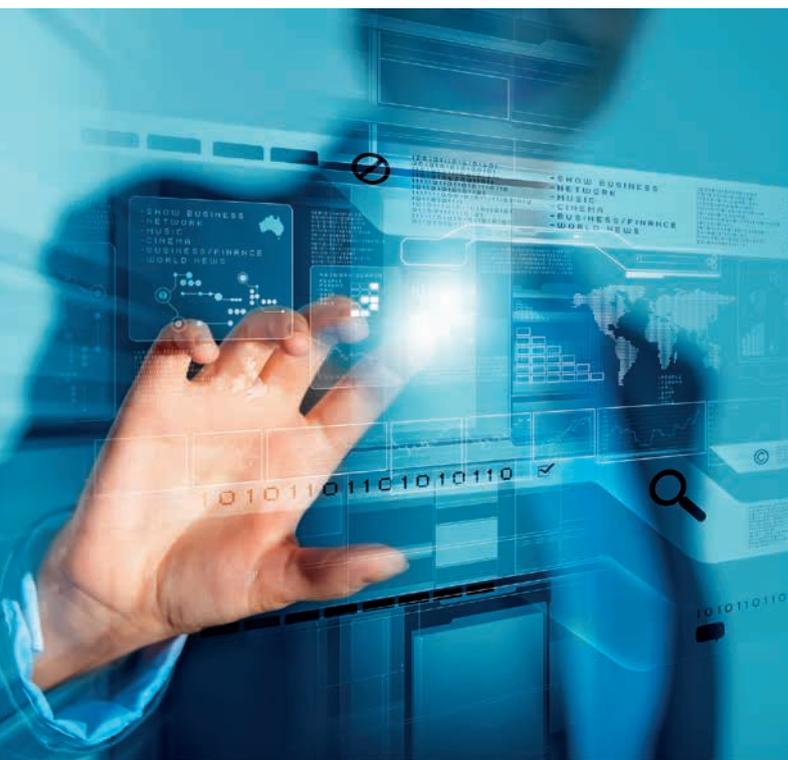


Liebert® EFC от 100 до 350 кВт
Высокоэффективный модуль косвенного
естественного испарительного охлаждения





Liebert® EFC, высокоэффективный модуль косвенного естественного охлаждения испарительного типа

■ Компания **Emerson Network Power** разрабатывает инновационные решения в 12 экспертных центрах, охватывая различные сферы внедрения революционных продуктов и услуг, которые позволяют выбрать оптимальное решение для любой задачи. Благодаря всемирной сети представительств более чем в 150 странах и штату более чем из 2000 местных дипломированных специалистов по обслуживанию и технической поддержке Emerson Network Power обладает уникальными возможностями для поставки систем и комплексных решений в любую точку мира. Компания Emerson Network Power понимает все сложности, связанные с созданием оптимальной инфраструктуры для поддержания критически важных бизнес-процессов в центрах обработки данных, и в ответ на растущие требования может предоставить клиентам инновационные решения, которые позволят им сконцентрироваться на других потребностях бизнеса.

■ В модулях охлаждения **Liebert EFC** применяются самые современные промышленные технологии. Система объединяет в себе воздушный теплообменник косвенного действия и технологию испарительного охлаждения. Модуль Liebert EFC снижает температуру воздуха посредством испарительного охлаждения. Процесс заключается в испарении воды под давлением, в результате которого происходит охлаждение окружающего воздуха. С помощью этой технологии модуль Liebert EFC позволяет получить значения коэффициента рPUE (эффективность использования мощности) на уровне 1,03, обеспечивая таким образом высочайший уровень энергоэффективности и минимизируя эксплуатационные затраты.



Contaminations
Free

**Чистые центры
обработки
данных**



**Оптимальный
расход воды**

1.03

**Наивысший уровень
энергоэффективности**
Снижение коэффициента
PUE до значения 1,03



**Снижение
капитальных
затрат**



**Сокращение
размера
инфраструктуры
электросети**



**Технические
знания и опыт**

*Применение технологий косвенного естественного
охлаждения и испарительного охлаждения
в центрах обработки данных.*

Liebert® EFC: Повышение эффективности центра обработки данных



Испарительное охлаждение

Высокоэффективная испарительная система распыляет воду внутри модуля и на теплообменник, чтобы обеспечить охлаждение даже при высокой температуре наружного воздуха без применения механических средств охлаждения.



Вентилятор Liebert® EC

Вентиляторы нового поколения, установленные в Liebert EFC, обеспечивают значительное снижение уровня шума и повышают общий КПД модуля.



Снижение выбросов CO₂

Обеспечивая энергоэффективность (pPUE) на уровне 1,03, модуль Liebert EFC потребляет минимальное количество энергии, в результате чего снижаются и выбросы CO₂.



