



ИНТЕГРИРОВАННЫЕ РЕШЕНИЯ

ДЛЯ ЦЕНТРОВ ОБРАБОТКИ
И ХРАНЕНИЯ ДАННЫХ



ОПЫТ ЭКСПЕРТА

ГРУППА LEGRAND

Опыт эксперта

Более половины продукции Группы Legrand, мирового специалиста по электрическим и информационным системам зданий, предназначено для коммерческого и промышленного секторов.

В соответствии с основными тенденциями развития рынка, Группа Legrand продолжает укреплять свои позиции в самых перспективных сегментах рынка.

В контексте растущей глобализации, при которой проекты становятся всё более сложными, крайне важно иметь опытного и надёжного партнера.

Выбрав сотрудничество с Группой Legrand, Вы получаете все преимущества работы с опытным мировым партнером:

- инновационные приложения и широкий спектр оборудования позволят Вам создавать различные системные решения, использующие новейшие технические решения

- специалисты Группы Legrand, а также входящих в Группу компаний (Minkels, Raritan, Cablofil и др.) окажут поддержку заказчикам на всех стадиях проекта от разработки до ввода в эксплуатацию.

90 филиалов и офисов
почти в 180 странах мира

36 000
сотрудников по всему миру

€ 4.8 млрд. евро
чистая выручка за 2015 г.



LEGRAND УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ

На протяжении многих лет Группа Legrand демонстрирует своим партнерам и заказчикам преданность процессу непрерывного совершенствования продукции и решений, благодаря чему обеспечивается постоянное устойчивое развитие бизнеса, его прибыльность и ответственность. Группа Legrand соответствует строгим требованиям, связанным с экологией, экономикой и социальной ответственностью.

1. Глобальный подход к устойчивому развитию

Концепция устойчивого развития Legrand охватывает три сферы: социальную ответственность, окружающую среду и управление. Подробную информацию см. на www.legrand.ru

2. Уменьшение влияния на окружающую среду на предприятиях Группы Legrand

Начиная с 1996 года, Legrand осуществляет управление своими производственными предприятиями с учетом комплекса мер по защите окружающей среды.

3. Контроль использования химических веществ

При производстве своих изделий Группа Legrand не применяет опасные компоненты и вещества.

4. Экологически чистая продукция

Legrand использует концепцию эко-дизайна с целью ограничения негативного влияния своих изделий на окружающую среду в течении их жизненного цикла.



WE SUPPORT

Корпоративная социальная ответственность

Добровольные инициативы Группы Legrand, такие, как подписание договора ООН Global Compact или соответствие строгим критериям индексов FTSE4Good и DJSI*, касающихся социальной сферы и охраны окружающей среды, являются составной частью общей политики прозрачной деятельности Группы Legrand. Эти инициативы наилучшим образом демонстрируют приверженность корпоративному принципу социальной ответственности.

*На основании оценки 2010 года; подлежит ежегодному пересмотру.

ВВЕДЕНИЕ

Типы центров обработки данных	2
Выполнение специальных требований	4

1 ЭФФЕКТИВНОСТЬ	6
------------------------	----------

2 БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА	24
-------------------------------	-----------

3 МАСШТАБИРУЕМОСТЬ	44
---------------------------	-----------

4 ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ	54
--------------------------------	-----------

Типы

В настоящее время количество центров обработки данных (ЦОД) постоянно увеличивается. При этом эра облачных вычислений предъявляет новые требования к проектируемым ЦОД. Разработчики должны создать полную инфраструктуру ЦОД и обеспечить его безопасность в соответствии с фактически решаемыми задачами и при как можно меньших затратах.

LEGRAND ДЕЛИТ ЦОД НА ТРИ ОСНОВНЫХ ТИПА:

ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ

Небольшие ЦОД, обслуживающие средние компании малого и среднего бизнеса, организации, деятельность которых требует ИТ-поддержки (университеты, больницы, муниципалитеты и т.д.), действующие в местном или, возможно, национальном масштабе. Управление ЦОД такого типа обычно внутреннее, но с наступлением эры облачных вычислений оно все чаще осуществляется извне.

ЦОД КОРПОРАЦИИ

Средние или крупные ЦОД, обслуживающие организации:

- деятельность которых напрямую связана с обрабатываемыми им данными (банки, страховые и нефтяные компании и т.д.);
- действующие в международном масштабе.

Управление таким ЦОД обычно осуществляется изнутри корпорации, через специальный отдел.



центров обработки данных



ЦОД COLOCATION

Крупный ЦОД, сдающий в аренду свои серверы или площади для установки оборудования клиентов.

Он отличается высоким уровнем безопасности.

Такой ЦОД обеспечивает максимально надежную работу при полностью внешнем управлении данными.

Для ЦОД такого типа Группа Legrand предлагает сотрудничество, начиная с этапа проектирования.



Удовлетворение СПЕЦИАЛЬНЫХ



Центры обработки данных потребляют значительное количество электроэнергии, при этом требования к ним могут изменяться. На их серверах хранится огромный объем данных. Чтобы ЦОДы были эффективными, надежными и гибкими в применении, их инфраструктура должна обеспечивать устойчивую работу при любых обстоятельствах. Центры обработки данных должны отвечать четырем основным требованиям.

требований

ЭФФЕКТИВНОСТЬ
БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА
МАСШТАБИРУЕМОСТЬ
БЕЗОПАСНОСТЬ
И ЗАЩИТА

Максимальная энергоэффективность

ЦОД потребляет огромное количество электроэнергии, производство которой оказывает разрушающее воздействие на окружающую среду. Каким образом можно его уменьшить? Нужно повысить эффективность использования электроэнергии (Power Usage Effectiveness, PUE). Это показатель энергоэффективности ЦОД, равный отношению общего энергопотребления всего ЦОД к количеству электроэнергии, расходуемой ИТ оборудованием.

→ ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАШИМИ РЕШЕНИЯМИ В РАЗДЕЛЕ «ЭФФЕКТИВНОСТЬ»

Обеспечение непрерывного функционирования

Главным условием круглогодичной работы электрического и информационного оборудования, а также систем охлаждения серверов, является надежное энергоснабжение. Существует четыре уровня надежности, от Tier I до Tier IV. Они описывают степени технической готовности оборудования и инфраструктуры здания ЦОД, исходя из которых собственник ЦОДа определяет свои требования к надежности.

→ ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАШИМИ РЕШЕНИЯМИ В РАЗДЕЛЕ «БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА»

Возможность масштабирования

Инфраструктура ЦОД должна поддерживать расширение состава оборудования: добавление ИБП, агрегатов охлаждения, серверов, коммутаторов и т.д., без чего невозможна долговременная эксплуатация ЦОД. Это достигается, в частности, использованием компактных модульных решений.

→ ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАШИМИ РЕШЕНИЯМИ В РАЗДЕЛЕ «МАСШТАБИРУЕМОСТЬ»

Обеспечение защиты и безопасности оборудования и данных

Поскольку ЦОД обрабатывает данные, имеющие стратегическую важность для своих владельцев, то эти данные должны быть надежно защищены. Поэтому абсолютно необходимо обеспечить защиту оборудования и данные от аварий и стихийных бедствий.

→ ПОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАШИМИ РЕШЕНИЯМИ В РАЗДЕЛЕ «ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ»



1 ЭФФЕКТИВНОСТЬ

ЦЕЛИ:

- Оптимизация системы охлаждения 10
- Сокращение энергопотребления 14
- Использование показателей эффективности 18

Проблемы и запросы

ЦОДы потребляют огромное количество электроэнергии: в 2012 г. на них приходилось 1,8 % мирового энергопотребления*

ЗДАНИЯ С ВЫСОКИМ ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЕМ

Например:

- в типичном ЦОД на квадратный метр площади потребляется от 10 до 100 раз больше энергии, чем в стандартном офисном здании
 - ЦОД площадью 10 000 м² потребляет столько же энергии, сколько город с 50-тысячным населением
 - расходы на эксплуатацию ЦОД в течение 10 лет равны стоимости его монтажа
 - плата за электроэнергию составляет 10-15% эксплуатационных расходов
- В настоящее время на инфраструктуру здания приходится около половины его энергопотребления.

УВЕЛИЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Экологическое воздействие ЦОД непрерывно возрастает: ожидается, что за следующие 10 лет объем обрабатываемых данных увеличится в 30 раз (90% из них не будут структурированы), для чего понадобится значительно больше серверов. При таком росте потребность в электроэнергии будет удваиваться каждые пять лет. Поэтому для уменьшения выбросов углекислого газа (это одна из основных забот всех заинтересованных сторон), сокращения энергопотребления и расходов, жизненно важно повысить энергетическую эффективность ЦОД.

СТРУКТУРА ЭНЕРГОПОТРЕБЛЕНИЯ ЦОД

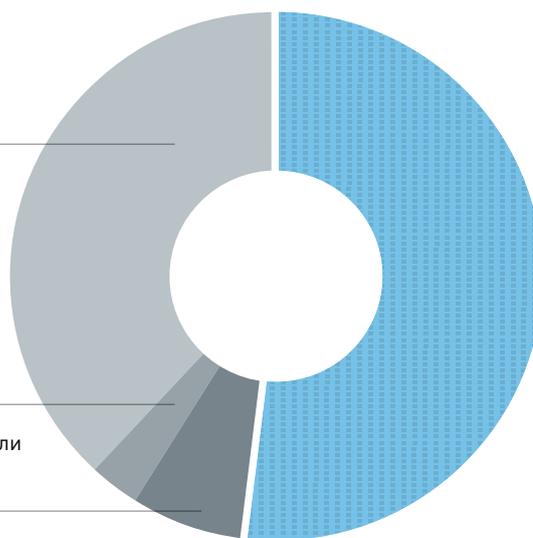
ИНФРАСТРУКТУРА ЗДАНИЯ
48%

ИТ ОБОРУДОВАНИЕ
52%

Охлаждение
32%

Периферия
(освещение,
видеонаблюдение,
обогрев)
6%

ИБП, преобразователи
энергии, PDU
10%



*Источник: DataCenterDynamics

Предложение Legrand

ЦЕЛЬ: УМЕНЬШИТЬ PUE*

Эффективность использования электроэнергии (Power Usage Effectiveness, PUE) — это показатель, равный отношению общего энергопотребления всего ЦОД к количеству электроэнергии, расходуемой ИТ оборудованием. Международный консорциум Green Grid, который занимается повышением энергоэффективности ЦОД, определил следующие уровни измерения PUE:

■ PUE (уровень 0)

Данное измерение состоит в сравнении количества электроэнергии, поступающей в ЦОД, с количеством электроэнергии, потребленной ИТ оборудованием. Согласно новому определению, измерение выполняется по пиковому потреблению на выходе ИБП. Даже если такое измерение выполняется с регулярными интервалами, значение PUE при максимальной нагрузке не дает полного представления о работе ЦОД.

■ Базовый PUE (уровень 1)

При данном измерении выполняются требования уровня 0 и все результаты представляются в киловаттах в час (кВт•ч). Повышение точности по сравнению с уровнем 0 достигается благодаря тому, что учитывается электроэнергия, поступающая от всех источников, а не только из электросети. PUE1 рассчитывается за период в 12 месяцев.

■ Промежуточный PUE (уровень 2)

При данном измерении выполняются требования уровня 1. Но потребление ИТ оборудования измеряется на PDU (блоках распределения питания). Это позволяет четко отделить потребление инфраструктуры и от потребления ИТ оборудования, а также упростить измерение rPUE (частичного PUE).

■ Расширенный PUE (уровень 3)

При данном измерении выполняются требования уровня 2. Более точный результат достигается благодаря измерению потребления на уровне ИТ устройства.

Оптимальная эффективность ЦОД достигается при PUE=1, в то время как в среднем по всему миру PUE ЦОД составляет от 1,8 до 1,89 (источник: исследование Uptime Institute, 2012 г.). Уменьшение PUE — приоритетная задача, решение которой напрямую связано с повышением эффективности инфраструктуры.

ТРИ СПОСОБА УМЕНЬШЕНИЯ PUE:

**ОПТИМИЗАЦИЯ
СИСТЕМЫ
ОХЛАЖДЕНИЯ**
→ СМ. СТР. 10

**СОКРАЩЕНИЕ
ПОТЕРЬ МОЩНОСТИ**
→ СМ. СТР. 14

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
ПОКАЗАТЕЛЕЙ
ЭФФЕКТИВНОСТИ**
→ СМ. СТР. 18

1,8 < СРЕДНЕГОДОВОЙ ОБЩЕМИРОВОЙ PUE < 1,89

ПРИМЕЧАНИЕ

Консорциум Green Grid и стандарты ISO/IEC предлагают еще четыре показателя оценки экологического воздействия ЦОД:

- Коэффициент «зеленой» энергии (Green Energy Coefficient, GEC): доля энергии, полученной от возобновляемых источников, в общем энергопотреблении ЦОД
- Коэффициент повторного использования энергии (Energy Reuse Factor, ERF): отношение тепловой энергии, которая рекуперирована и используется вне ЦОД, к общему тепловыделению ЦОД
- Эффективность использования углерода (Carbon Usage Effectiveness, CUE): этот параметр рассчитывается на основе количества выброса углекислого газа, выделяемого при производстве электроэнергии для снабжения всего ЦОД
- Эффективность использования воды (Water Usage Effectiveness, WUE): этот параметр определяет соотношение между израсходованной водой и каждым киловаттом, потребленным ИТ оборудованием (литры на кВт•ч, л/кВт•ч).

Более подробно см. на сайте www.thegreengrid.org



*PUE — эффективность энергопотребления (коэффициент энергоэффективности)

Оптимизация системы охлаждения

Чтобы выбрать наиболее подходящее решение, сначала нужно узнать класс микроклимата ЦОД (см. на стр. 11).

Выбранные решения должны поддерживать возможность естественного охлаждения. В контексте этого требования Группа Legrand предлагает несколько решений с вторичным контуром охлаждения для более эффективного кондиционирования воздуха. Они соответствуют двум основным термодинамическим принципам:

■ **Разделение потоков горячего и холодного воздуха**

Это позволяет оптимально управлять воздушными потоками и увеличивать холодопроизводительность.

■ **Оптимизация циркуляции холодного воздуха**

Цель: минимизация аэродинамического сопротивления.

На системы охлаждения приходится значительная часть энергопотребления ЦОД.

Чтобы уменьшить общее энергопотребление, следует сократить энергопотребление систем охлаждения серверов. Это достигается:

- оптимизацией размещения оборудования в чистой комнате
- выбором правильного решения по охлаждению.

ПРЕИМУЩЕСТВА LEGRAND

Благодаря всемирной партнерской сети, Группа Legrand поможет Вам выбрать правильные решения для Вашего проекта:

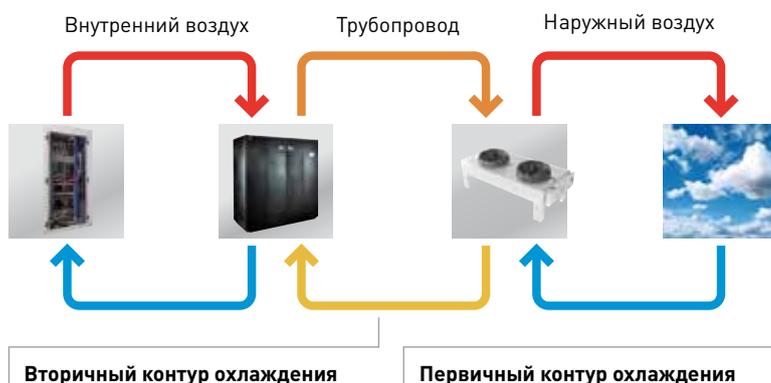
- выбрать правильную схему размещения оборудования в чистой комнате
- определить холодопроизводительность системы охлаждения в зависимости от мощности серверов.



ЕСТЕСТВЕННОЕ ОХЛАЖДЕНИЕ

Охлаждение производится наружным воздухом или охлажденной им водой, когда наружная температура ниже минимально допустимой. Данная система снижает потребность в использовании холодильных агрегатов, что приводит к уменьшению расходов на оплату электроэнергии и повышает эффективность всей установки (снижение PUE и углеродного следа).

Система естественного охлаждения включает внешний (первичный) контур охлаждения с передачей теплоты от воды наружному воздуху и внутренний (вторичный) контур охлаждения с передачей теплоты воде от внутреннего воздуха чистой комнаты.



