	2,88	5,54
LIR6042U-X240-0 (только 50 Гц)	46,76	17,07	2,74	5,18
LIR6042U-X250-0 (только 50 Гц)	50,75	17,2	2,95	4,94
Одноконтурная система с охлажденной водой				
LIR6042U-C030-0	37,04	0,41	90,34	204,69
LIR6042U-C040-0	45,27	0,78	58,04	135,39
LIR6042U-C045-0	47,81	0,97	49,29	140,27
LIR6042U-C060-0	59,57	1,88	31,69	87,26
Двухконтурная система с охлажденной водой				
LIR6042U-CC22-0	25,82	0,36	71,72	258,67
LIR6042U-CC26-0	31,91	0,79	40,39	148,31
LIR6042U-CC30-0	33,72	0,96	35,13	158,77
LIR6042U-CC40-0	40,75	2,11	19,31	94,41

1) Номинальная холодопроизводительность означает общую совокупную холодопроизводительность.

2) Номинальные условия: DX: отн. влажность при 35 °С – 24%, окруж. темп. 35 °С. CW: отн. влажность при 35 °С – 24%, темп. воды 10–16 °С.

3) КПЭ: коэффициент энергоэффективности.

4) КПЭ при частичной нагрузке – это рабочий КПЭ, когда требуемая производительность постоянно составляет 50% от максимальной производительности агрегата.

Предлагаются в исполнениях на 50 Гц и 60 Гц со следующими характеристиками:

	X1	X2	C0	CC
Питание 400 В / 3 фазы / 50 Гц	•	•	•	•
Питание 380 В / 3 фазы / 60 Гц	•	---	•	•

Эффективность проверена

Качество гарантируется благодаря нашим испытательным и производственным мощностям мирового класса, а также использованию самых передовых технологий производства и постоянной модернизации.



« Решающим фактором, определившим наш выбор в пользу Airedale, была открытость компании и готовность выполнить испытания в присутствии заказчика. Мы предпочитаем работать с производителями из Великобритании, которые сами разрабатывают свои изделия и могут доказать их эффективность и предоставить полную поддержку. »

Стив Вандайк
Глава технического управления
Национальная галерея

InRak™ в действии: Вычислительный центр EMIS

Задача

Компания Egton Medical Information Systems Ltd (EMIS) является лидирующим британским поставщиком программного обеспечения в сфере здравоохранения и смежных услуг для семейных врачей и осуществляет хранение данных около 39 млн пациентов. Компании EMIS потребовался новый центр хранения и обработки данных в рамках расширения имеющихся мощностей для повышения безопасности и надежности работы. Для оснащения этого центра было использовано высокоэффективное и надежное решение по охлаждению и мониторингу, разработанное Airedale.



Решение Airedale

- 4 охладителя InRak™ с охлажденной водой мощностью 33 кВт для монтажа в ряд (вентиляторы с электронным управлением, N + 1), установленные в четырех блоках с изолированными холодными коридорами
- 2 компактных чиллера DeltaChill™ FreeCool ExtraQuiet мощностью 180 кВт с конфигурацией повышенной надежности N + 1, доля естественного охлаждения которых в год достигает 92%
- Система управления энергоснабжением здания ACIS™, осуществляющая мониторинг энергопотребления всех зон центра обработки данных, рассчитывающая эффективность использования энергии, устанавливающая последовательность работы чиллеров и управляющая сигналами тревоги, обнаружением утечек воды и пожарной сигнализацией
- Техническая поддержка круглосуточно без выходных

« Мы работает над получением аккредитации Gold CEEDA* и достижением уровня эффективности использования энергии (PUE) 1,3

Агрегаты InRak™ повышают эффективность охлаждения в изолированных коридорах; они являются чрезвычайно интеллектуальными устройствами и способны общаться друг с другом для поддержания в помещении постоянного давления и температуры. Вентиляторы с электронным управлением – это отличное решение! Они коммутируются с системой ACIS™ и изменяют интенсивность работы в зависимости от реальной потребности. Система ACIS™ обеспечивает круглосуточный контроль и дает уверенность в работе оборудования. Даже при полной загрузке центра обработки данных, когда все сотрудники на своих местах, решение по охлаждению Airedale гарантирует коэффициент затрат энергии (PUE) на охлаждение помещения 1,3 »