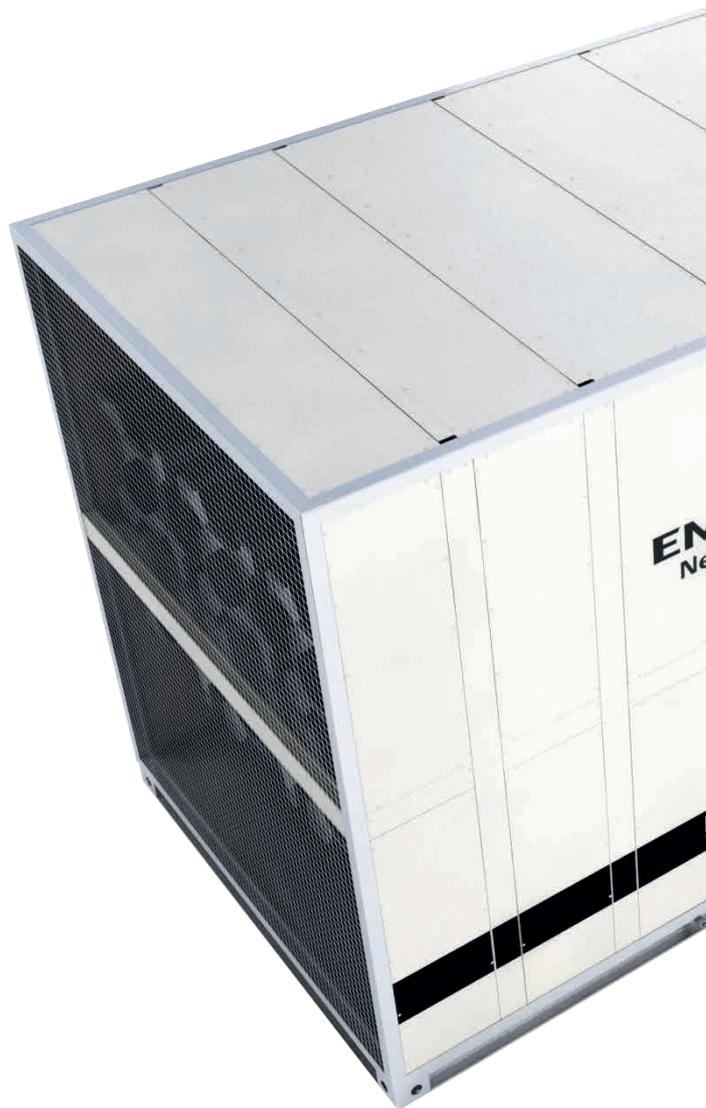
Чистые центры обработки данных

Воздушный теплообменник выполняет роль разделителя внутреннего и внешнего воздушных пространств, защищая таким образом ЦОД от бактериального загрязнения и других внешних воздействий, в том числе от огня и грязи.



Новый 7-дюймовый сенсорный дисплей iCOM®

Блок управления iCOM® обеспечивает управление блоками на высоком уровне, что позволяет организовать слаженную работу блоков в системе и обеспечить оптимальную температуру и воздушный поток в помещении. Кроме этого, модуль оборудован новым 7-дюймовым сенсорным дисплеем, который позволяет быстро считывать данные.



Испарительная система имеет отдельную внутреннюю насосную станцию, которая обеспечивает подачу необходимого количества воды. Насос создает давление, в результате чего вода, подаваемая через специальные форсунки, разбивается на миллионы мельчайших капель, при испарении которых происходит охлаждение и увлажнение воздуха.



Энергоэффективность

Технология испарительного охлаждения, применяемая в модуле Liebert EFC, позволяет достигать значений коэффициента рPUE на уровне 1,03.



Теплообменник сертифицирован Европейским комитетом производителей оборудования для вентиляции и кондиционирования (Eurovent)

Сертификат Eurovent гарантирует, что теплообменники Liebert EFC прошли независимые испытания, а также подтверждает их надежность и точность эксплуатационных характеристик.



Естественное охлаждение

Благодаря применению технологии испарительного охлаждения модуль способен круглый год работать в режиме косвенного естественного охлаждения.



Интегрированный контур охлаждения воды и система непосредственного охлаждения

Эти технологии обеспечивают работу устройства даже в условиях крайне высокой влажности и сверхвысоких температур.



Эффективность при частичной нагрузке

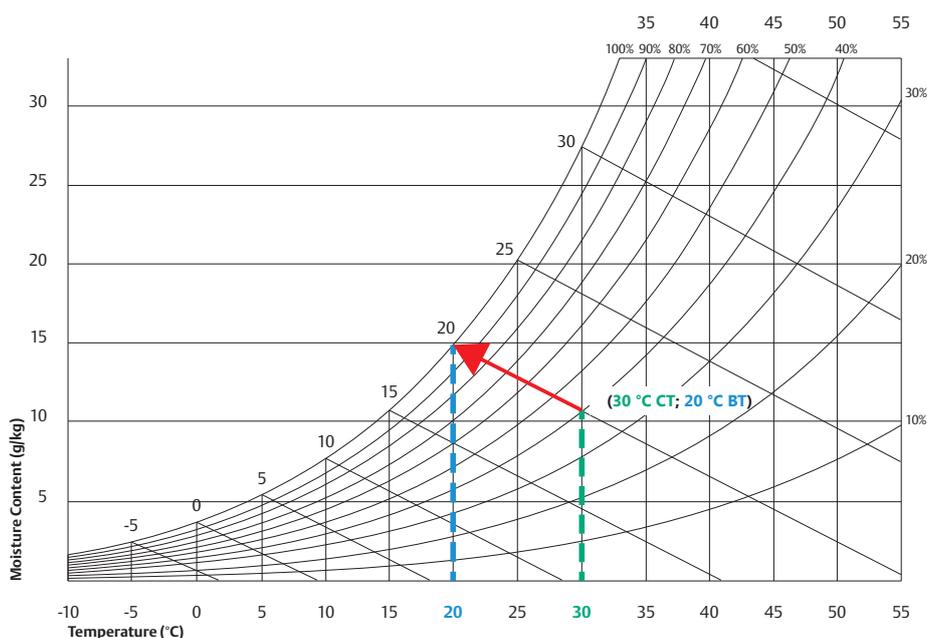
Вентиляторы нового поколения ЕС и встроенные спиральные компрессоры позволяют добиться высочайшей эффективности при частичной нагрузке.