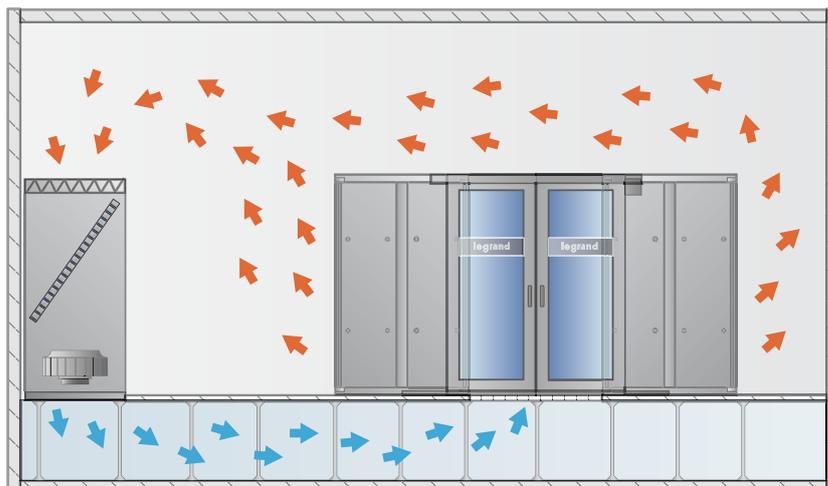
РАЗДЕЛЕНИЕ ПОТОКОВ ГОРЯЧЕГО И ХОЛОДНОГО ВОЗДУХА

■ Решения с горячим/холодным коридором

Для оптимизации распределения воздуха помещение разгораживается на холодные и горячие коридоры.

■ Решения Cold Corridor®*

Помимо простого разделения помещения на коридоры, решение Cold Corridor® предлагает ряд дополнительных возможностей по оптимизации охлаждения. Поток горячего и холодного воздуха разделяются в специально спроектированном пространстве с использованием крыши, панелей и дверей (на входе и на выходе). Это эффективно снижает энергопотребление кондиционеров, что отражается в отчетах по их энергопотреблению. Cold Corridor® позволяет экономить до 30% электроэнергии.



ОПТИМИЗАЦИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДНОГО ВОЗДУХА

■ Охлаждение помещения

Выполняется с помощью агрегатов CRAC (кондиционеры воздуха компьютерных залов).

Эти агрегаты обычно нагнетают холодный воздух с небольшим избыточным давлением под фальшпол, откуда он через перфорированные плиты фальшпола поступает в холодный коридор. Нагретый воздух выбрасывается в горячий коридор, откуда снова поступает в кондиционер.

Принцип охлаждения помещения

COLD CORRIDOR®

СРЕДНЯЯ ЭКОНОМИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ до 30%

СТАНДАРТЫ

В зависимости от условий эксплуатации, Американское общество инженеров по отоплению, охлаждению и кондиционированию воздуха (ASHRAE) определяет четыре микроклимата в ЦОД (A1-A4)

Классификация микроклимата в ЦОД (ASHRAE - 2011 Thermal Guidelines)

Классификация 2011	Классификация 2008	Область применения	ИТ Оборудование	Контроль микроклимата
A1	1	ЦОД	Серверы предприятий, системы хранения данных	Строгий
A2	2		Дисковые серверы, системы хранения данных, ПК, рабочие станции	Нестрогий
A3	Н/Д			
A4	Н/Д			

Класс A1:

ЦОД со строгим контролем параметров микроклимата (точка росы, температура и относительная влажность воздуха), решающий ответственные задачи.

Классы A2/A3/A4:

Обычно это помещения с ИТ оборудованием, офисы или лаборатории, не требующие строгого контроля параметров микроклимата (точка росы, температура и относительная влажность воздуха).

Классификация микроклимата в ЦОД (ASHRAE - 2011 Thermal Guidelines)

Классы	Для работающего оборудования					Для оборудования с выключенным питанием		
	Температура по сухому термометру, °C	Относительная влажность без конденсации	Макс. точка росы, °C	Макс. высота над уровнем моря, м	Макс. скорость изменения температуры, °C/ч	Температура по сухому термометру, °C	Относительная влажность, %	Макс. точка росы, °C
A1-A4	18-27	от точки росы 5,5°C до отн. влажн. 60% и точки росы 15°C						
Классы	Допустимые значения							
A1	15-32	20-80%	17	3050	5/20	5-45	8-80	27
A2	10-35							
A3	5-40	от точки росы -12°C и отн. влажн. 8% до отн. влажн. 85%	24				8-85	
A4	5-45	от точки росы -12°C и отн. влажн. 8% до отн. влажн. 90%					8-90	

Узнать больше можно в документе «ASHRAE 2011 Thermal Guidelines»

*Решения Cold Corridor® являются зарегистрированным товарным знаком компании Minkels, которое впервые было представлено на европейском рынке в 2016 году.

ОПТИМИЗАЦИЯ ЦИРКУЛЯЦИИ ХОЛОДОГО ВОЗДУХА (продолжение)

■ Внутрирядное охлаждение

Агрегаты охлаждения устанавливаются в коридоре или между шкафами или стойками, что уменьшает сложность монтажа и позволяет разместить источник холода как можно ближе к серверам. Это особенно удобно при высокой плотности размещения оборудования или в помещениях без фальшпола. При этом путь прохождения воздушного потока минимизируется, что приводит к сокращению потерь мощности.

ОДНОВРЕМЕННО СУЩЕСТВУЮТ ДВЕ СИСТЕМЫ:

■ Система H₂O

Данная система, иначе именуемая системой водяного охлаждения, использует воду для передачи тепла между вторичным (внутренним) и первичным (наружным) контурами охлаждения. Для защиты от замерзания наружных участков контура в качестве хладагента используется водный раствор гликоля. Систему можно спроектировать с одним контуром, чтобы убраться один теплообменник и максимально использовать возможности естественного охлаждения. Все агрегаты водяного охлаждения, расположенные в одном помещении, подсоединяются или к отдельному источнику охлажденной воды, или к источнику охлажденной воды всего здания.

■ Система непосредственного охлаждения (DX)

В системе непосредственного охлаждения хладагент циркулирует между теплообменником внутри помещения (испаритель) и теплообменником снаружи (конденсатор). В этом замкнутом холодильном контуре каждому внутреннему блоку соответствует наружный блок.

H₂O



Пример:
кондиционеры
водяного
охлаждения
в холодном
коридоре

DX



Пример:
кондиционер непосредственного
охлаждения в замкнутом контуре
рециркуляции воздуха

Схема монтажа системы водяного охлаждения H₂O

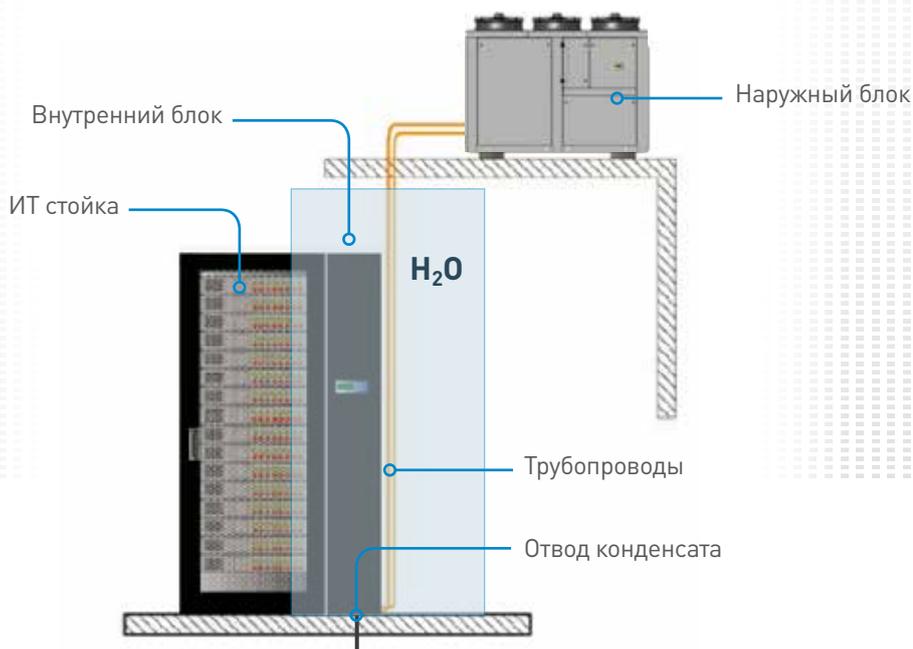
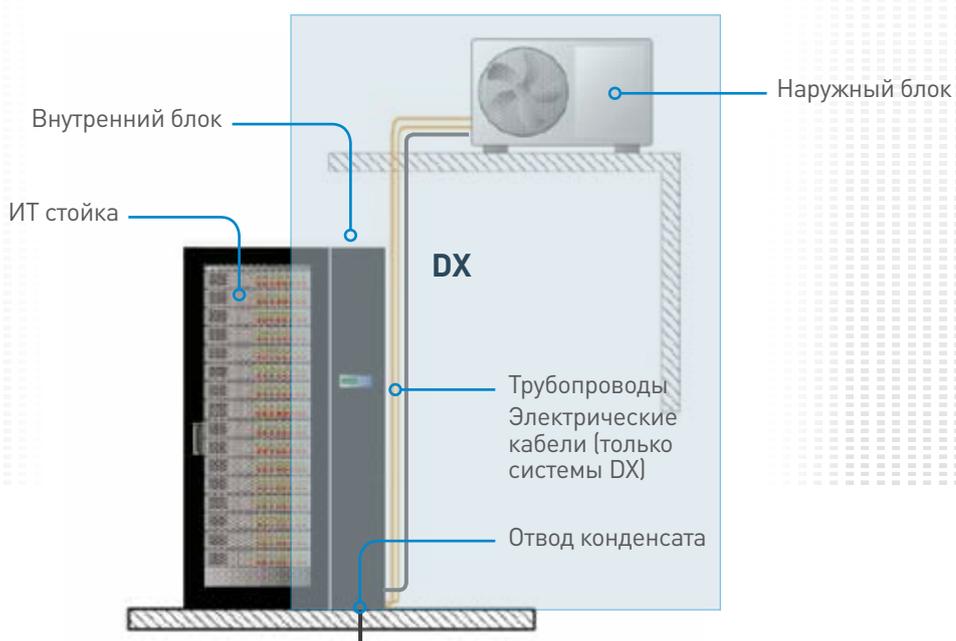


Схема монтажа системы непосредственного охлаждения DX



Сокращение энергопотребления

Сокращение энергопотребления — повышение эффективности электрооборудования. Сокращение энергопотребления связанное с преобразованием энергии в ИБП составляет 10% от общего потребления энергии в ЦОД, в то время как на охлаждение приходится 33% потребления энергии.

Даже если принять меры к повышению эффективности охлаждения, в частности, путем использования естественного охлаждения, всё равно потери электроэнергии будут составлять значительную часть в счете за электроэнергию ЦОДа.

Для повышения эффективности электрооборудования существуют решения, сокращающие потери в системах подачи питания и распределения электроэнергии.

Оборудование, увеличивающие КПД электроустановок и повышающие качество электроэнергии, что способствует сокращению негативного воздействия на окружающую среду:

■ **Источники бесперебойного питания (ИБП)**

Позволяют достичь КПД до 96% для максимальной экономии энергии и затрат.

■ **Энергоэффективные трансформаторы Legrand серии T.HE (high efficiency)**

Сокращение энергопотребления и, следовательно, экономия финансовых средств.

■ **Конденсаторные установки**

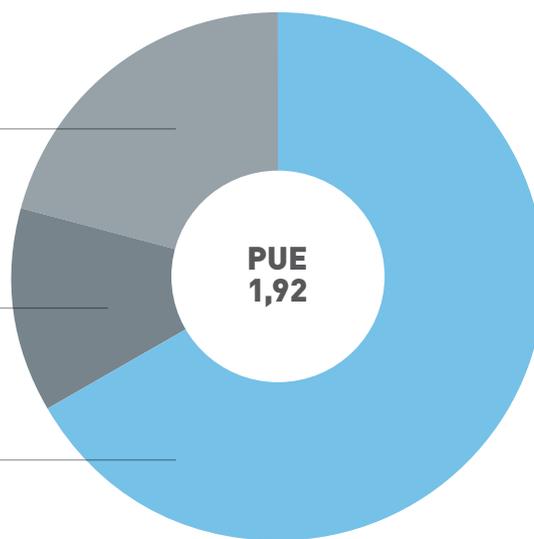
Сокращение реактивной мощности электроустановки.

ВЕЛИЧИНА ПОТЕРЬ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗНАЧЕНИЯ PUE* (КОЭФФИЦИЕНТ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ)

ИБП, преобразователи энергии, PDU
20,8%

Освещение, видеонаблюдение, теплообразователи
12,5%

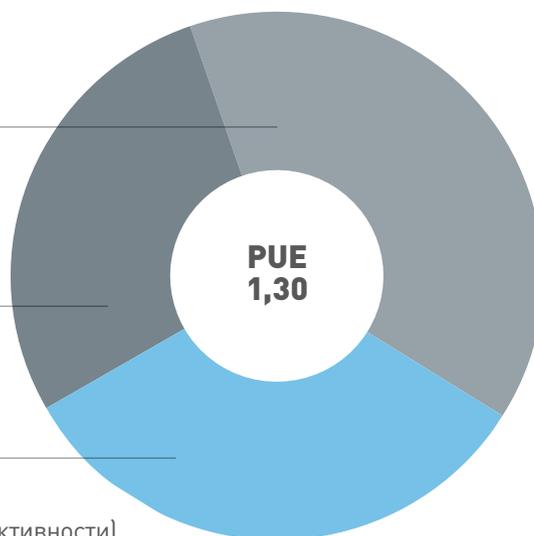
Охлаждение
66,7%



ИБП, преобразователи энергии, PDU
39%

Освещение, видеонаблюдение, теплообразователи
28%

Охлаждение
33%



*PUE — эффективность энергопотребления (коэффициент энергоэффективности)



СТАНДАРТЫ

Различные нормативные документы и сертификаты гарантируют качество работы систем питания и распределения электроэнергии, ограничивая тем самым величину потерь мощности (сокращение энергопотребления).

■ Стандарт EN 62040 и другие европейские нормативы по обеспечению эффективности и качества ИБП

Источники бесперебойного питания (ИБП)

■ Стандарт МЭК 60076

Сухие силовые трансформаторы

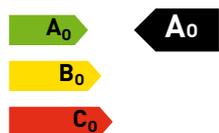
■ Стандарт EN 50541-1

Стандарт распространяется на сухие силовые трансформаторы для оборудования напряжением не выше 36 кВ, мощностью от 100 до 3150 кВА. Он определяет классификацию трансформаторов по уровню потерь:

Потери холостого хода

В соответствии с EN 50541-1

P_0

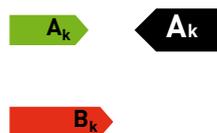


Потери, которые присутствуют, когда трансформатор подключен к электросети (в течение 8760 ч в год); их величина не зависит от тока

Потери под нагрузкой

В соответствии с EN 50541-1

P_k



Величина потерь зависит от квадрата тока ($P_k \propto I^2$)

Документ также устанавливает предельный уровень акустического шума и всех помех внутри здания.

■ Стандарты МЭК 60831-1 и МЭК 60831-2

Электрические характеристики конденсаторов и условия их испытаний на прочность.

■ Стандарты МЭК CEI 61439-1 и МЭК CEI 61439-2

Силовые комплектные устройства распределения и управления.

ПРИМЕЧАНИЕ

Меры по сокращению потерь мощности (сокращению энергопотребления) следует применять на ежедневной основе путем управления энергопотреблением. Лицам, ответственным за эксплуатацию ЦОД, необходимо контролировать расход и качество поступающей электроэнергии, чтобы обеспечить максимально эффективное ее использование. Для сокращения потерь следует избегать работы оборудования с маленькой нагрузкой (трансформатор, при нагрузке 10% своей мощности, в три раза менее эффективен, чем при нагрузке 60%, аналогично для инверторов и кондиционеров), рациональное использование энергии будет оптимизировано и потери мощности ограничены.

ИСТОЧНИКИ БЕСПЕРЕБОЙНОГО ПИТАНИЯ (ИБП)

Модельный ряд ИБП:

- линейно-интерактивные ИБП
- стандартные ИБП
- модульные ИБП

Энергоэффективные ИБП обеспечивают расход энергии как можно ближе к фактическим потребностям, и сокращают энергопотребление.

Увеличение КПД ИБП приводит к снижению тепловыделения, что снижает потребность в охлаждении и, следовательно, общее энергопотребление.

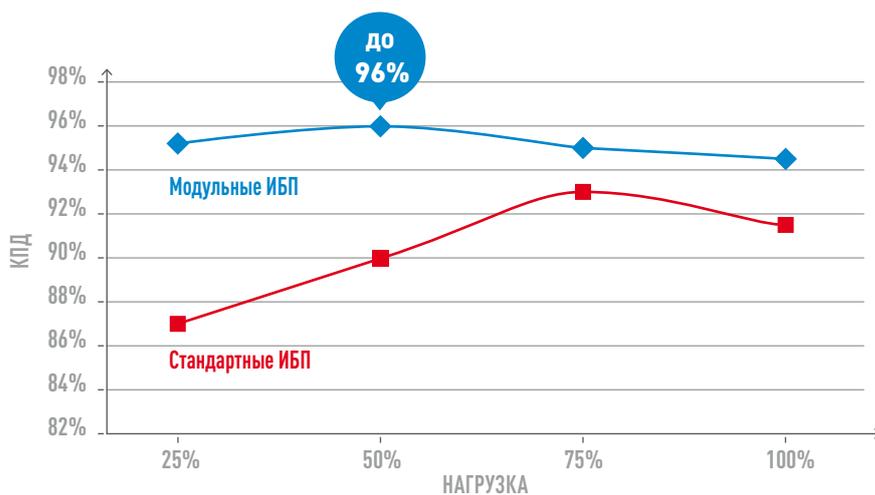
Группа Legrand предлагает on-line ИБП с двойным преобразованием с КПД до 96%.