Майк Марчант, управляющий центра обработки данных, компания EMIS



С помощью интерфейса сенсорного экрана оператор может осуществлять мониторинг температуры и давления в помещении, агрегат подачи свежего воздуха и состояние аккумулятора ИБП, время наработки и уровень нагрузки

* CEEDA: Certified Energy Efficiency Data Centre Award

Полная поддержка там, где она необходима

Мы делимся нашим опытом

Инвестируя в системы охлаждения Airedale, вы всегда можете рассчитывать на наш совет, наш опыт и нашу поддержку на всем протяжении эксплуатационного цикла. От проектирования и подбора до ввода в эксплуатацию и послепродажного обслуживания – мы гарантируем, что ваша система охлаждения поможет вам снизить текущие расходы и предоставит вам максимальную эксплуатационную готовность и долгий срок бесперебойной работы.



1 Прямое общение с опытным инженером

2 Полный контроль над условиями в вашем помещении

3 Круглосуточная поддержка; техобслуживание и запасные части

4 Совершенствуйте ваши умения



+44 (0)113 239 1000

Узнайте, как мы разрабатываем наши системы, позволяющие вам снижать эксплуатационные расходы. Наши высококвалифицированные инженеры имеют богатый опыт в настройке наших систем в соответствии с требованиями вашего решения.



Для мониторинга особо важных объектов предлагается наш центр дистанционного контроля. Послепродажное обслуживание включает в себя разработку последовательности работы чиллеров, сетевые настройки и интеграцию в сеть, а также практическую демонстрацию и услуги обучающего центра в нашем главном офисе.



Знание того, что в любое время дня и ночи может быть оказана немедленная помощь, придает уверенность, прежде всего если на вашей ответственности круглосуточная работа систем чрезвычайной важности. Реализуйте весь скрытый потенциал вашей системы, увеличьте ее срок службы и эффективность и обеспечьте соответствие нормам по фторсодержащим газам. Наша быстрая и эффективная служба доставки запасных частей позволит свести к минимуму время простоев.



Узнайте больше о вашей системе охлаждения, посетив курсы подготовки персонала в области холодильной техники и кондиционирования воздуха, которые проводятся в нашей специализированной школе. Обучение проводится на базе высокотехнологичных систем охлаждения с полностью функциональными стендами в специальных аудиториях. Также предоставляются аккредитованные в отрасли курсы.



1. Курсы по холодильной технике и кондиционированию воздуха

- + Модуль 1 – Основы холодильной техники и кондиционирования воздуха
- + Модуль 2 – Установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание агрегатов кондиционирования воздуха
- + Модуль 3 – Основы проектирования

2. Курсы о промышленных нормах

- + ConstructionSkills — Фторсодержащие газы J11, категории 1, 2, 3 и 4
- + ConstructionSkills JO4 и JO5 — Трубопроводы и пайка
- + ConstructionSkills — Общая электроника и электроника охлаждения
- + Комбинированные курсы 1 и 2: Технология холодильной техники и кондиционирования воздуха

Забронировать через Интернет: www.airedale.com/training

Планы обслуживания ChillerGuard™ и SafeCool™ Максимальная эффективность ваших систем круглые сутки



План обслуживания Airedale предусматривает плановый профилактический комплекс мер по техническому обслуживанию, позволяющий поддерживать оптимальную эффективность вашей системы и продемонстрировать пользователю фактическое снижение затрат на электроэнергию и выбросов углекислого газа. Приоритет, экстренная техническая

поддержка, которая работает круглосуточно и без выходных; профессиональная поддержка и обслуживание по вызову — все это в течение года доступно с гарантированной консультацией высококвалифицированного инженера компании Airedale. План обслуживания также обеспечивает соответствие нормам по фторсодержащим газам и включает в себя полную гарантию на запчасти и работы по ремонту в течение первых 12 месяцев.

Для получения более подробной информации посетите веб-сайт www.airedale.com

Издано:



www.airedale.com

Airedale International Air Conditioning Limited | Leeds Road, Rawdon, Leeds LS19 6JY, England
Тел.: +44 (0) 113 239 1000 Факс: +44 (0) 113 250 7219 Эл. почта: enquiries@airedale.com



Любые характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления | ENG-IT-INRAK-02-13

A **MODINE** Company