Максимальная эффективность за счет технологии испарительного охлаждения

Модуль Liebert® EFC сочетает в одном устройстве возможности естественного и испарительного охлаждения. Модуль разработан таким образом, чтобы в зависимости от условий окружающей среды имелась возможность выбрать наиболее подходящий режим работы и в результате добиться значительного сокращения энергозатрат. Применение принципа испарительного охлаждения с использованием холодного наружного воздуха позволяет максимально использовать эффект естественного охлаждения и минимизировать использование компрессора, что в итоге приводит к оптимизации эксплуатационных затрат.

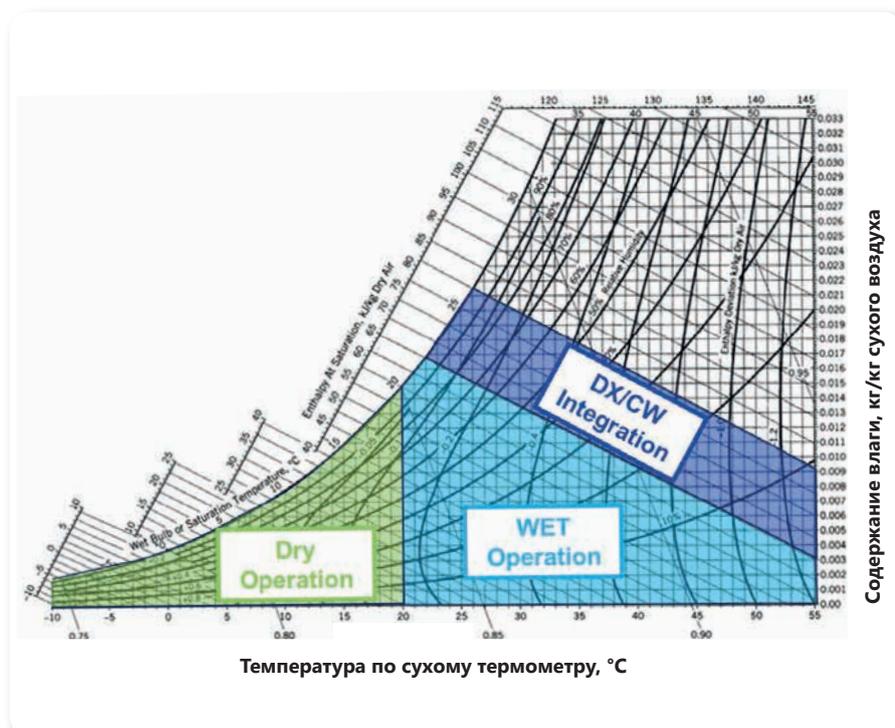
Испарительный процесс заключается в поглощении воздухом воды, распыляемой под высоким давлением. Испаряющаяся вода поглощает тепло из воздуха и охлаждает его. Вследствие этого, температура наружного воздуха (значение сухого термометра) приобретает значение влажного термометра (на графике показан переход от 30 до 20 °C).



Психрометрическая таблица для оценки влажности на уровне моря

Применение косвенного испарительного охлаждения

С целью оптимизации общего КПД системы в конструкции модуля Liebert® EFC предусмотрена возможность изменения режима работы в зависимости от условий окружающей среды. Когда температура наружного воздуха достаточно низкая для естественного охлаждения, модуль работает в «сухом» режиме (зимний режим работы). При высокой температуре наружного воздуха на характеристики модуля оказывает влияние также влажность наружного воздуха, поскольку эффективность испарения напрямую зависит от способности наружного воздуха поглощать влагу. В условиях высокой температуры окружающей среды и низкой относительной влажности воздуха (летний режим работы) модуль Liebert EFC работает в испарительном («влажном») режиме. При повышенной влажности наружного воздуха может возникнуть необходимость в установке дополнительной системы с непосредственным испарением (DX) или контура холодной воды (CW) (работа в экстремальных условиях).



«Сухой» режим работы
(Температура по сухому термометру меньше 17-20 °C) *

Модуль может охлаждать воздух ЦОД только с помощью воздушного теплообменника, используя только холодный наружный воздух.

«Влажный» режим работы
(Температура по влажному термометру меньше 20-22 °C) *

Эффект испарения достигается в модуле посредством увлажнения. Характеристики модуля полностью зависят от влажности наружного воздуха:

- 24 °C, отн. влажн. 80 %, возможно потребуется интеграция DX/CW.
- 30 °C (более высокая температура) и отн. влажн. 35 % (пониженная влажность), модуль может работать только за счет испарительного охлаждения.

* Условия: температура ЦОД 36 °C → 24 °C — 75 % от полной нагрузки одного модуля (работа с резервированием)

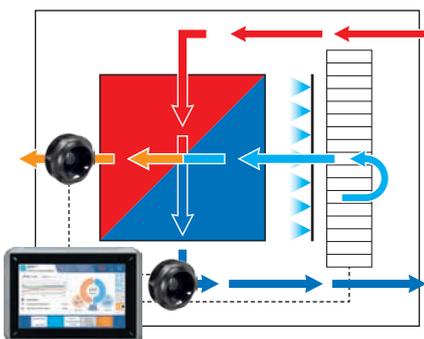
Подробное описание режимов работы Liebert® EFC

■ В холодное время года (зимний режим работы) обратный воздух из ЦОД охлаждается в результате теплообмена с наружным воздухом. Запуск испарительной системы не требуется, скорость вентилятора регулируется в зависимости от температуры внешнего воздуха.