КПД ДО 96%* ИБП LEGRAND

ПРИМЕЧАНИЕ

Мощность ИБП обычно указывают в кВА, а мощность ЦОД — в кВт, поскольку необходимо знать, сколько активной мощности он потребляет. Важным показателем эффективности является коэффициент мощности (КМ) ИБП, равный отношению между активной (кВт) и полной (кВА) мощностью. Он часто достигает 0,8, но для энергоэффективных ИБП он составляет 0,9 и даже приближается к 1 (КМ ИБП Legrand равен 1). Это означает, что когда нужна мощность 80 кВт, то понадобится ИБП с выходной мощностью 80 кВА и КМ=1. Если взять ИБП с КМ=0,8, то его выходная мощность должна составить 100 ВА.



*Режим on-line (с двойным преобразованием)

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ LEGRAND СЕРИИ T.HE (HIGH EFFICIENCY)

Энергоэффективные трансформаторы обладают высоким КПД, что способствует уменьшению воздействия на окружающую среду (сокращению выбросов CO₂ в атмосферу).

По сравнению с обычным трансформатором, потери энергоэффективного трансформатора почти втрое меньше.

Серия энергоэффективных трансформаторов: R(BoBk), AoBk, AoAk. Стандарт EN 50541-1 определяет классификацию трансформаторов по уровню потерь. Трансформаторы класса AoAk имеют наименьшие потери.



Энергоэффективные трансформаторы Legrand серии T.HE (high efficiency)



Конденсаторные установки

КОНДЕНСАТОРНЫЕ УСТАНОВКИ

Конденсаторные установки позволяют эффективно использовать электроэнергию, компенсируя реактивную составляющую тока, оптимизируют работу электроустановки и обеспечивает следующие преимущества:

- уменьшение доли реактивной энергии в счете за электроэнергию
- позволяют выбрать трансформатор меньшей мощности
- повышение стабильности напряжения для потребителя
- увеличение активной мощности, доступной для потребления.

Для защиты от гармоник в конденсаторных установках используют рассогласованные дроссели. Конденсаторные установки могут входить в распределительные щиты низкого напряжения.

ПРЕИМУЩЕСТВА LEGRAND

Специалисты Группы Legrand готовы выполнить необходимые измерения на месте монтажа с целью оптимизации электроустановки, оценить качество электроэнергии, организовать мониторинг параметров сети.

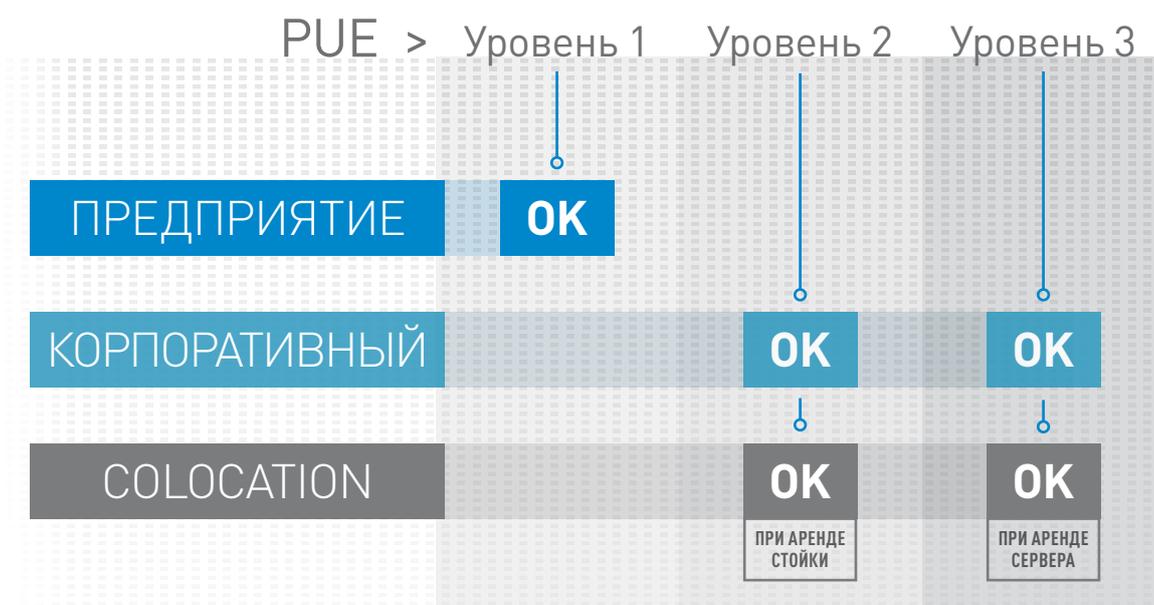
Использование показателей эффективности

Для повышения эффективности решений по оптимизации систем охлаждения и снижения потерь мощности, они используются в сочетании с системами измерения и контроля, которые в масштабе реального времени предоставляют информацию о потреблении по конкретным приложениям, об общем потреблении и потреблении конкретным оборудованием. Это позволяет принять меры по снижению расхода электроэнергии.

Три возможные точки измерения:

- общее потребление ЦОД
- потребление на выходе ИБП
- общее потребление стойки и/или сервера

РЕКОМЕНДОВАННЫЕ УРОВНИ ИЗМЕРЕНИЯ PUE В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ЦОД:



ОБЩЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ ЦОД, ДЛЯ ВСЕХ УРОВНЕЙ ИЗМЕРЕНИЯ PUE

Измеряется вся энергия, потребляемая ЦОД (оборудованием в машинном зале). Измерение осуществляется на главном распределительном щите низкого напряжения, то есть суммируются потери в ИБП, потребление системы охлаждения и ИТ оборудования.

ПОТРЕБЛЕНИЕ НА ВЫХОДЕ ИБП, ДЛЯ PUE УРОВНЯ 0 ИЛИ 1

■ В щитах промежуточного распределения

Измеряется потребление электроэнергии по фазам. В машинных залах с разнотипным оборудованием потребление по фазам может различаться. Для выравнивания нагрузки по фазам полезно оборудовать щиты вторичного распределения в помещениях измерительными модулями для непосредственного отображения токов фаз.

■ Через ИБП

Данные о потреблении могут передаваться с помощью электронных плат, установленных в ИБП.

ОБЩЕЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ СТОЙКИ (ДЛЯ PUE УРОВНЯ 2) И/ИЛИ СЕРВЕРА (ДЛЯ PUE УРОВНЯ 3)

Измеряется потребление энергии ИТ системами.

Это осуществляется с помощью блоков распределения питания (PDU), которые могут измерять токи, напряжения и КМ для всех розеток сразу или индивидуально для каждой розетки.

Это позволяет избежать ошибок (достигающих 10% при расчете энергии), которые возникают, если пользоваться фиксированными значениями напряжения и КМ.



МВ
Для каждой отходящей линии, например, можно просмотреть уровень гармоник и архив данных о потреблении



SB
Например, для «зеленого» здания с низким потреблением можно просмотреть результаты измерений по каждому приложению

ПРИМЕЧАНИЕ

Для PUE уровня 2 можно:

- выполнить удаленное измерение вне блока распределения PDU, то есть измерить потребление стойки на вышестоящем устройстве защиты, что позволяет использовать более простой базовый PDU;
- использовать измерительные приборы в отводных блоках, подсоединенных к шинопроводу.





1 Внутрярядное охлаждение — система H₂O
→ СМ. СТР. 12

ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ

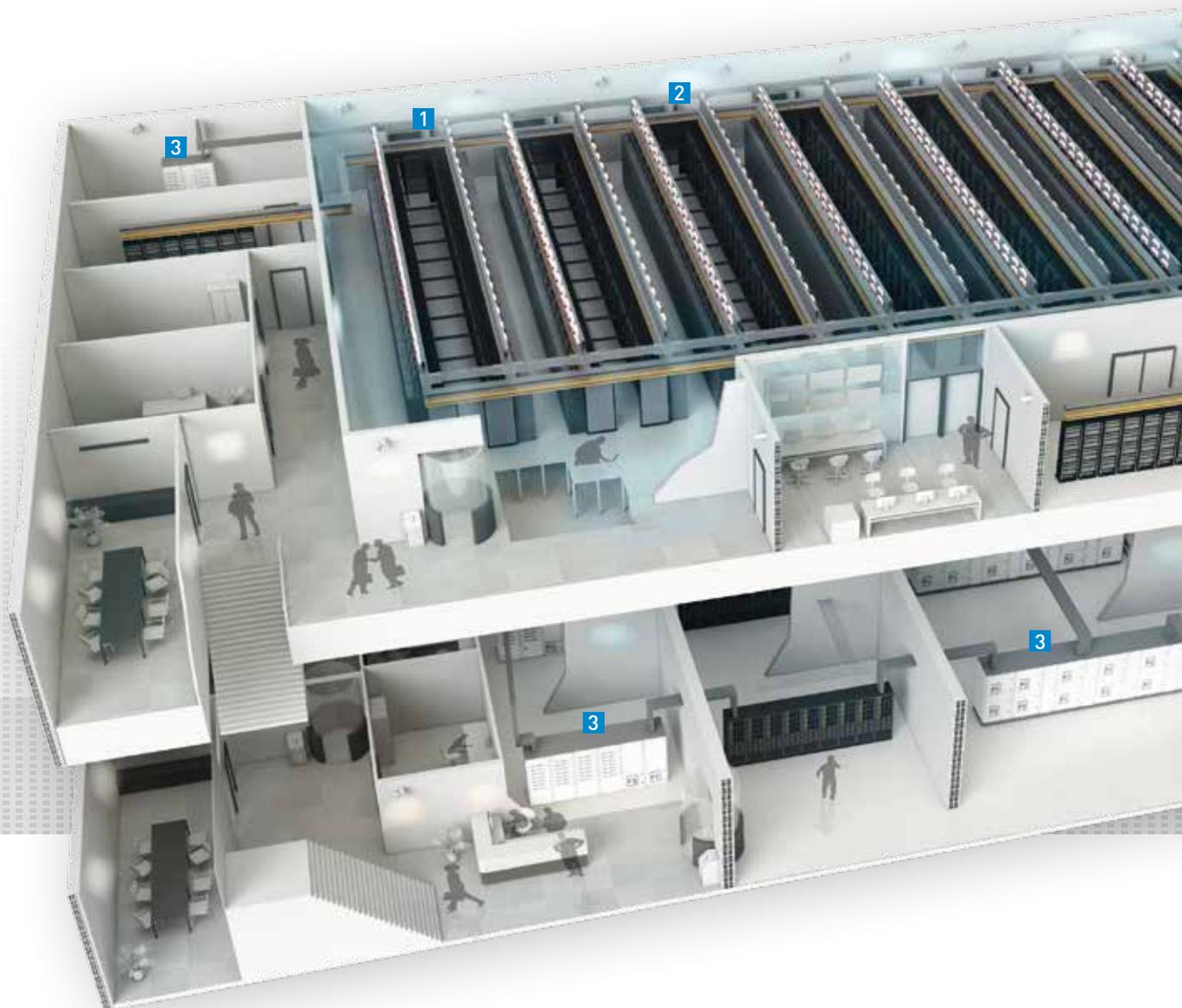
ПРОДУКТЫ
РЕШЕНИЯ



1 Внутрярядное охлаждение — система DX
→ СМ. СТР. 12



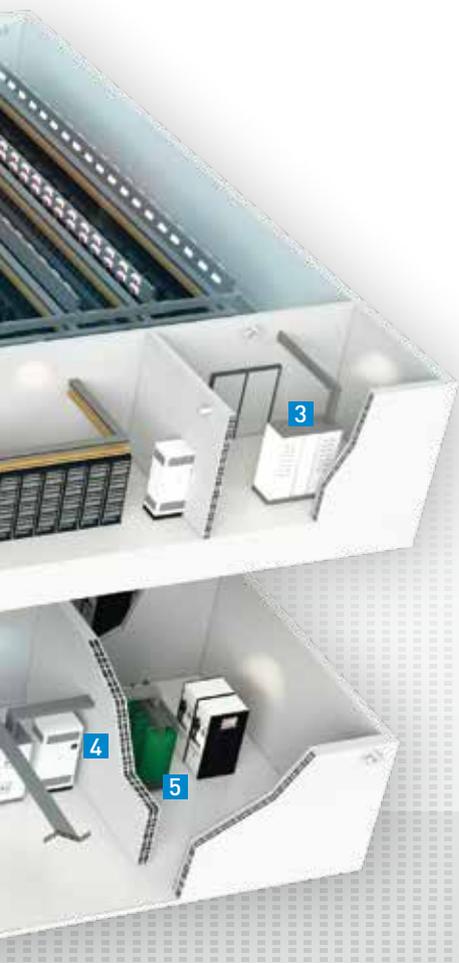
2 ИБП «Archimod HE» (high efficiency)
→ СМ. СТР. 16



1 Изоляция
холодного коридора Minkels
→ СМ. СТР. 11



2 Шкафы и стойки
для размещения
оборудования



ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОРПОРАТИВНОГО СЕКТОРА И РЕШЕНИЙ COLOCATION



3 Шкафы XL³ 4000
и коммуникационно-
измерительное
оборудование
→ СМ. СТР. 19



4 Конденсаторные
установки
→ СМ. СТР. 17



5 Энергоэффективные
трансформаторы
Legrand серии T.HE
(high efficiency)
→ СМ. СТР. 17

Бесперебойная работа

2 БЕСПЕРЕБОЙНАЯ РАБОТА

ЦЕЛИ:

- Постоянный доступ к сети высокой производительности 28
- Выполнение техобслуживания без остановки работы 34

Проблемы и запросы

Остановка работы оборудования биржевого зала на один час может привести к потере до 6 млн. евро.

Поскольку потери вследствие сбоя в работе оборудования могут быть очень велики, то в большинстве зданий принимаются строгие меры по обеспечению максимальной доступности электроэнергии и данных. Надежная доступность электроэнергии и данных обеспечивается поддержанием бесперебойного энергоснабжения и исправности линий связи. Для этого владелец здания должен прежде всего определить требуемую степень готовности оборудования и инфраструктуры на основе оценки всех рисков и расходов, связанных с простоями.

ПРИМЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ¹

ГОТОВНОСТЬ	TIER I	TIER II	TIER III	TIER IV
Готовность всего оборудования и инфраструктуры	Низкая/Слабая	Средняя	Высокая	Очень высокая
Пример для распределения электроэнергии (см. стандарт EN 50600-2-2)	Один тракт (без резервирования компонентов)	Один тракт (отказоустойчивость обеспечивается резервированием компонентов)	Несколько трактов (отказоустойчивость обеспечивается резервированием систем)	Несколько трактов (отсутствие простоев во время техобслуживания)
Пример для управления микроклиматом (см. стандарт prEN 50-600-2-3)	Без специальных требований	Один тракт (без резервирования компонентов)	Один тракт (отказоустойчивость обеспечивается резервированием компонентов)	Несколько трактов (отказоустойчивость обеспечивается резервированием систем), разрешает техобслуживание во время работы
Пример для телекоммуникационной кабельной системы (см. стандарт prEN 50-600-2-4)	Один тракт с прямыми соединениями	Один тракт с фиксированными соединениями	Несколько трактов с прямыми соединениями	Несколько трактов с фиксированными соединениями

¹Требования и рекомендации по классам защиты (для обеспечения готовности оборудования и инфраструктуры) указаны в следующих документах:
 - Стандарт EN EN 50600-2-1 – Строительство зданий ЦОД.
 - Стандарт prEN 50600-2-5 – Физическая охрана ЦОД.

²Решение класса 4 с несколькими трактами (отсутствие простоев во время техобслуживания) описывается стандартом EN 50600-2-3

КЛАССИФИКАЦИЯ TIER

Требования к надежности ЦОД описываются с помощью классификации Tier, используемой для обозначения определенных уровней бесперебойности питания и работы. Классификация уровней надежности ЦОД Tier определена стандартом ANSI/TIA-942 на основе сертификационных требований организации Uptime Institute.

■ Tier I

Одна система питания и одна система охлаждения, без резервирования компонентов. Суммарное время простоя за год — 28,8 ч.

■ Tier II

Одна система питания и одна система охлаждения, но с резервированием компонентов. Номинальный коэффициент готовности 99,749% (суммарное время простоя за год — 22 ч).

■ Tier III

(ЦОД с возможностью техобслуживания без остановки работы)

Несколько систем питания и охлаждения, в любой момент времени активно по одной из этих систем. Некоторые компоненты дублируются, чтобы проводить техобслуживание без отключения оборудования. Номинальный коэффициент готовности 99,982% (суммарное время простоя за год — 1,6 ч).

■ Tier IV

(отказоустойчивый ЦОД)

По нескольким трактам (систем питания и охлаждения) включены параллельно и активны одновременно. Для достижения отказоустойчивости дублируются многие компоненты инфраструктуры.

В результате номинальный коэффициент готовности составляет 99,995% (суммарное время простоя за год — 0,4 ч).

Предложение Legrand

ТЩАТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ГОТОВНОСТИ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ

■ Во время проектирования ЦОД

Группа Legrand предлагает помощь при проектировании всей инфраструктуры ЦОД.

Цель: помочь определить основные факторы, негативно влияющие на работоспособность (и приводящие к простоям), и найти решения, повышающие уровень резервирования с целью оптимизации эксплуатационных расходов и возможности выполнения техобслуживания без прерывания работы. Пример решения: синхронизация двух главных распределительных щитов.

■ Во время проектирования систем

Мы поможем Вам спроектировать системы питания и распределения электроэнергии, мониторинга оборудования и т.д. Наши инновационные системы обеспечат постоянный доступ к электрическим и информационным сетям, позволяя выполнять любые работы (замену, обслуживание), не прерывая функционирование установки.

ПРЕИМУЩЕСТВО LEGRAND

Legrand имеет централизованный экспертный департамент, специалисты которого могут поделиться с Вами нашим богатым опытом в различных областях. Они окажут помощь в определении технических решений не только на уровне выбора изделий, но и на уровне проекта в целом.

«ПРАВИЛЬНЫЙ» УРОВЕНЬ TIER ДЛЯ ЦОД

Для обеспечения оптимальной доступности энергии и данных следует привести характеристики оборудования ЦОД в соответствие с требованиями наиболее подходящего уровня Tier.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ СИСТЕМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ:

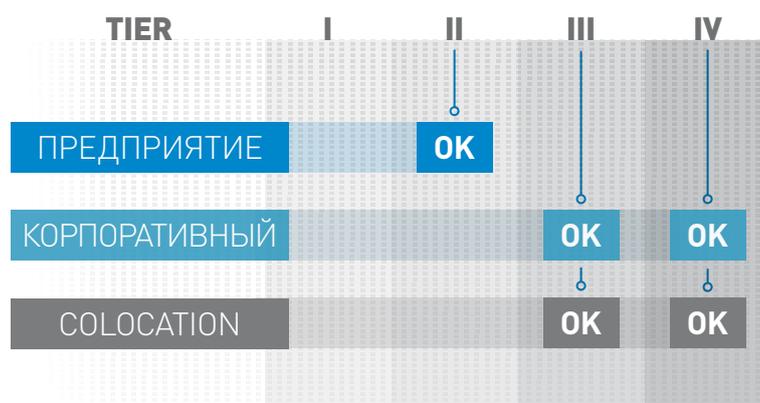
ПОСТОЯННЫЙ ДОСТУП К ВЫСОКОЭФФЕКТИВНЫМ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ И ИНФОРМАЦИОННЫМ СЕТЯМ

→ СМ. СТР. 28

ВЫПОЛНЕНИЕ ЛЮБЫХ РАБОТ НА УСТАНОВКЕ БЕЗ ПЕРЕРЫВОВ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ

→ СМ. СТР. 34

МИНИМАЛЬНЫЙ РЕКОМЕНДОВАННЫЙ УРОВЕНЬ TIER В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОБЪЕМА ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ДАННЫХ



Источник: Legrand

Постоянный доступ к сети высокой производительности

Готовность серверов и, следовательно, доступность данных, обеспечиваются, только если системы питания, охлаждения и соединительные линии остаются в рабочем состоянии даже при отказе компонента инфраструктуры или во время выполнения техобслуживания

Постоянная доступность к высокоэффективной сети высокой производительности определяется тремя факторами.

■ Бесперебойность работы

Достигается качественным энергоснабжением без электрических помех (кратковременных прерываний, скачков и провалов напряжения и т.д.) и выбором решений, позволяющих заменять оборудование, не прерывая работы.

■ Качество и надежность решений

Достигается выбором надежного оборудования с возможностями подключения и интеграции.

■ Доступ к сети

Достигается внедрением решений, обеспечивающих быструю идентификацию и надежный расширенный доступ к сети в случаях оперативных вмешательств.

БЕСПЕРЕБОЙНОСТЬ РАБОТЫ

■ Источники бесперебойного питания (ИБП)

Модельный ряд ИБП Legrand мощностью от 10 до 800 кВА, могут удовлетворить любые требования. Это гарантирует бесперебойную работу и максимальную защиту любых нагрузок.

■ Электрические распределительные шкафы

Наши решения с повышенным уровнем безопасности представлены на стр. 35.

КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ РЕШЕНИЙ

Работоспособность ЦОД достигается благодаря выбору решений, обеспечивающих долговременную корректную работу.

Группа Legrand разрабатывает высокоэффективное оборудование и системы с уровнем безопасности, превышающим требования стандартов. Это обеспечивает их правильную работу в условиях, на которые они были рассчитаны и в которых они используются.

■ Сухие трансформаторы

Это один из наиболее надежных компонентов электроустановки:

- после ввода в эксплуатацию он практически не нуждается в обслуживании, в отличие от масляного трансформатора, требующего регулярного ТО;

- он не имеет движущихся частей или изоляционных жидкостей, для которых существует риск утечки. На трансформатор предоставляется годовая гарантия, которая может быть продлена на пять лет (при установке дополнительных аксессуаров).



СТАНДАРТЫ

Это руководящие документы по обеспечению готовности, в основном касающиеся структурированных кабельных систем. Они применяются к проектированию и монтажу системы в целом, а также определяют технические характеристики каждого компонента.

Хотя структура этих документов различается в зависимости от страны или континента, они в каждом случае охватывают все важные вопросы, касающиеся характеристик, безопасности и монтажа электроустановок.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ

■ Стандарт ISO/IEC 11801

ЕВРОПА

■ Стандарт EN 50173

■ Стандарт EN 50174

■ Стандарт EN 50600

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

■ Стандарт EIA/TIA 568-C

■ Стандарт EIA/TIA 942

Более подробная информация на стр. 63

■ Конденсаторная установка

В конденсаторной установке

используются сухие конденсаторы:

- Рассчитаны на долговременную работу и способны выдерживать сильные электрические помехи: перенапряжение, гармоники и т.д.

- Отличаются стойкостью к повышенному напряжению, значительно превышающую требования стандартов ($U_{\max} = 1,18 U_{\text{ном}}$ непрерывно)

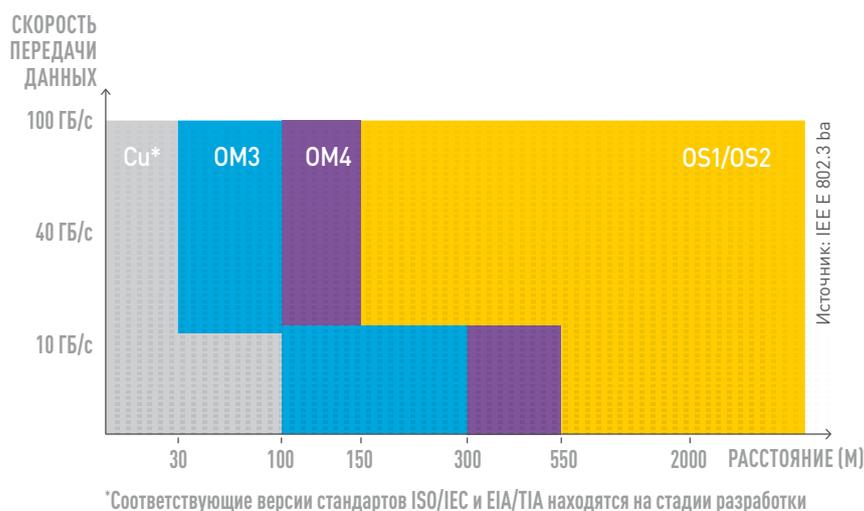
Это увеличивает срок жизни установки компенсации реактивной мощности (УКРМ).

■ Структурированные кабельные системы

Структурированная кабельная система LCS² гарантирует высокую производительность и надежность всех компонентов для построения медных и оптоволоконных сетей.

Оптоволоконные решения LCS² используются для создания инфраструктур LAN (локальная сеть) и SAN (сеть хранения данных) в ЦОД. В них используются многомодовые кабели OM3, OM4 и одномодовые кабели OS1 и OS2.

ВЫБЕРИТЕ ОПТИМАЛЬНОЕ ОПТОВОЛОКОННОЕ РЕШЕНИЕ!



КАЧЕСТВО И НАДЕЖНОСТЬ РЕШЕНИЙ (продолжение)

Для поддержки оптоволоконных сетей 40 Гбит/с и 100 Гбит/с в систему LCS² входят оптические разъемы высокой плотности MPO/MTP. Что касается «медных» решений LCS², то их характеристики соответствуют стандартному классу EA с компонентами категории 6A, что сертифицировано независимыми лабораториями. Все вновь изготовленные компоненты LCS² проходят индивидуальное тестирование. Их превосходные характеристики позволяют передавать на короткие расстояния (до 15 м) сигналы в очень широком диапазоне частот. Что касается разъемов RJ45 и оптоволоконных соединителей Legrand, то их конструкция полностью соответствует требованиям нормативов по выполнению электромонтажа.

ХАРАКТЕРИСТИКИ КАТ. 6A

Предлагая систему LCS² с компонентами категории 6A, Группа Legrand гарантирует, что в установках, соответствующих действующим стандартам, устойчивость каналов к перекрестным помехам будет выше на 5 дБ (стандарт TIA*), а обратные потери будут меньше на 3 дБ (стандарты ISO-TIA*), чем установлено нормативами для категории 6A. Это было подтверждено испытаниями на объектах, выполненными независимыми агентствами по сертификации.

*В зависимости от точности используемых измерительных приборов в точке измерения.

КОМПОНЕНТЫ КАТ. 6A ПРЕВЫШАЮТ ТРЕБОВАНИЯ СТАНДАРТОВ ISO-TIA НА 5 ДБ

ПРИМЕЧАНИЕ

■ Оптоволокно

Это среда передачи с гораздо большей полосой пропускания, чем у медного кабеля. Основные преимущества оптоволоконного кабеля над медным: полная невосприимчивость к электромагнитным помехам, высокая пропускная способность, малое ослабление, меньший диаметр (в 10 раз меньше, чем у медного)...

■ Категория 6A / Класс EA

Американские стандарты EIA/TIA описывают категорию 6A (стандарты EIA/TIA), а международные стандарты ISO/IEC описывают Класс EA (использование компонентов Кат. 6A).

Структурированные кабельные системы Кат. 6A и Класса EA поддерживают 10 Gigabit Ethernet для медных линий длиной до 100 м. При этом характеристики линий Кат. 6A и Класса EA пока еще различаются: определенными стандартами ISO/IEC Класс EA обеспечивает максимальные показатели только для медных линий с разъемами RJ45.

Но на практике оптимальным считается решение, обеспечивающее максимальную надежность, сводящее к минимуму ошибки передачи и максимально увеличивающее срок службы кабельной линии. Таким образом, решения Класса EA гарантируют максимальную готовность канала и надежную качественную работу сетевого оборудования. Однако следует учитывать, что на коротких линиях с разъемами RJ45 отраженные сигналы усиливаются, поскольку они не ослабляются длиной кабеля, поэтому нормативные документы требуют, чтобы длина линии Класса EA была не менее 15 м!

■ Высокая плотность (HD)

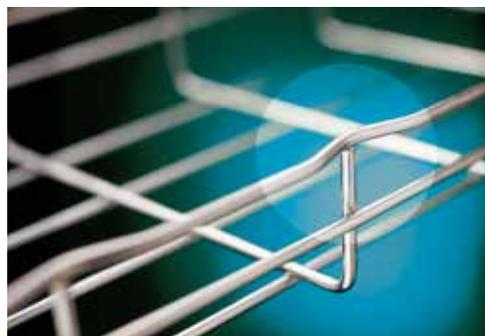
Основным преимуществом оптоволоконных решений HD (панелей, стоек, оптических выдвижных полок, кассет и т.д.) является возможность организации большого количества физических соединений в минимальном объеме.

Другим их преимуществом является возможность использования в сетях со скоростями передачи 40 или 100 Гбит/с.

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЕЙ

Так как внутри ЦОД проложено огромное количество информационных линий, то очень важно, чтобы изменение его аппаратной конфигурации не приводило бы к значительным изменениям кабельной проводки. По этой причине Группа Legrand, мировой лидер в области кабельных систем, разработала специализированные решения для ЦОД, которые обеспечивают:

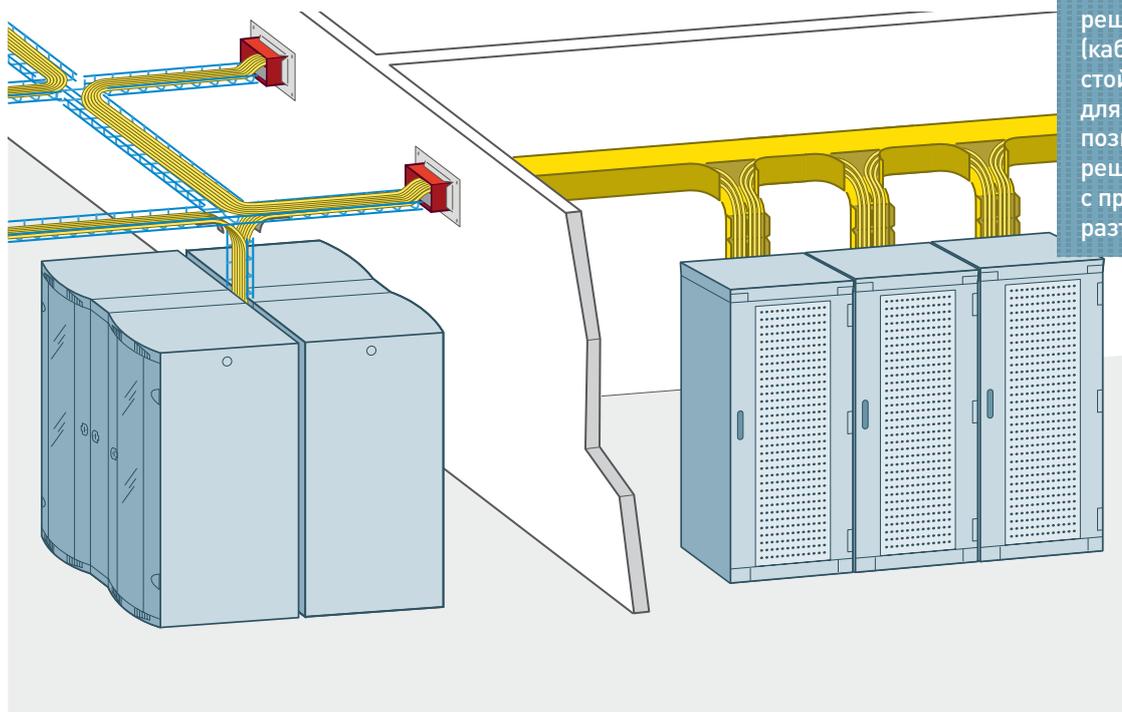
- соблюдение требований по допустимому радиусу изгиба медных и оптоволоконных кабелей:
- кабельные лотки серии Cablofil OFT P31
- широкая номенклатура аксессуаров для серверных стоек и стоек высокой плотности
- противопожарные барьеры системы Cablofil EZ-Path



Кабельные лотки Cablofil:
запатентованная система Т-образного соединения

- защиту кабелей при прокладке или замене:
- кабельные лотки Cablofil с запатентованной системой Т-образного соединения
- система автоматической фиксации кабелей на патч-панели LCS² без кабельных стяжек
- обеспечение разделения горячих и холодных воздушных потоков при использовании коротких (< 1 м) патч-кордов LCS², а также система вертикальной фиксации для панелей сзади серверных шкафов.

ПОЛНОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ РЕШЕНИЕ LEGRAND ДЛЯ ПРОКЛАДКИ КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС



ПРИМЕЧАНИЕ

Полнофункциональное решение Legrand (кабельные и серверные стойки, оборудование для прокладки кабелей) позволяет использовать решения LCS² с предустановленными разъемами!

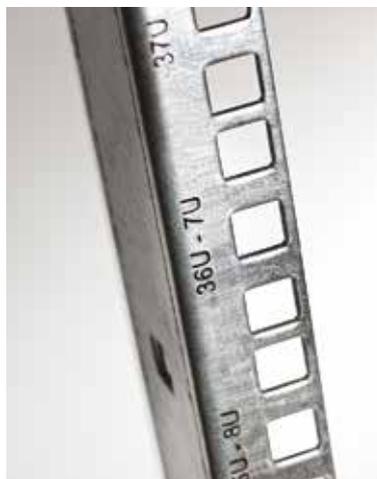
ДОСТУПНОСТЬ СЕТИ

■ Идентификация сетей

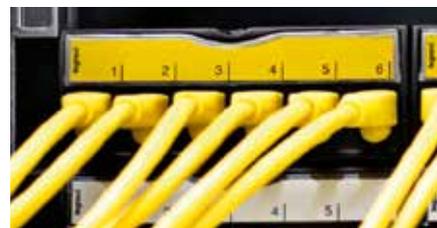
Система LCS² Группы Legrand предоставляет широкие возможности буквенно-цифровой маркировки соединений на медных и оптоволоконных патч-панелях в решениях стандартной и высокой плотности. Кроме того, на всех вертикальных рейках серверных и кабельных стоек 19" сверху донизу нанесена маркировка высоты в юнитах (U). Кроме того, очень важно идентифицировать все линии (медные, оптоволоконные, вспомогательные и т.д.). Для облегчения идентификации Группа Legrand предлагает панели и шнуры (LCS²) и кабельные лотки (OFT P31 и Cablofil), окрашенные в различные цвета.