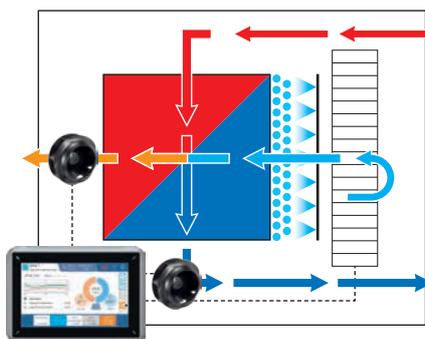
■ В теплое время года (летний режим работы) необходимо использовать испарительную систему с целью насыщения воздуха влагой. Это позволит модулю охлаждать воздух в ЦОД даже при высокой температуре наружного воздуха. Температуру сухого термометра можно понизить путем насыщения воздуха влагой.

■ При эксплуатации оборудования в крайне неблагоприятных условиях внешней среды доступна система непосредственного охлаждения путем испарения хладагента (система DX) для обеспечения дополнительного охлаждения. В качестве альтернативы можно установить контур холодной воды (CW). Системы DX и CW обладают достаточной мощностью для частичной разгрузки системы и обеспечивают максимальную эффективность при минимальном расходе энергии.

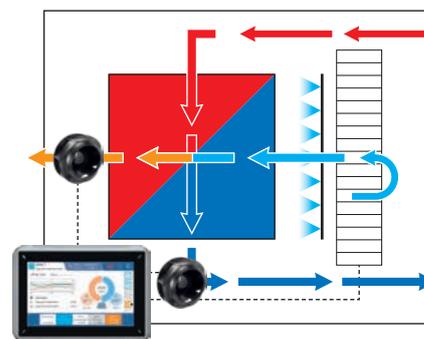
Работа в зимнее время «Сухой» режим работы



Работа в летнее время «Влажный» режим работы



Работа в экстремальных условиях Режим CW/DX



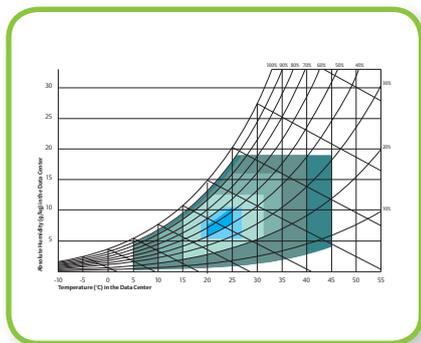


Современный контроллер iCOM®

Получение точной информации посредством простого пользовательского интерфейса на уровне модуля

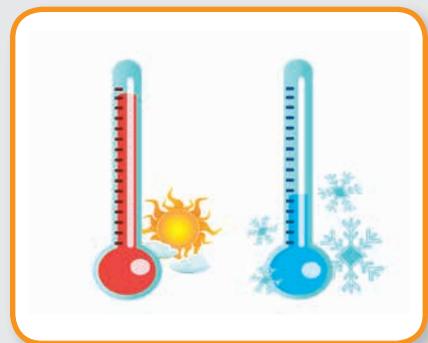
Соответствие рекомендациям ASHRAE

■ В экстремальных зимних условиях (температура ниже -20°C) может возникать нежелательное внутреннее осушение модуля, в результате которого превышаются рекомендованные ASHRAE значения минимальной влажности. Модуль Liebert® EFC осуществляет постоянное регулирование температуры воздуха ЦОД с помощью встроенного логического контроллера iCOM, обеспечивая температуру точки росы ниже температуры поверхности теплообменника и исключая нежелательное осушение.



ТОЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРОЙ И ПОТОКОМ ВОЗДУХА

■ Логический алгоритм управления SmartAisle™, встроенный в контроллер iCOM, оптимизирует параметры воздушной среды внутри и температуру воздуха в соответствии с потребностями сервера. Логика SmartAisle позволяет модулю Liebert EFC точно определять потребность сервера в охлаждающем воздухе. При этом гарантируется максимально эффективное использование каждой ватта энергии и исключается бесполезное охлаждение и перемещение воздуха.



Оптимизация затрат на ВОДУ и ЭЛЕКТРИЧЕСТВО

■ Контроллер iCOM, обладающий удобным пользовательским интерфейсом, осуществляет управление потреблением электроэнергии и воды на коллективном уровне. Система собирает информацию, связанную с ключевыми параметрами модуля и рабочими режимами («влажный», «сухой» и DX/CW) с учетом стоимости воды и электричества. Контроллер прогнозирует, вычисляет и применяет оптимальную с точки зрения эксплуатационных расходов комбинацию параметров.



Высочайшая эффективность на уровне ЦОД

Контроллер iCOM, управляющий работой модулей Liebert EFC, предназначен для обеспечения максимальной надежности в любых условиях эксплуатации. Доступ к модулям, установленным в ЦОД осуществляется посредством сети Ethernet, что позволяет управлять работой нескольких установок объекта. Система мониторинга верхнего уровня, осуществляющая наблюдение за группой устройств, обеспечивает слаженную работу этих устройств в единой системе и позволяет оптимизировать работу системы в целом.



LIFE™ Удаленная служба диагностики и профилактического мониторинга - Мониторинг

Сервисная программа Emerson Network Power гарантирует постоянную готовность критически важной системы терморегуляции вашей организации.

Система удаленной диагностики и мониторинга LIFE обеспечивает раннее оповещение об аварийных состояниях системы терморегуляции и нарушениях рабочих режимов. Это позволяет проводить эффективные упреждающие мероприятия по техническому обслуживанию, быстро реагировать на сбои и удаленно их устранять.