■ Доступность

Доступ к панелям и разъемам системы LCS² осуществляется спереди. Панели имеют систему быстрой фиксации на вертикальных рейках стоек 19". Выдвижные оптические полки LCS² высотой 1U вмещают до 210 коннекторов LC, а полки высотой 2U – 288 таких коннекторов. Их уникальная система кабельных направляющих позволяет присоединять и отсоединять кабели, не пользуясь специальными инструментами.



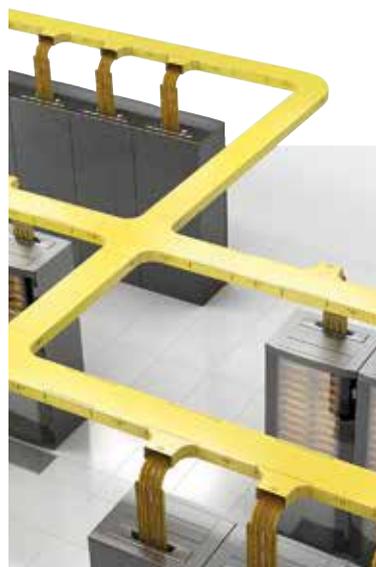
Маркировка высоты в юнитах на вертикальных рейках стоек 19"



Различные цвета патч-кордов и маркировочных этикеток патч-панелей



Коннекторы системы LCS² просто крепятся на защелках



Кабельные лотки OFT P31 поставляются в шести цветах



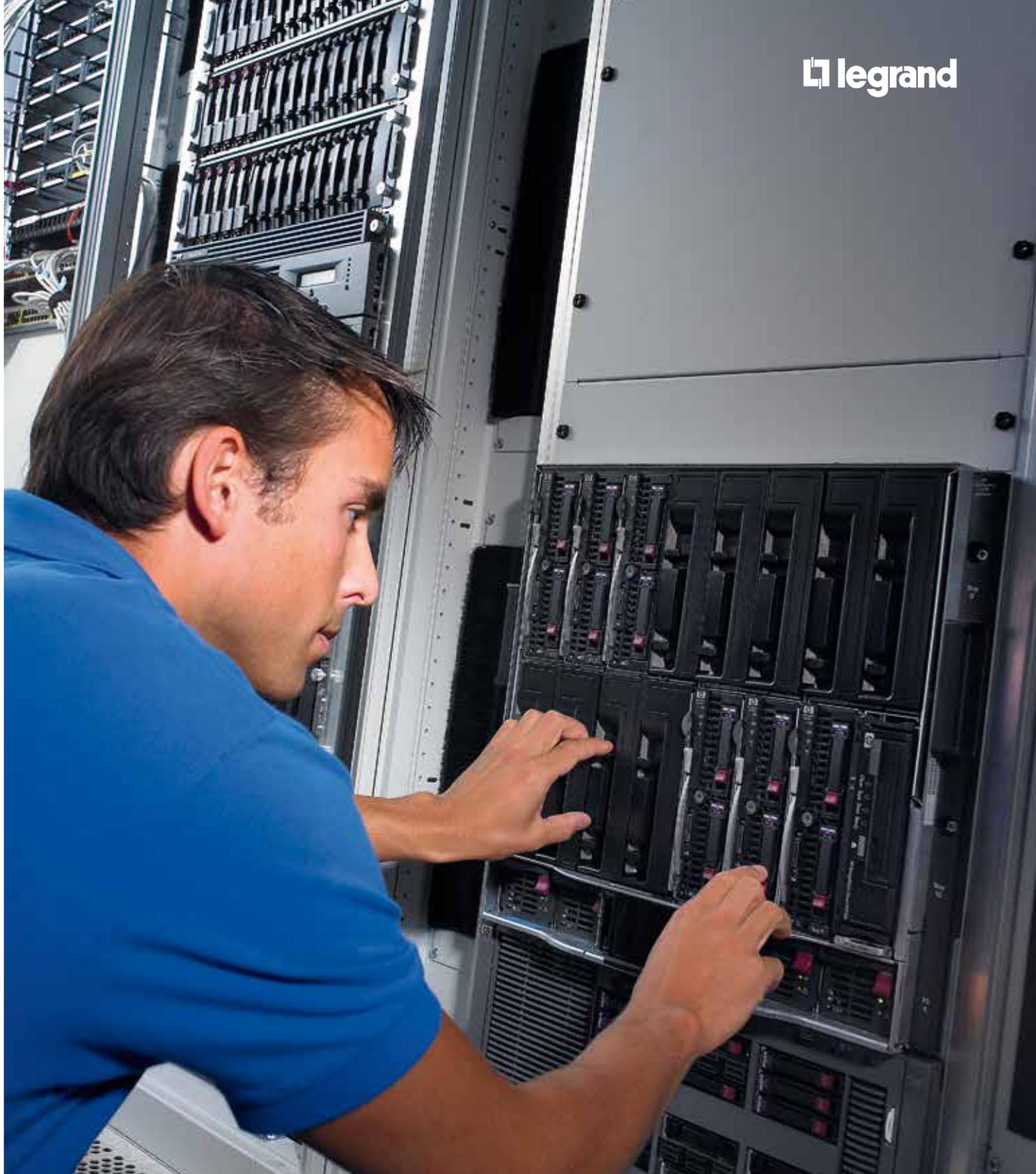
ПРИМЕЧАНИЕ

Поскольку энергопотребление серверов продолжает увеличиваться, то выбор компонентов меньшего типоразмера может привести к перегреву и перебоям в работе. Таким образом, для ЦОД требуются решения, обеспечивающие непрерывное охлаждение находящегося в здании оборудования, что также позволит достичь большей производительности! Поэтому следует обеспечить эффективный отвод тепла с помощью таких решений, как кондиционеры воздуха, ColdCorridor® и т.п.

Решения для охлаждения характеризуются:

- модульным исполнением вентиляторов, что обеспечивает их горячую замену, облегчает техобслуживание и позволяет оптимизировать энергопотребление;
- абсолютным отсутствием возможности попадания воды на электрические соединения, поскольку патрубки водяного контура расположены снизу, а электрические вводы — сверху;
- простой и эффективной системой визуальной индикации аварийных сигналов.

Более подробная информация на стр. 10-13 (раздел «Эффективность»)



Упрощение обслуживания
повышает эффективность
эксплуатации

Выполнение техобслуживания без остановки работы

Ответственные объекты, такие как центры обработки данных, требуют высокой степени бесперебойной работы оборудования при любых обстоятельствах.

Поэтому они должны отличаться исключительной надежностью и отказоустойчивостью, а также возможностью выполнения технического обслуживания без перерыва в функционировании. Для этого используются:

■ Горячее подключение

Изделия с поддержкой горячего подключения могут подсоединяться и отсоединяться под напряжением, что обеспечивает большую гибкость выполнения работ.

■ Горячая замена

Компоненты с поддержкой горячей замены можно заменять при включенном питании, что обеспечивает бесперебойную работу в любых обстоятельствах.

■ Модульная архитектура

Позволяет масштабировать установку, улучшая характеристики.

ПРИМЕЧАНИЕ

Система горячего подключения также облегчает обслуживание и масштабирование установки, позволяя значительно сократить время выполнения работ и тем самым повысить степень готовности ЦОД.



СИСТЕМА ГОРЯЧЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ

В такой системе можно подсоединять и отсоединять компоненты, когда установка находится под напряжением. При этом ее работа не нарушается и отсутствует риск повреждения остальной части системы, даже при высоких значениях рабочих токов. Система горячего подключения может использоваться в различных частях установки, таких как низковольтные комплектные устройства, электрораспределительные устройства в машинном зале, ИТ оборудование и т.д.



Электрораспределительное оборудование с поддержкой горячего подключения: оптимальная готовность гарантируется!

Вам нужно выполнять техобслуживание, не прерывая работу установки?

■ Низковольтные комплектные устройства

Стандарт IEC 61439 «Устройства комплектные низковольтные распределения и управления» определяет требования к присоединению и отсоединению компонентов, например, при модернизации установки.

Для обеспечения соответствия этим требованиям Группа Legrand использует два показателя, характеризующие бесперебойность работы НКУ и ее компонентов: сервис-индекс и тип электрических соединений функциональных блоков (ФБ).

СЕРВИС-ИНДЕКС (КОД IS) Французский показатель, характеризующий возможности по выполнению работ, обслуживания и модернизации НКУ. Представляет собой код из трех цифр.

Код IS позволяет быстро оценить бесперебойность работы, безопасность и защиту электроустановки.

Хотя данный показатель не указан в стандарте IEC 61439, он определенным образом связан с приведенным там показателем «тип электрических соединений функциональных блоков».

ТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ БЛОКОВ

Типы электрических соединений функциональных блоков или частей НКУ должны обозначаться кодом из трех букв [ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)]. (см. стр. 36).

РЕШЕНИЯ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ LEGRAND

→ ДА	 ПЕРЕЗАПУСК ВОЗМОЖЕН ЧЕРЕЗ 15 МИНУТ БЕЗ ПРОСТОЕВ	ВИД ВНУТРЕННЕГО РАЗДЕЛЕНИЯ НКУ		3	4
Минимальный IS, требуемый для НКУ	ТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФБ КОД IS	DDD 231	WWW 331	DDD 232 233	WWW 332 333
→ ДА	 ПЕРЕЗАПУСК ВОЗМОЖЕН ЧЕРЕЗ 1 ЧАС БЕЗ ПРОСТОЕВ	ВИД ВНУТРЕННЕГО РАЗДЕЛЕНИЯ НКУ		3	4
Минимальный IS, требуемый для НКУ	ТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФБ КОД IS	WWW 321	FFF 221 222 223	WWW 322 323	
→ НЕТ	Требует полного снятия напряжения при выполнении технического обслуживания	ВИД ВНУТРЕННЕГО РАЗДЕЛЕНИЯ НКУ		1	1*
Минимальный IS, требуемый для НКУ	ТИП ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ФБ КОД IS	FFF 111 211	WWW 311		

*Без защиты от прикосновения к частям под напряжением

СИСТЕМА ГОРЯЧЕГО ПОДКЛЮЧЕНИЯ (продолжение)

СТАНДАРТЫ

Чтобы правильно выбрать мощность источника питания, следует сложить значения мощности всех потребителей электроэнергии в ЦОД: систем освещения, обогрева, кондиционирования воздуха и других инженерных служб, и, естественно, стоек и ИТ оборудования. В интересах обеспечения энергосбережения и бесперебойной работы следует учитывать условия эксплуатации, возможность нарушений питания и наличие электромагнитных помех (гармоник). При этом следует также принимать во внимание качество электроэнергии (стандарт EN 50160) и условия её получения (кто является поставщиком и оператором электросетей, какова доля энергии от возобновляемых источников и т.д.). Стандарт EN 50600-1 дает рекомендации по проектированию объектов и инфраструктуры центров обработки данных.

Стандарты EIA/TIA 942-A (США) и EN 50600-2-2 (Европа) устанавливают требования к распределению электроэнергии в ЦОД, в том числе для определения сервис-индекса и типа соединения функциональных блоков. Нормативы международного консорциума Green Grid также дают рекомендации по конфигурации систем распределения электроэнергии. Помимо специальных стандартов, необходимо выполнять требования стандартов безопасности для электроустановок и оборудованию для обработки данных.

Более подробная информация на стр. 10-13 (раздел «Защита и безопасность»)

Расшифровка кода IS и обозначений типов электрических соединений функциональных блоков

Сервис-индекс

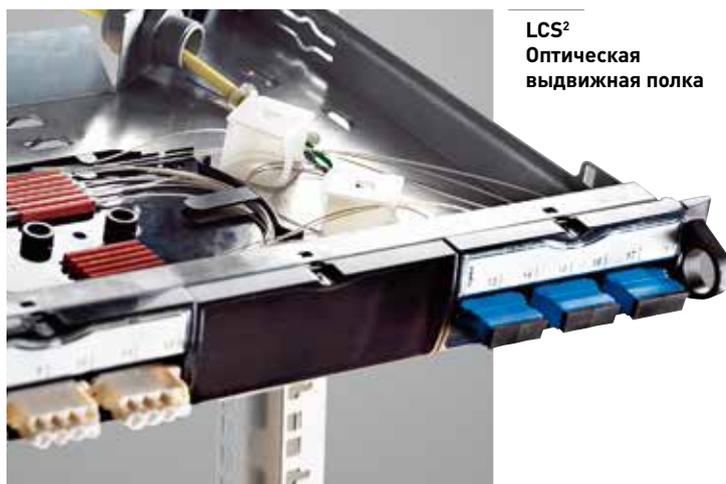


Тип электрических соединений функциональных блоков





**Шинопроводы
серии MR
с отводным блоком**



**LCS²
Оптическая
выдвижная полка**

■ **Решения по распределению
электроэнергии в машинном зале**

Шинопроводы серии MR с точками отвода позволяют под напряжением присоединять и отсоединять отводные блоки, подающие питание на блок распределения (PDU). (см. описание решения в разделе «Масштабирование» на стр. 50)

■ **ИТ оборудование**

Стойки, патч-панели и выдвижные оптические полки должны обеспечивать бесперебойную передачу данных, поэтому они должны поддерживать горячее подключение и отключение. При этом обеспечивается масштабирование установки без риска повреждения имеющегося оборудования и соединений.

**Блоки распределения
(PDU) Raritan**





СИСТЕМА «ГОРЯЧЕЙ ЗАМЕНЫ»

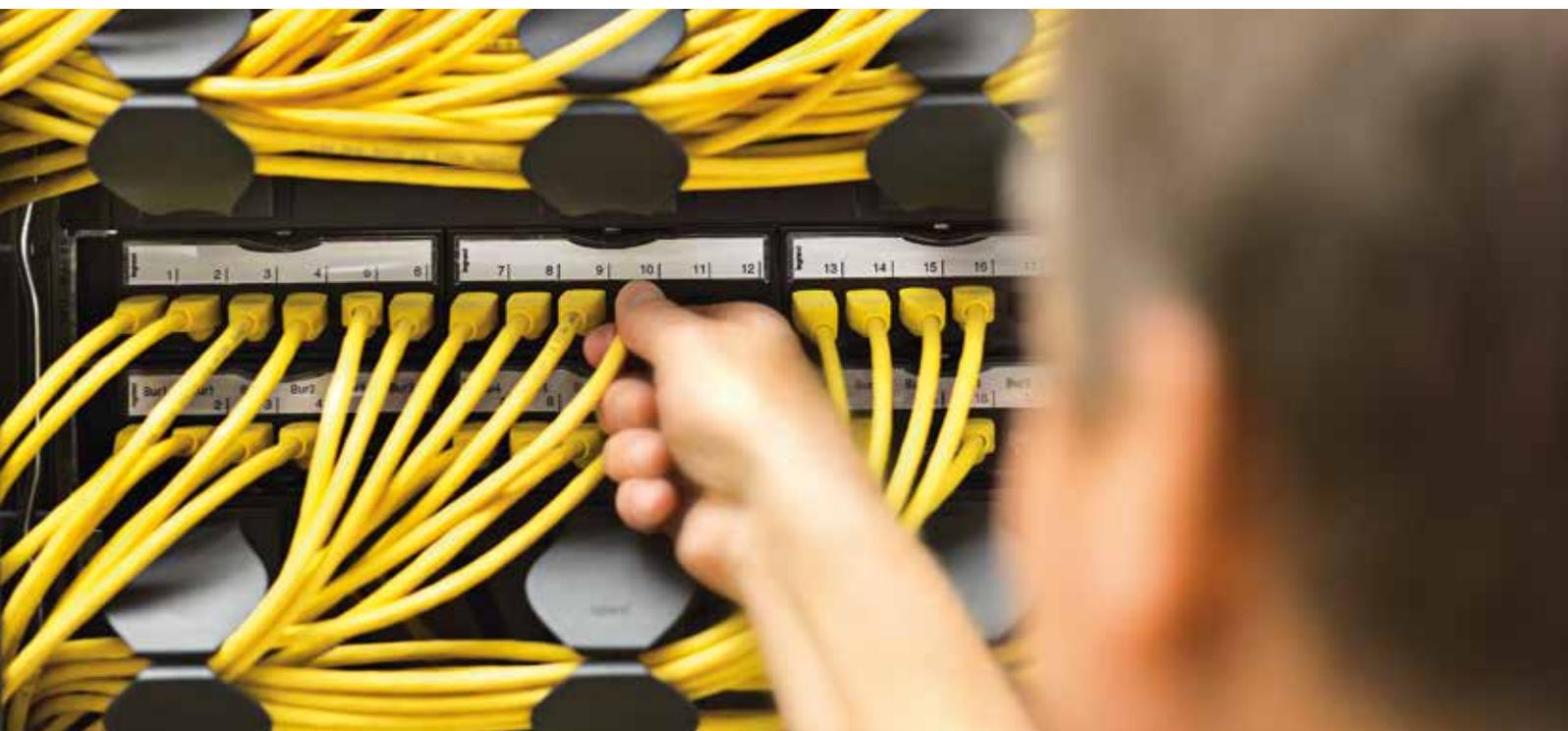
Можно изменять конфигурацию и производить ремонт, когда оборудование находится в работе. При этом работа не прерывается и отсутствует риск повреждения остальной части системы.

Источники бесперебойного питания, переключают питание на резервный аккумулятор для обеспечения защиты оборудования и данных в течение непродолжительного времени при нарушениях электроснабжения, могут состоять из батарейных модулей и силовых модулей «горячей замены». Модульные ИБП Legrand с модулями «горячей замены», обеспечивают бесперебойное питание оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

В ИБП с технологией двойного преобразования, переменный ток из электросети сначала преобразуется в постоянный с помощью выпрямителя, а затем обратно в переменный с помощью инвертора.

Это обеспечивает защиту от кратковременных прерываний питания, помех, колебаний частоты, скачков напряжения, импульсного перенапряжения и т.д.



МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА

Модульная архитектура позволяет выбирать мощность ИБП исходя из текущих потребностей с возможностью наращивания в будущем.

■ Модульные ИБП

В модульном ИБП типа «n+1» имеется один резервный модуль. Использование принципа резервирования «n+1» в модульных ИБП Legrand позволяет выполнять работы на одном из модулей, в то время как оставшиеся «n» модулей поддерживают необходимую мощность. Таким образом, выполнение обслуживания или ремонта модуля не влияет на работу ИБП.

■ Параллельное соединение на уровне системы

Параллельно включенная ИБП система типа «n+1» позволяет выполнять работы на одном из ИБП, в то время как оставшиеся «n» ИБП поддерживают необходимую мощность.

СРЕДНЕЕ ВРЕМЯ РЕМОНТА МОДУЛЬНОГО ИБП не превышает 10 минут

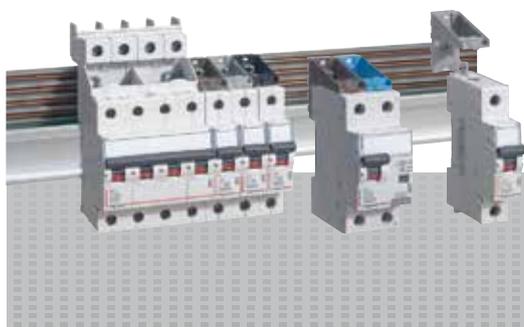
ПРИМЕЧАНИЕ

ИБП Legrand в конфигурациях типа (n+1 или 2n) имеют максимальный КПД при уровне нагрузки от 25 до 100%.

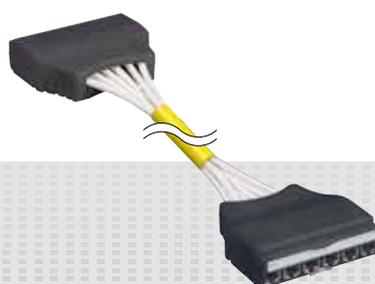


ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРОДУКТЫ
РЕШЕНИЯ



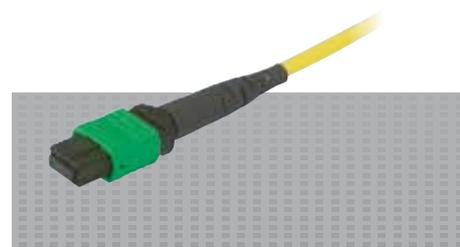
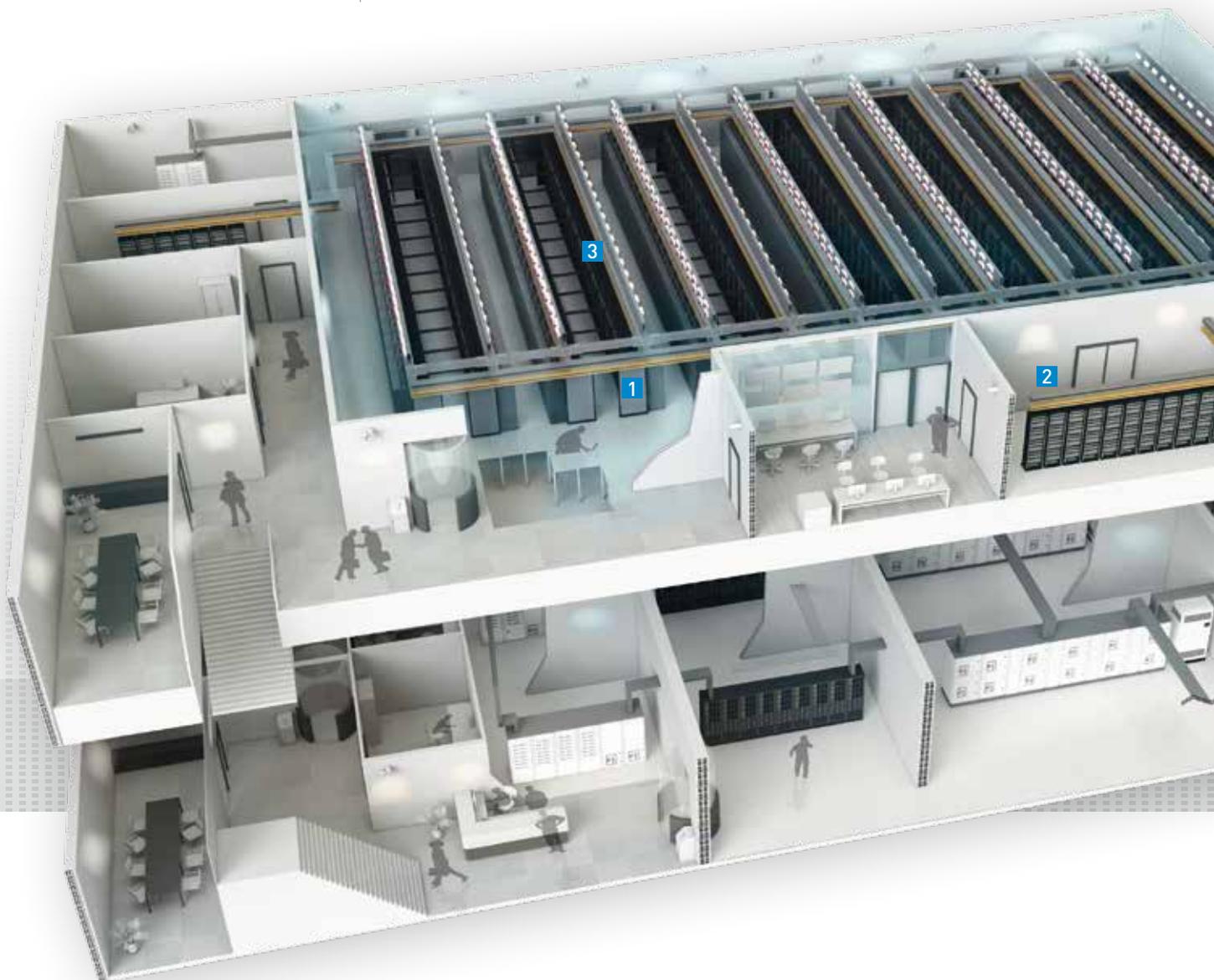
1 Распределительная система IS 223
→ СМ. СТР. 35



2 Решения LCS²
→ СМ. СТР. 32



3 Модульные ИБП
→ СМ. СТР. 39

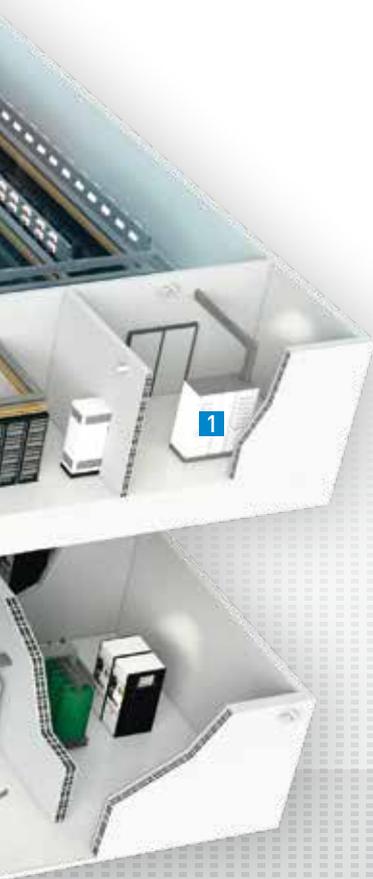


Разъем MPO/MTP®

MTP® — зарегистрированный
товарный знак компании
US Conec Ltd

ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ И ЦОД COLOCATION

ПРОДУКТЫ
РЕШЕНИЯ



1 Блоки распределения Raritan (PDU)
→ СМ. СТР. 37



2 Решения LCS²
→ СМ. СТР. 32



3 Оптическая полка LCS² высокой плотности
→ СМ. СТР. 37

3 МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

ЦЕЛИ:

- Учитывать будущие потребности 48
- Увеличение мощности ЦОД 50

Проблемы и запросы

К 2020 г. ожидается 4400-процентное увеличение объема обрабатываемых данных.

В эру виртуализации и облачных вычислений ожидается значительный рост объема обрабатываемых данных: с 50% в 2010 г. до 4400% в 2020 г. (источник: исследование Gartner). Столь быстрый рост заставляет проектировать ЦОД с учетом возможности будущего масштабирования. Серверное помещение должно позволять изменять и наращивать состав оборудования в связи с увеличением объема данных. И наоборот, виртуализация и облачные вычисления оказывают всё меньшее влияние на физические размеры серверных помещений на стороне клиента. Но это временное явление, вслед за которым эти размеры всё равно потребуются увеличивать. Этому будет сильно способствовать стремительный рост объема данных в ближайшие годы.

ПРЕИМУЩЕСТВА LEGRAND

Все предназначенные для ЦОД решения линейки Minkels и Raritan основаны на принципах масштабируемости и гибкости.

ГИБКОСТЬ СЕРВЕРНЫХ ПОМЕЩЕНИЯ

Тенденция к уменьшению физических размеров серверных помещений приведет к повышению тепловыделения, особенно при использовании серверов средней и высокой мощности.

Серверное помещение должно поддерживать масштабирование.

В частности, следует учитывать, что изменение количества стоек приводит к изменению потребляемой мощности, а значит, к изменению потребности в охлаждении.

МОДУЛЬНЫЙ ПОДХОД

Современное серверное помещение должно позволять быстро и просто изменять мощность установленного в нем оборудования. Поэтому совершенно ясно, что только модульный подход к проектированию серверного помещения позволит успешно решать текущие и будущие задачи и оперативно реагировать на изменяющиеся тенденции рынка. Модульный подход — это не только возможность добавлять или удалять стойки. По модульному принципу должны строиться системы распределения электроэнергии, источники бесперебойного питания, системы охлаждения, сетевое оборудование и т.д. Это обеспечит непрерывную адаптацию предоставляемых ими возможностей к потребностям компьютерного оборудования.

Предложение Legrand

Входящие в Группу Legrand компании Minkels и Raritan разрабатывают специализированные инфраструктурные решения на всех уровнях, от распределения электроэнергии до охлаждения оборудования для хранения данных. Они построены с запасом, делающим возможной будущую модернизацию и увеличение мощности ЦОД в соответствии с вновь возникающими требованиями при оптимальных капитальных и эксплуатационных расходах.

**НАШИ РЕШЕНИЯ
ПОЗВОЛЯЮТ:**

**УЧИТЫВАТЬ
БУДУЩИЕ
ПОТРЕБНОСТИ**
→ СМ. СТР. 48

**УВЕЛИЧЕНИЕ
МОЩНОСТИ ЦОД**
→ СМ. СТР. 50



Модульный ЦОД

Учитывать будущие потребности

Требования к инфраструктуре ЦОД изменяются и расширяются, особенно в связи с распространением облачных вычислений. Поэтому необходимо в обязательном порядке учитывать будущие потребности и проектировать ЦОД так, чтобы обеспечить достаточно места для возможных изменений конфигурации оборудования в связи с увеличением нагрузки.

Группа Legrand рекомендует не забывать о возможности масштабирования инфраструктуры на каждом этапе реализации проекта.

■ Во время проектирования ЦОД

Наши специалисты готовы оказать Вам поддержку по всем вопросам!

■ Во время выбора решений для реализации проекта

Мы поможем вам выбрать решения, предоставляющие максимальные возможности при минимальных размерах. Это позволит создать определенный запас свободного места для будущего масштабирования.

ПРИМЕЧАНИЕ

Группа Legrand всегда проектирует свое оборудование и решения с учетом возможной модернизации систем.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Наши специалисты могут работать с Вами над всем проектом инфраструктуры. Проектный департамент Группы Legrand централизованно оказывает поддержку по всем вопросам проектирования ЦОДов. Его специалисты помогут Вам не просто выбрать ту или иную продукцию, а определиться с техническими решениями для всего проекта.

Наш опыт гарантирует, что Вы получите ЦОД оптимальной конструкции и надежной коммуникацией.

ВЫБОР РЕШЕНИЙ

Имеется две задачи: оптимизировать состав оборудования так, чтобы добиться максимальной производительности при минимуме занимаемого пространства, и оставить часть пространства свободной для установки оборудования в будущем.

■ Оптимизация занимаемого пространства

Серия LCS² HD с разъемами MPO/MTP позволяет создать современную инфраструктуру, поддерживающую общераспространенные протоколы для Ethernet и оптоволоконных каналов. Результаты испытаний подтвердили ее пригодность для сетей с протоколами 40 Гбит/с и 10 Гбит/с. Таким образом, эта серия позволяет работать с более высокими уровнями производительности, не требуя дополнительного пространства. Например, по сравнению со стандартной продукцией, изделия этой серии обеспечивают больше точек соединений на единицу объема. Использование компактных изделий Legrand, таких как 4-полюсные АВДТ шириной четыре стандартных модуля гарантируют эффективную защиту при значительной экономии занимаемого места.

Вам нужна масштабируемая электроустановка?

→ **ДА** Техобслуживание без перерыва в работе, перезапуск возможен через 15 мин.

Наличие резерва свободного пространства

ФИЗИЧЕСКИЙ ОБЪЕМ

В щитах промежуточного распределения электроэнергии следует обязательно оставить резерв свободного пространства для возможности масштабирования ЦОД. Поэтому изначально нужно выбирать шкаф несколько большего размера.

Имея резерв свободного пространства, можно изменять электроустановку, не отключая подачу сетевого питания. Таким образом, можно обеспечить масштабирование при сохранении непрерывного функционирования.

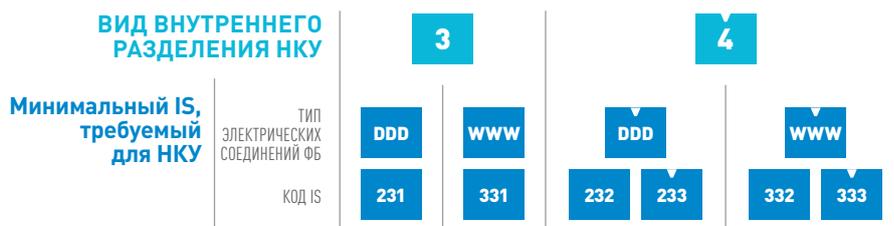
БЕСПЕРЕБОЙНОЕ ПИТАНИЕ

Модульные ИБП следует выбирать так, чтобы они имели более высокие номинальные характеристики.

В ИБП устанавливаются силовые модули в соответствии с текущими потребностями, но их количество (мощность ИБП) можно изменять.

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Возможность масштабирования НКУ указывается третьей цифрой сервис-индекса (см. ниже).



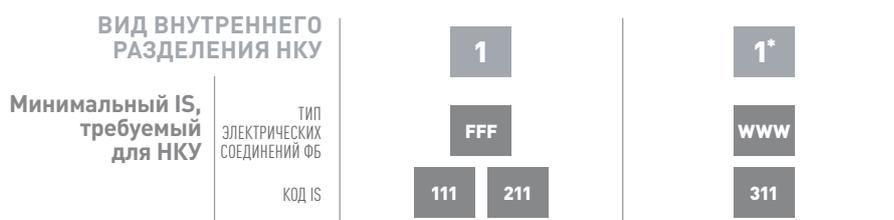
→ **ДА** Техобслуживание без перерыва в работе, перезапуск возможен через 1 ч



→ **НЕТ** Техобслуживание без перерыва в работе, перезапуск возможен через 1 ч



→ **НЕТ** Требуется полное снятие напряжения



* Без защиты от прикосновения к частям под напряжением

IS XXX

МОДЕРНИЗАЦИЯ

Определяет возможности по выполнению модернизации НКУ

1. Полное отключение НКУ
2. Полное отключение только соответствующего функционального блока. Запасные функциональные блоки предоставляются
3. Функциональный блок любого типа добавляется при переводе в положение «отсоединено» без отключения питания НКУ

РЕШЕНИЯ, РЕКОМЕНДОВАННЫЕ LEGRAND

Увеличение мощности ЦОД

Инфраструктура должна адаптироваться к изменяющимся требованиям к ИТ оборудованию.