В результате обеспечивается



полная безопасность системы и спокойствие заказчика.

Служба LIFE обеспечивает следующие преимущества:

Гарантия безотказной работы

Постоянный мониторинг параметров модулей, что позволяет обеспечить максимальную доступность системы.

Устранение неисправности с первой попытки

Данные, получаемые во время профилактического мониторинга системы и измерений, позволяют инженерам нашей компании устранять неполадки при первом выезде на объект.

Упреждающий анализ

В сервисных центрах LIFE наши специалисты анализируют данные и тенденции в работе оборудования вашей организации и рекомендуют действия, которые позволят обеспечить максимальную производительность.

Минимизация общей стоимости владения оборудованием

Благодаря непрерывному наблюдению за всеми важными параметрами максимально повышается производительность системы, снижается до минимума число выездов на объект и увеличивается срок службы оборудования заказчика.

Быстрое реагирование на аварийные ситуации

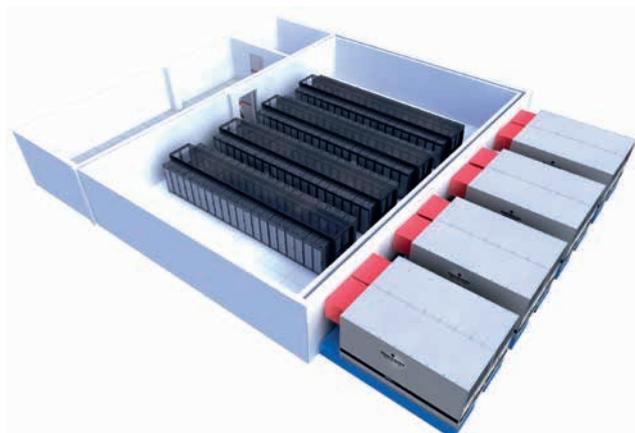
LIFE позволяет незамедлительно определять наиболее эффективный порядок действий благодаря постоянному обмену данными между вашим модулем Liebert® EFC и нашими сервисными центрами LIFE.

Создание отчетов

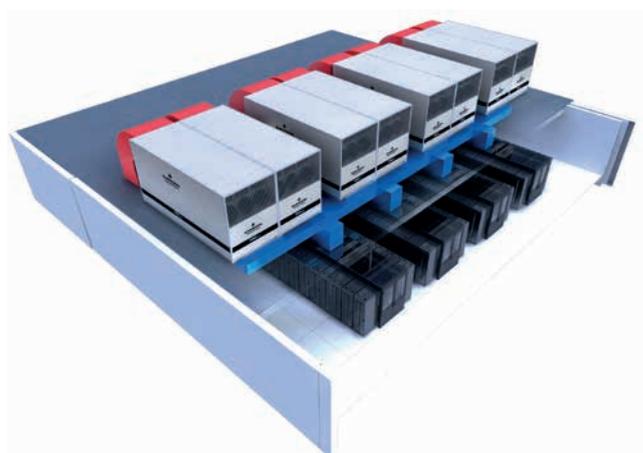
В отчеты включаются такие сведения, как рабочее состояние оборудования заказчика и его эксплуатационные характеристики.

Конфигурации Liebert® EFC

Установка по периметру



Установка на крышу



Рекомендовано ASHRAE (Американское общество инженеров в области систем отопления, охлаждения и воздушного кондиционирования), допускается ASHRAE (A1-A4)	Рекомендованная рабочая площадь	Рекомендовано ASHRAE (Американское общество инженеров в области систем отопления, охлаждения и воздушного кондиционирования), допускается ASHRAE (A1-A4)
<ul style="list-style-type: none"> — Воздушный теплообменник и система испарительного охлаждения в одном модуле — Вентилятор Liebert® EC — Контур DX или CW для механического резервирования — SmartAisle™ 	Liebert EFC: Перспективы решений для ЦОД	<ul style="list-style-type: none"> — Воздушный теплообменник и система испарительного охлаждения в одном модуле — Вентилятор Liebert® EC — Контур DX или CW для механического резервирования — SmartAisle™
<ul style="list-style-type: none"> а) Новые площадки б) Складские ЦОД 	Сферы наиболее частого применения	<ul style="list-style-type: none"> а) ЦОД, расположенные на крышах зданий б) Размещение в центральных районах городов
Эта конфигурация требует наличия свободного места для установки и обслуживания, что особенно важно при расположении ЦОД в центральной части города.	Ограничения применения	Эта конфигурация предполагает установку модулей только на последнем этаже здания и требует наличия свободного места на крыше здания.
Конфигурация модулей Liebert EFC с нагнетанием вниз отличается простотой монтажа.	Преимущества решений Emerson Network Power	Модули Liebert EFC, предназначенные для установки на крышу, обеспечивают косвенное испарительное естественное охлаждение.