Она должна позволять модернизировать одни установки, не мешая работе других.

Эта концепция реализуется путем:

- использования особых технологий (модульных ИБП);
- специальных конструктивных решений (Cold Corridor®, PDU и структурированных кабельных систем, электрораспределительных систем машинных залов);
- обеспечения соответствия нормативным требованиям (например, коду IS для НКУ).

Требования к масштабированию мощности, вызванные увеличением числа серверов, относятся к трем основным областям:

■ Коннекторы

Необходимо использовать различные системы, от решений с предустановленными разъемами до решений с поддержкой горячего подключения для ИТ оборудования, а также коннекторы высокой плотности и гибкие электрораспределительные системы.

■ Питание

Увеличение мощности ЦОД требует установки систем питания с высокими техническими характеристиками и адаптируемой архитектурой.

■ Охлаждение

Используемые решения должны обладать высокой холодопроизводительностью и обеспечивать непрерывное охлаждение оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ

При адаптации инфраструктуры к расширению возможностей ЦОД следует контролировать капитальные расходы, которые могут быть значительными.

Это можно сделать с помощью решений, позволяющих наращивать мощность в соответствии с реальными потребностями ЦОД. Такие решения построены по модульному принципу, который позволяет ограничивать эксплуатационные расходы при поддержке масштабируемости и высокой готовности.

КОННЕКТОРЫ

■ Информационная инфраструктура

В систему LCS² входят узкие медные и оптоволоконные кабели с предустановленными разъемами. Например, медный патч-корд STP Кат. 6A с разъемами RJ45 и диаметром 5,6 мм занимает в кабелепроводе на 20% меньше места, чем кабель диаметром 7,2 мм.

Изделия системы LCS² могут устанавливаться сверху на стойке и крепиться к кабельным лоткам, что повышает гибкость установки и увеличивает вместимость стойки.

Следует заметить, что шнуры LCS² с незаделанными концами или предустановленными разъемами могут быть пропущены через противопожарные барьеры Cablofil EZ-Path (более подробная информация на стр. 59).

■ Высокая плотность (HD)

Компактные решения высокой плотности идеально подходят для модернизации. Они предоставляют больше разъемов для подключения добавляемого оборудования с целью повышения производительности.

■ Распределение электроэнергии через PDU (блоки распределения электроэнергии)

Следует выбрать правильный способ организации распределения электроэнергии через PDU Raritan, которые идеально подходят для распределения электроэнергии в модульных ЦОД производства Minkels. В качестве альтернативного решения Группа Legrand рекомендует использовать шинопровод с отводными блоками, оборудованными или не оборудованными блоками регулирования подачи энергии (измерительными приборами). (Более подробная информация на стр. 19). Блоки с измерительными приборами идеально подходят для ЦОД colocation. Отводной блок можно устанавливать на шинопровод под напряжением. Блок подключается к шинам питания и линии передачи результатов измерений. Он обеспечивает максимальную гибкость в организации подачи питания (три фазы/одна фаза, 16-32-63 А).

Для небольших приложений Legrand предлагает решения Plug & Play для прокладки кабелей и распределительное устройство IS 223. Обеспечивая хорошую масштабируемость при оптимальной цене, они идеально подходят для ЦОД предприятия.



Шинопровод
с отводными
блоками

■ Система горячего подключения

Эта система позволяет подсоединять и отсоединять оборудование для передачи голоса, данных и изображений (VDI) под напряжением без риска повреждения или прерывания функционирования установки (более подробная информация на стр. 34).

ПИТАНИЕ

■ Модульная архитектура

Модульные источники бесперебойного питания Legrand позволяют добавлять силовые и батарейные модули, наращивая мощность внутри самого ИБП. Дополнительным преимуществом является то, что для этого не нужно выполнять какие-либо действия на входных и выходных соединениях ИБП.

■ Параллельное соединение

ИБП Legrand с поддержкой параллельного соединения вместе с распределительными решениями с оптимальным показателем IS (серия HX³) можно добавлять в систему, не прерывая ее работы. Они оборудованы всеми разъемами для входных и выходных соединений. Например, для наращивания мощности можно соединить параллельно до шести ИБП KEOP HP. Примечание: следует оставить свободное место для установки дополнительных ИБП, а также зарезервировать свободное пространство внутри НКУ!

■ Система горячей замены

ИБП Legrand с горячей заменой позволяют изменять конфигурацию и производить ремонт в ИБП под напряжением без риска повреждения или прерывания функционирования установки (более подробная информация на стр. 38.)



ИБП «Archimod HE» (high efficiency)
горячей заменой

■ Изменение состава оборудования чистой комнаты

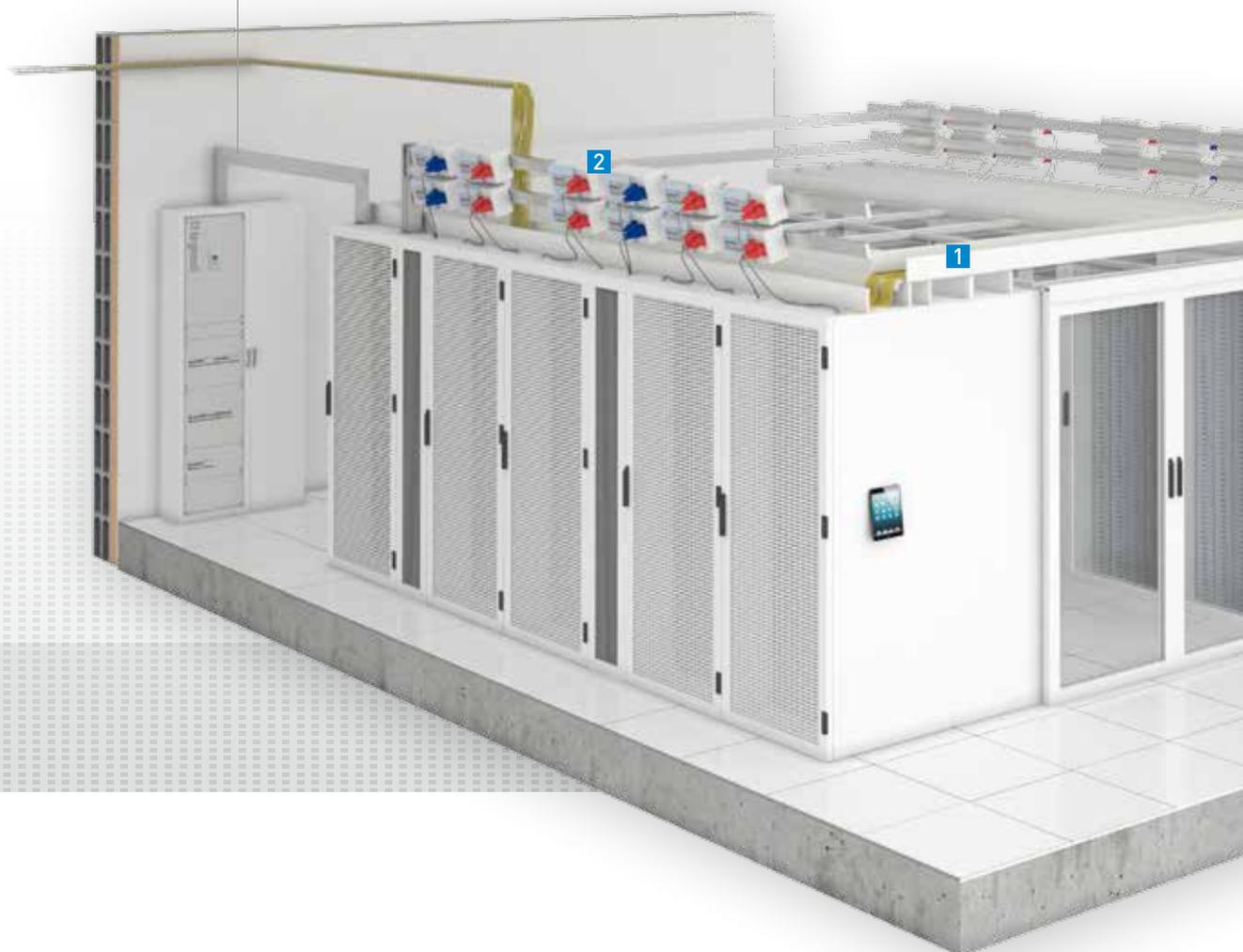
Увеличение количества стоек требует новых прокладок информационных линий и цепей питания. Также необходимо обеспечить достаточное кондиционирование помещения.

ОХЛАЖДЕНИЕ

Используемые решения должны обладать высокой холодопроизводительностью и обеспечивать непрерывное охлаждение оборудования. Они должны гарантировать отсутствие рисков его повреждения вследствие перегрева даже после модернизации! (Более подробная информация на стр. 10.)

3 МАСШТАБИРУЕМОСТЬ

ПРЕДЛОЖЕНИЕ LEGRAND



ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ

ПРОДУКТЫ
РЕШЕНИЯ



1 Прокладка кабелей
над Cold Corridor®
→ СМ. СТР. 50



2 Установка отводных блоков
над Cold Corridor®
→ СМ. СТР. 51

4 ЗАЩИТА И БЕЗОПАСНОСТЬ

ЦЕЛИ:

- Защита от аварий и стихийных бедствий

58

Проблемы и запросы

Поскольку ЦОД обрабатывает данные, имеющие стратегическую важность для своих владельцев, то эти данные должны быть надежно защищены. С этой целью следует рассмотреть два аспекта.

ОБОРУДОВАНИЕ

Поскольку безопасность данных имеет решающее значение для любого владельца ЦОД (или его клиентов), то следует обеспечить надежную защиту оборудования для обработки и хранения этих данных.

ЛЮДИ

Поскольку работа ЦОД невозможна без участия людей, занимающихся управлением или техническим обслуживанием, то следует обеспечить защиту и безопасность для всего персонала и посетителей ЦОД.

ПРИМЕЧАНИЕ

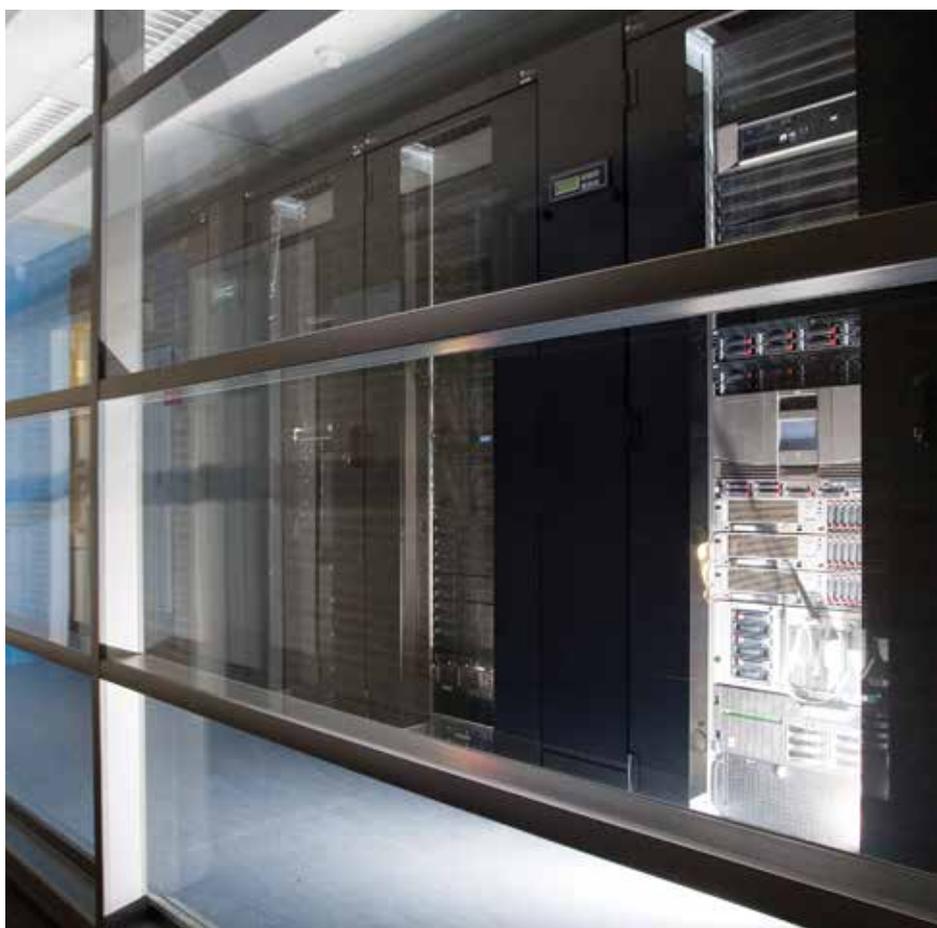
В 2010 г. приблизительно 10% бюджета на строительство зданий ЦОД тратилось на обеспечение защиты и безопасности, при этом более половины средств отводилось на системы пожарной сигнализации и пожаротушения.



Предложение Legrand

**РЕШЕНИЯ
ДЛЯ ЗАЩИТЫ:
ОТ АВАРИЙ
И СТИХИЙНЫХ
БЕДСТВИЙ**
→ СМ. СТР. 58

Требования по обеспечению бесперебойной работы ЦОД безопасности персонала в основном связаны с защитой от аварий и стихийных бедствий: люди и оборудование должны быть надежно защищены от различных опасностей, как внутри здания (перегрев, возгорание, электростатический разряд, протечки воды), так и в непосредственной близости от него (пожар, наводнение, удар молнии, землетрясение, взрыв и т.д.).



Защита от аварий и стихийных бедствий

ЦОД должен быть защищен от внутренних (перегрев, возгорание, электростатический разряд, протечки воды) и внешних (пожар, наводнение, удар молнии, землетрясение, взрыв и т.д.) рисков путем установки соответствующих датчиков для обнаружения опасностей, а также устройств защиты и оборудования в защищенном исполнении. Защита от аварий и стихийных бедствий обеспечивается на различных уровнях: в здании, помещении, коридоре, стойке и т.д.

СТАНДАРТЫ

Класс определяет уровень защиты:

ТИП ЗАЩИТЫ	КЛАСС 1	КЛАСС 2	КЛАСС 3	КЛАСС 4
Защита от внутреннего возгорания	Специальная защита не применяется	В случае опасности выполняются только критически важные функции ЦОД	В случае опасности выполняются все функции ЦОД	В случае опасности выполняются все функции ЦОД даже во время технического обслуживания системы пожарной защиты
Защита от любой внутренней опасности или от внешней опасности	Специальная защита не применяется	Смягчение негативных последствий	Смягчение негативных последствий	Смягчение негативных последствий

Источник: стандарт EN 50600-1

В дополнение к выполнению требований специальных стандартов, следует обеспечить соответствие стандартам безопасности электрических установок зданий (серия стандартов IEC 60364-x) при выборе и монтаже оборудования, защите персонала и электроустановок. Вся находящаяся под напряжением аппаратура в стойках (серверы, коммутаторы и т.д.) должна соответствовать стандарту IEC 60950 «Оборудование информационных технологий. Требования безопасности».

ДАТЧИКИ СИГНАЛИЗАЦИИ

Задымление, увеличение температуры, затопление или утечка воды из кондиционеров могут привести к очень серьезным последствиям для ЦОД. Группа Legrand предлагает широкую линейку датчиков сигнализации, которые можно использовать вместе с обычными датчиками (интегрируются опционально). Датчики сигнализации быстро обнаруживают опасность и подают тревожный сигнал, что гарантирует своевременное принятие ответных мер.

Более подробную информацию см. на сайте www.datacenter.legrand.com

ПРИМЕЧАНИЕ

Решения Legrand позволяют использовать шлюз для сбора всех получаемых данных!

ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

Защита от коротких замыканий, перегрузок и других нарушений в электрических цепях обеспечивается автоматическими выключателями.

Здесь очень важно обеспечить полную селективность защиты между выше- и нижестоящими аппаратами на всех уровнях.

■ Защита от перенапряжений

С этой целью используются устройства защиты от перенапряжений, которые устанавливаются в элементах электрической инфраструктуры (главном распределительном щите, отводном блоке).

Более подробную информацию см. на сайте www.datacenter.legrand.com

ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ

Противопожарный барьер Cablofil EZ-Path предотвращает распространение пламени по кабельным трассам вне зависимости от величины тока в кабелях.

Возможность добавлять или удалять кабели без нарушения противопожарных свойств барьера (т.е. его герметичности) особенно ценна в инфраструктурах, требующих изменения электропроводки, поскольку это обеспечивает надежность и гибкость прокладки кабелей.