Экономия энергии с помощью Liebert® EFC

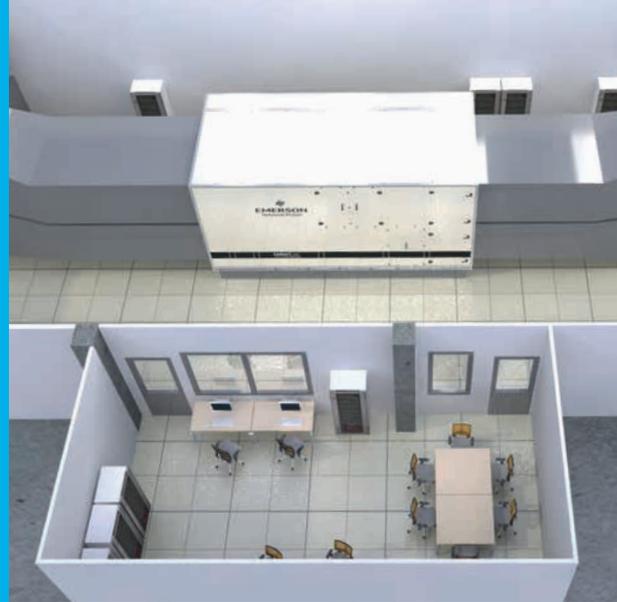
Для работы модуля с косвенным испарительным естественным охлаждением Liebert EFC используется наружный воздух, за счет которого обеспечивается значительная экономия электроэнергии для ЦОД. Основным источником охлаждения является окружающий воздух и испарительная система. С помощью высокопроизводительных вентиляторов и воздушных теплообменников осуществляется снижение температуры воздуха в ЦОД. Конструкция Liebert EFC позволяет достигать значений коэффициента энергоэффективности pPUE от 1,03 до 1,06 (в зависимости от условий окружающей среды).

Сравнение годового потребления электроэнергии и стоимости электроэнергии в зависимости от значения энергоэффективности pPUE

pPUE	Годовое потребление электроэнергии (кВт/ч)	Стоимость электроэнергии в год (€)
1,6	5 256 000	630 720
1,2	1 752 000	210 240
1,1	876 000	105 120
1,06	525 600	63 072
1,03	262 800	31 536 

Расчеты проводились для ЦОД с потребляемой мощностью в 1 МВт

Модуль Liebert EFC обеспечивает существенное снижение расходов и экономию с точки зрения электрической инфраструктуры и оборудования. Поскольку модуль устанавливается снаружи, увеличивается доступное свободное пространство внутри помещения и упрощается процесс установки системы. В результате значительно снижается совокупная стоимость владения ЦОД.



Customer Experience Center Thermal Management

Новейший демонстрационный центр Customer Experience Center корпорации Emerson Network Power, расположенный в Тоньяне (провинция Падуа, Италия), создан специально для ознакомления клиентов с технологиями управления климатом ЦОД. В этом центре клиенты получают уникальную возможность принять участие в демонстрационных мероприятиях, охватывающих технические возможности, функциональную совместимость и эффективность решений Thermal Management, предлагаемых корпорацией Emerson Network Power, в реальных условиях эксплуатации. Посетители центра также могут получить комплексную консультацию от представителей наших научно-исследовательских центров и специалистов по проектированию и применению.



Зона проверочных испытаний системы испарительного охлаждения

Центр технологий управления климатом Thermal Management Customer Experience Center оборудован специальной зоной для испытаний современного высокоэффективного блока косвенного естественного охлаждения с эффектом испарения Liebert® EFC производства корпорации Emerson Network Power.

Назначение зоны проверочных испытаний системы испарительного охлаждения состоит в предоставлении клиентам компании, консультантам и специалистам ЦОД площадки для проведения комплексных испытаний, позволяющих оценить возможности нашей технологии испарения в наиболее тяжелых условиях.

Испытания проводятся при информационной нагрузке величиной до 400 кВт и объеме до 100 тыс. м³ в час, при этом температура окружающей среды совпадает с пиковой температурой, характерной для стран Европы, Ближнего Востока и в Африки. Все

измерительные приборы проходят регулярную проверку на соответствие действующим международным стандартам качества ISO 9001.

При этом обеспечивается соответствие всех измерений стандартам метрологических лабораторий (Accredia/EA/ILAC) и Итальянской службы калибровки (SIT), а точность нашего оборудования соответствует стандарту ЕС EN 14511. После завершения демонстрационных испытаний каждому клиенту выдается отчет, который содержит сведения о всех параметрах исследования, а также результаты испытаний отдельных устройств управления климатом. Основной задачей нашей корпорации является удовлетворение потребностей заказчика.

В этой связи мы предлагаем вам оценить работу наших продуктов в рабочей обстановке и обеспечиваем полную прозрачность и гибкость испытаний, что позволит вам достичь высочайших технологических стандартов.

Emerson Network Power

Инфраструктура управления тепловой устойчивостью для малых и больших ЦОД



■ Liebert® HPC

Широкий модельный ряд чиллеров с естественным охлаждением мощностью от 40 до 1600 кВт

- Создан специально для ЦОД и для работы с SmartAisle™
- Версия с максимальной экономией энергии
- Контроллер iCOM®



■ Liebert® PDX — Liebert® PCW

Liebert PDX мощностью от 15 до 120 кВт
Liebert PCW мощностью от 30 до 220 кВт

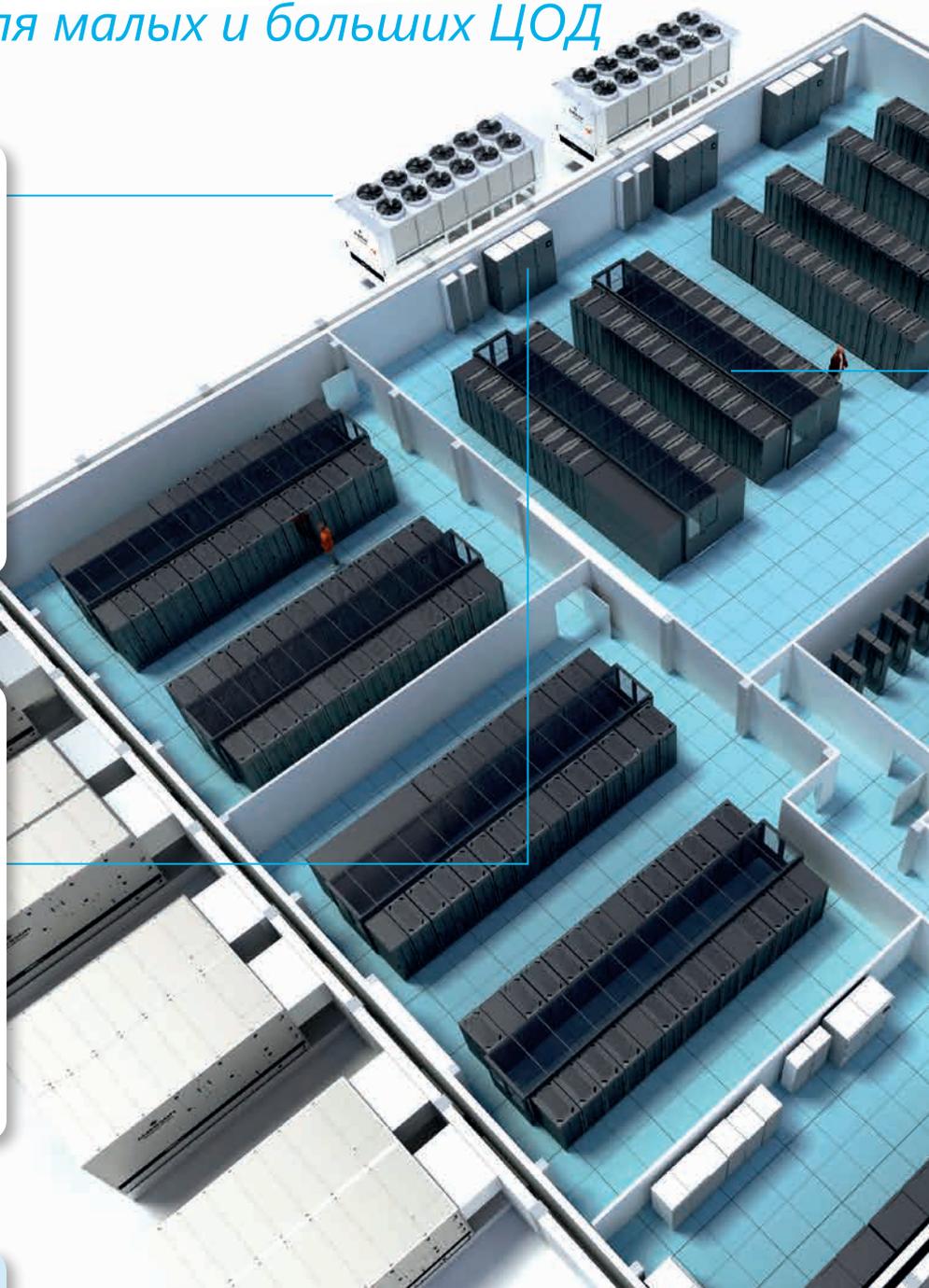
- Максимальная экономия энергии
- Сертификация Eurovent
- Уникальные возможности управления с помощью контроллера iCOM®



■ Liebert® EFC

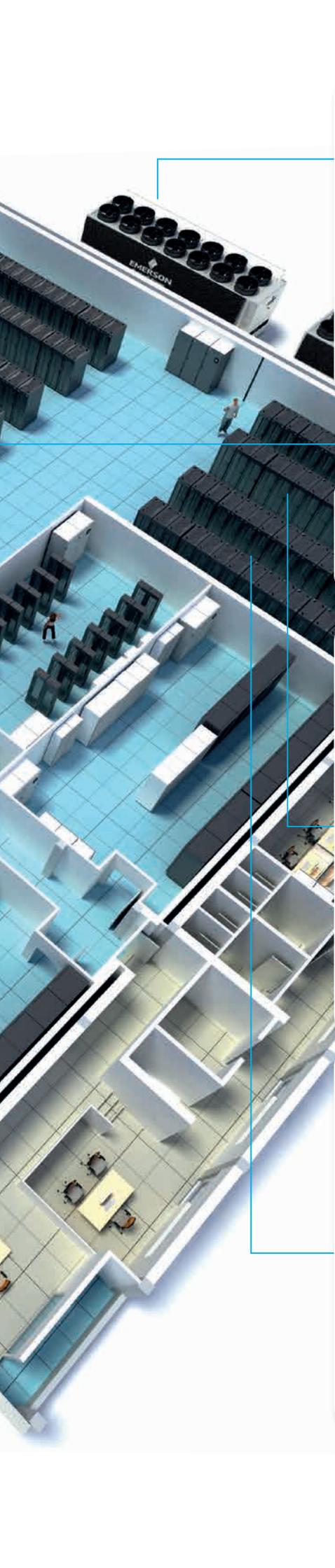
Испарительный естественный охладитель косвенного действия

- Контроллер iCOM®
- Вентиляторы нового поколения Liebert EC
- Теплообменник с сертификатом (Eurovent)



Платформа Trellis™ trellis

Emerson Network Power Trellis™ — это платформа оптимизации инфраструктуры в режиме реального времени, обеспечивающая единое управление ИТ-инфраструктурой ЦОД и других объектов. Платформа Trellis способна управлять параметрами мощности, отслеживать материально-технические ресурсы, планировать изменения, визуально отображать конфигурацию, анализировать и рассчитывать параметры потребления энергии, а также оптимизировать охлаждающие установки и модули питания. Платформа Trellis осуществляет мониторинг ЦОД и дает четкое понимание системных взаимосвязей, помогая организациям, связанным с ИТ и производственными комплексами, наиболее эффективно эксплуатировать центры обработки данных. Это универсальное комплексное решение позволяет получать полную информацию о работе ЦОД, принимать правильные решения и предпринимать обоснованные действия.



■ Liebert® AFC

Адиабатические чиллеры с естественным охлаждением мощностью от 500 до 1450 кВт

- Встроенная адиабатическая система с фильтрами
- Высокая эффективность естественного охлаждения
- Полное резервирование компрессора

■ SmartAisle™

- Изоляция коридоров
- Дает высокую экономию энергии
- Совместим с любой системой охлаждения Liebert



■ Liebert® CRV

Высокоэффективные рядные устройства охлаждения мощностью от 11 до 50 кВт (версии DX и CW)

- Система модуляции воздушного потока и охлаждающей способности в соответствии с нагрузкой сервера, оптимизирующая потребление электроэнергии
- Максимальная производительность и эффективность в данном форм-факторе
- Шесть режимов управления для повышения гибкости



■ Liebert® XD

Система охлаждения системы высокой плотности с использованием хладагента устанавливается рядом с сервером

- Система охлаждения «горячих точек» мощностью до 30 кВт на стойку
- Возможность технического усовершенствования по принципу plug and play в случае необходимости
- Высокоэффективное охлаждение, регулируемое с точностью 100 %

Обслуживание

В рамках поддержки критически важных инфраструктур корпорация Emerson Network Power круглосуточно оказывает широкий спектр услуг, предоставляет доступ к крупнейшей в мире системе технического обслуживания и обеспечивает высочайшую надежность работы систем.

Подход к обслуживанию критически важной инфраструктуры, применяемый нашей компанией, охватывает все аспекты надежности и эффективности работы - от отдельных блоков питания и управления климатом до комплексных критически важных систем.

Программа обслуживания, предлагаемая компанией Emerson Network Power, в том числе доступ к технологии LIFE™ — самый надежный и многосторонний инструмент для защиты бизнеса.



LIFE™

Технология LIFE осуществляет удаленную диагностику и профилактический мониторинг ИБП и климатического оборудования.

За счет непрерывного мониторинга оборудования, комплексного анализа данных и экспертной инженерной оценки на месте эта технология позволяет увеличить время бесперебойной работы и повысить уровень эксплуатационной эффективности. Благодаря данным, передаваемым от оборудования заказчика по каналу связи LIFE в реальном времени, эксперты удаленных сервисных центров нашей компании получают подробную информацию о работе оборудования, а также сведения, необходимые для быстрого определения, диагностирования и устранения сбоев, которые могут возникать во время эксплуатации оборудования.

Это позволяет исключить простой критически важных объектов.

Высочайший уровень доступности критически важных данных и приложений

О компании Emerson Network Power

Emerson Network Power, бизнес-подразделение компании Emerson (NYSE: EMR), поставляет программное обеспечение, оборудование и оказывает услуги, максимально повышающие доступность, мощность и эффективность центров обработки данных, промышленных предприятий и организаций здравоохранения. Компания Emerson Network Power — признанный лидер в области технологий интеллектуальной инфраструктуры — занимается разработкой инновационных решений для управления инфраструктурой центров обработки данных (ЦОД), обеспечивающих взаимодействие между системами ИТ-управления и оборудованием и повышающих эффективность и доступность систем независимо от требований к производительности. Благодаря широкой сети локальных центров обслуживания Emerson Network Power решения компании пользуются глобальной поддержкой по всему миру.

Более подробная информация о продуктах и услугах Emerson Network Power представлена на сайте

www.EmersonNetworkPower.com.ru

Несмотря на все усилия, направленные компанией Emerson на обеспечение точности и полноты информации, представленной в настоящем документе, компания не несет ответственности и отказывается от любых обязательств по возмещению убытков, которые могут возникнуть в результате использования данной информации, а также относительно ошибок или недостающих сведений в данном документе. Технические характеристики могут изменяться без предварительного уведомления.

MKA4L0RUEFC ред.1-10/2014

EmersonNetworkPower.com.ru

Адреса

Emerson Network Power Global Headquarters

1050 Dearborn Drive
P.O. Box 29186
Columbus, OH 43229, США
Тел.: +1 (614) 888-02-46

Emerson Network Power Thermal Management EMEA

Via Leonardo Da Vinci 16/18
Zona Industriale Tognana
35028 Piove di Sacco (PD), Италия
Тел.: +39 (049) 971-91-11
Факс: +39 (049) 584-12-57
ThermalManagement.NetworkPower.Eu@Emerson.com

Emerson Network Power Великобритания

George CurlWay
Southampton
SO18 2 RY, Великобритания
Тел.: +44 (0)23-8061-0311
Факс: +44 (0)23-8061-0852

Globe Park
Fourth Avenue
Marlow Bucks
SL7 1YG
Тел.: +44 16-2840-3200
Факс: +44 16-2840-3203
Uk.Enquiries@Emerson.com

Следите за нами в социальных сетях:



Emerson, Emerson, Liebert®, Life™ и Emerson Network Power являются товарными знаками компании Emerson Electric Co. или одной из ее аффилированных компаний.
©2014 Emerson Electric Co.

EMERSON. CONSIDER IT SOLVED.™