Более подробную информацию см. на сайте www.datacenter.legrand.com

ПИТАНИЕ

Поскольку устройства питания относятся к основным компонентам ЦОД, то следует обратить особое внимание на их защиту и безопасность. Поэтому нужно минимизировать все риски, связанные с этими устройствами:

■ Использовать оптимальные технологии изготовления

Изоляционные компоненты трансформаторов и конденсаторных установок Legrand изготавливаются путем вакуумного литья, что полностью исключает риск возгорания в случае пробоя, характерный для масляной изоляции.

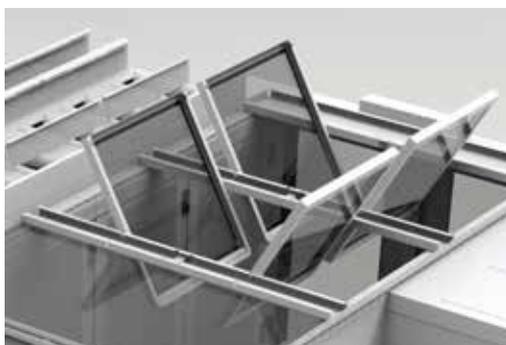
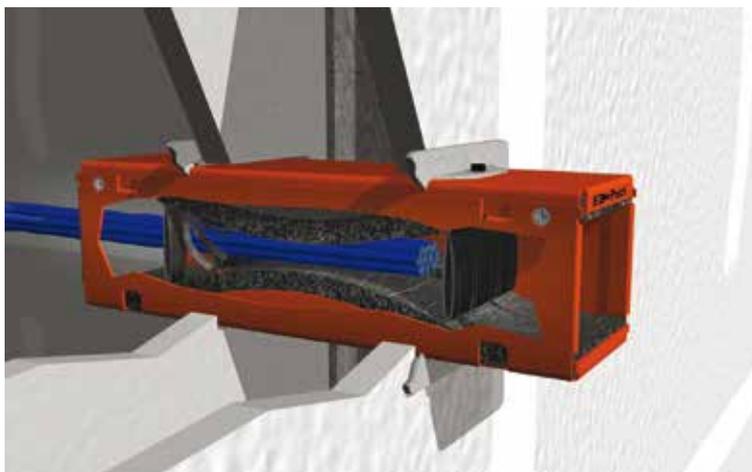
■ Оптимизировать характеристики электроэнергии

Например, подавление гармоник с помощью ИБП повышает качество электроэнергии, что увеличивает надежность работы электрооборудования.

■ Обеспечить защиту конденсаторов в установках компенсации реактивной мощности

Конденсаторы не имеют газовой или масляной изоляции и оборудованы тройной системой безопасности, включающей предохранители и реле давления. Используемые материалы имеют

Противопожарный барьер Cablofil EZ-Path



Поворотная панель крыши Cold Corridor®

степень огнестойкости V2 по стандарту UL94, что минимизирует опасность возгорания. В качестве опции конденсаторные установки могут быть снабжены датчиками дыма.

■ Уменьшение активных потерь и падения напряжения

Решения Legrand выбираются с учетом тока, протекающего в электроустановке. В них минимизированы активные потери, что уменьшает падение напряжения на конце линии.

Более подробную информацию см. на сайте www.datacenter.legrand.com

СИСТЕМЫ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ И ПОЖАРОТУШЕНИЯ

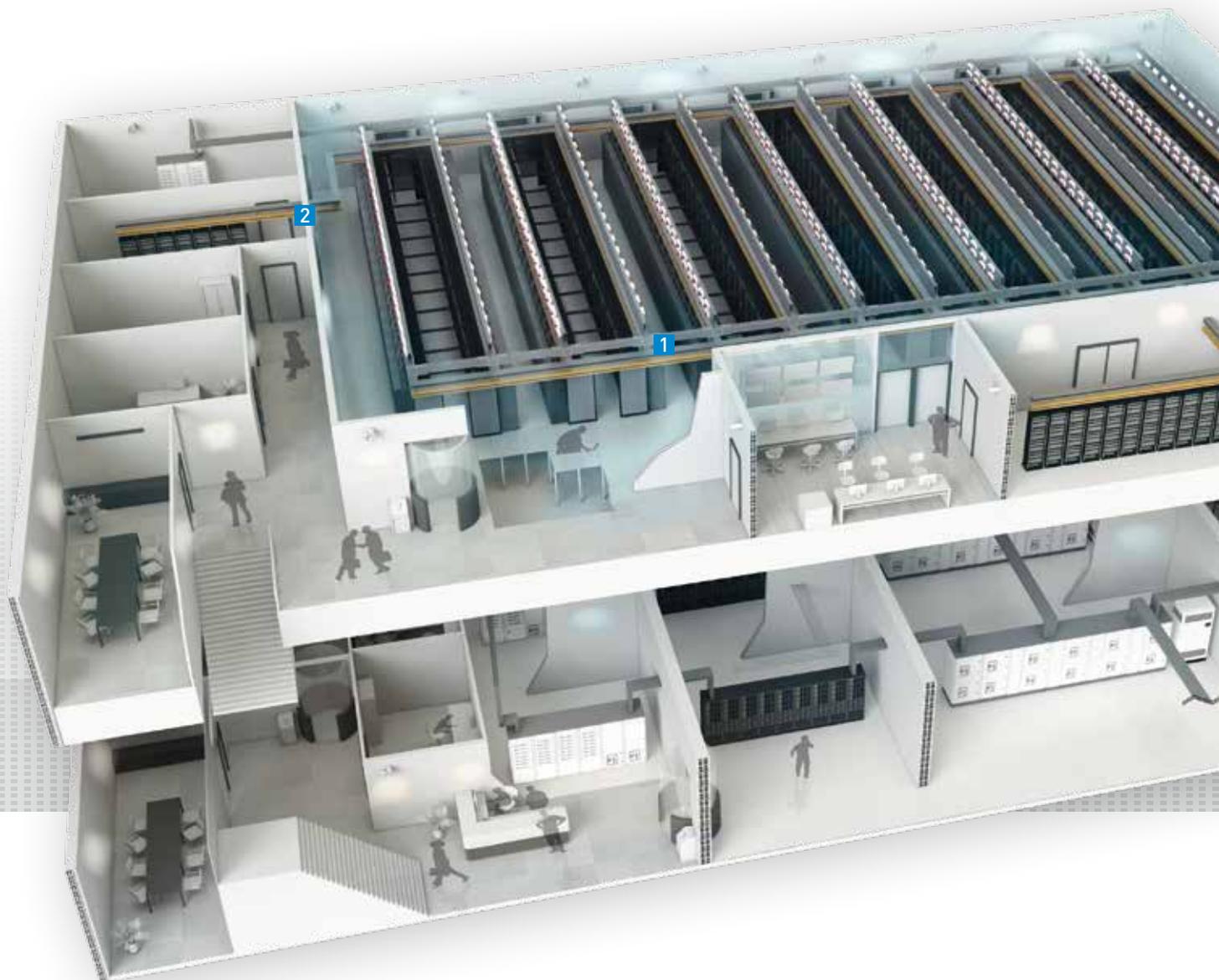
Если в чистой комнате для пожаротушения используются разбрызгиватели или система тушения тонкораспыленной водой, то панели крыши должны открываться по тревожному сигналу, чтобы вода попала на огонь.

Для этого Группа Legrand внедрила в свои решения Cold Corridor® опциональную функцию поворота панелей крыши (автоматически при температуре окружающей среды >57°C или через электронное управление).

Более подробную информацию см. на сайте www.datacenter.legrand.com

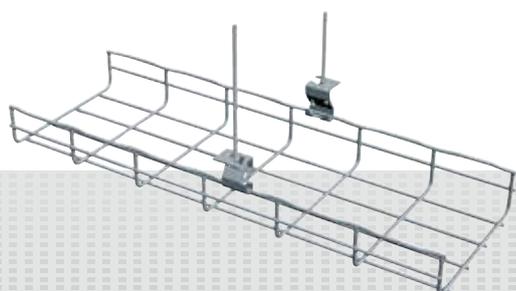
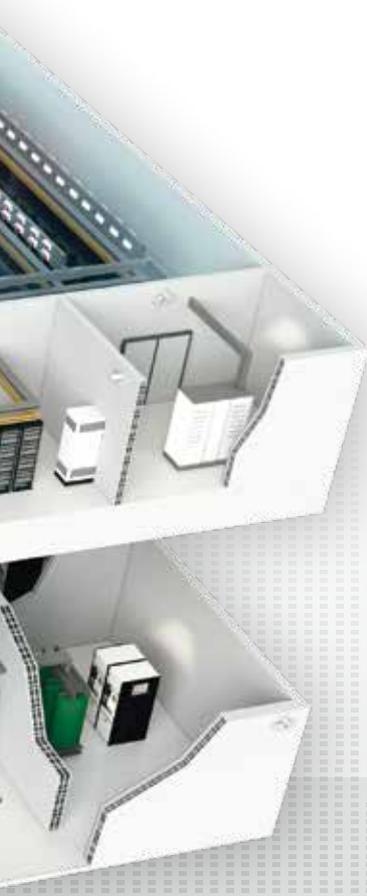
ПРИМЕЧАНИЕ

Независимо от величины номинального тока (от 2 А до 6300 А), автоматические выключатели Legrand гасят электрическую дугу, уменьшая риск выброса пламени в полном соответствии с требованиями стандартов. Все аппараты могут быть оборудованы вспомогательными контактами для контроля.

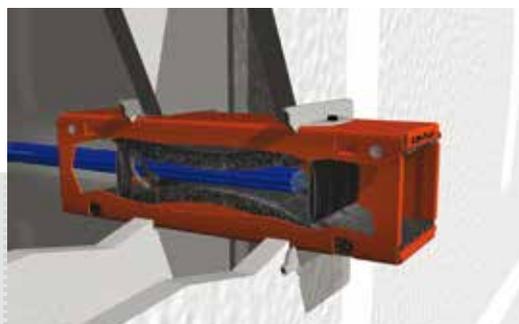


ЦОД ПРЕДПРИЯТИЯ И ЦОД COLOCATION

ПРОДУКТЫ
РЕШЕНИЯ



1 Проволочные лотки
Cablofil
→ СМ. СТР. 31



2 Противопожарные барьеры
Cablofil EZ-Path
→ СМ. СТР. 59



ДО ВНЕДРЕНИЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

- Помощь в проектировании, заказные проектные исследования
- Подготовка программного обеспечения
- Подготовка персонала
- Показ образцов, выполненных работ, посещение демонстрационных залов
- Разработка технической документации



ВО ВРЕМЯ ВНЕДРЕНИЯ ВАШЕГО ПРОЕКТА

- Помощь при внедрении и вводе в эксплуатацию нашей продукции
- Подготовка операторов
- Подготовка и сертификация монтажников
- Специальная поддержка важных проектов



В ХОДЕ РАБОТЫ ВАШЕГО ПРОЕКТА

- Диагностика
- Техническое обслуживание установки
- Обновления программного обеспечения
- Продление гарантии
- Подготовка операторов и поставщиков услуг

ПОДДЕРЖКА
НА КАЖДОМ
ЭТАПЕ

ГЛОССАРИЙ

Облачные вычисления

Использование доступных через интернет удаленных серверов для обработки и хранения информации.

ЦОД предприятия

Небольшой ЦОД, обслуживающий небольшие или средние по размеру организации, деятельность которых требует ИТ-поддержки (университеты, больницы, муниципалитеты и т.д.).

ЦОД корпорации

Средний или крупный ЦОД, обслуживающий организации, деятельность которых напрямую связана с обрабатываемыми им данными (банки, страховые и нефтяные компании и т.д.).

ЦОД colocation

Крупный ЦОД, сдающий в аренду свои серверы или площади для установки оборудования клиентов.

Cold Corridor®

Энергоэффективная система организации воздушных потоков, при которой холодный воздух нагнетается в закрытые коридоры между стойками (серверные помещения) для оптимального охлаждения оборудования. Решения Cold Corridor® являются зарегистрированным товарным знаком компании Minkels, которое впервые было представлено на европейском рынке в 2016 году.

Агрегаты CRAC

Кондиционеры воздуха компьютерных залов.

Естественное охлаждение

Идея естественного охлаждения заключается в том, что для охлаждения здания используется разность температур наружного и внутреннего воздуха. В качестве источника холода может использоваться очень холодная вода.

Green Grid

Международный консорциум Green Grid объединяет конечных пользователей, политиков, производителей, архитекторов и муниципальные компании. Он занимается повышением энергоэффективности ЦОД и всей информационной инфраструктуры. В дополнение к PUE, консорциум Green Grid предлагает еще четыре показателя оценки экологического воздействия ЦОД:

- Коэффициент «зеленой» энергии (Green Energy Coefficient, GEC): доля энергии, полученной от возобновляемых источников, в общем энергопотреблении ЦОД
- Коэффициент повторного использования энергии (Energy Reuse Factor, ERF): отношение тепловой энергии, которая рекупируется и используется вне ЦОД, к общему тепловыделению ЦОД.
- Эффективность использования углерода (Carbon Usage Effectiveness, CUE): этот параметр рассчитывается на основе количества выброса углекислого газа, выделяемого при производстве электроэнергии для снабжения всего ЦОД, помноженного на значение PUE.
- Эффективность использования воды (Water Usage Effectiveness, WUE): этот параметр определяет соотношение между израсходованной водой и каждым киловаттом, потребленным ИТ оборудованием (литры на кВт•ч, л/кВт•ч).

PUE

Эффективность использования электроэнергии (Power Usage Effectiveness, PUE). Этот показатель указывает, какая часть общего энергопотребления в ЦОД приходится на долю ИТ систем. Значение PUE получается при делении общего энергопотребления всего ЦОД на количество электроэнергии, расходуемой ИТ оборудованием.

Внутрирядное охлаждение

Устройство охлаждения устанавливается между установленными в ряд шкафами или внутри них, чтобы источник холода был как можно ближе к серверам. Используются две технологии: непосредственного (DX) или водяного (H₂O) охлаждения.

Система DX

В холодильной машине непосредственного охлаждения (DX) хладагент циркулирует между теплообменником внутри помещения (испаритель) и теплообменником снаружи (конденсатор). В этом замкнутом холодильном контуре каждому внутреннему блоку соответствует наружный блок.

Система H₂O

Данная система, иначе именуемая системой водяного охлаждения, использует воду для передачи тепла между вторичным (внутренним) и первичным (наружным) контурами охлаждения. Для защиты от замерзания наружных участков контура в качестве хладагента используется водный раствор гликоля. Систему можно спроектировать с одним контуром, чтобы убрать один теплообменник и максимально использовать возможности естественного охлаждения. Все агрегаты водяного охлаждения, расположенные в одном помещении, подсоединяются или к отдельному источнику охлажденной воды, или к источнику охлажденной воды всего здания.

Чистая комната

Помещение, в котором принимаются меры для поддержания заданной концентрации примесей в воздухе, а также меры по минимизации образования или проникновения загрязнений. В нём поддерживаются заданные значения температуры, влажности и избыточного давления.

Горячее подключение

Возможность подсоединять и отсоединять устройства под напряжением, не прерывая работу системы.

Сервис-индекс (код IS)

Французский показатель, характеризующий возможность по выполнению работ, обслуживания и модернизации НКУ. Он состоит из трех цифр от 1 до 3, характеризующих указанные выше возможности.

Обозначение типов электрических соединений функциональных блоков

Типы электрических соединений функциональных блоков или частей НКУ должны обозначаться кодом из трех букв:

- первая буква обозначает тип электрического соединения главной входящей цепи;
- вторая буква обозначает тип электрического соединения главной выходящей цепи;
- третья буква обозначает тип электрического соединения вспомогательной цепи.

Должны применяться следующие буквы:

- F — для стационарных аппаратов;
- D — для съемных аппаратов;
- W — для выкатных аппаратов;

[ГОСТ Р 51321.1-2007 (МЭК 60439-1:2004)]

Классификация Tier

Tier — это система классификации, которая позволяет оценить уровень надежности ЦОД не только потребителям, которые размещают свое оборудование или пользуются услугами ЦОД, но и инвесторам, которые принимают решение о вложении своего капитала в строительство ЦОД. Существует четыре уровня Tier: Tier I, Tier II, Tier III, Tier IV.

Энергоэффективные трансформаторы серии T.НЕ

Трансформаторы высокой эффективности (high efficiency).

PDU

Блоки распределения питания (Power Distribution Units, PDU). В США блоки розеток внутри стойки, используемые для подачи питания на серверы, называют стоечными блоками распределения питания (Rack Distribution Unit, RDU).

Они бывают базовыми, со счетчиком электроэнергии, управляемыми или со встроенными КИП.

СТАНДАРТЫ

Это руководящие документы, в основном касающиеся структурированных кабельных систем. Они применяются к проектированию и монтажу системы в целом, а также определяют технические характеристики каждого компонента. Несмотря на то, что структура этих документов различается в зависимости от страны или континента, они в каждом случае охватывают все важные темы, касающиеся характеристик, безопасности и монтажа электроустановок.

МЕЖДУНАРОДНЫЕ

Стандарт ISO/IEC 11801 описывает телекоммуникационные кабельные системы общего назначения, как медные, так и оптоволоконные. Примечание: исходя из определений кабельных систем в стандарте ISO/IEC 11801, стандарт ISO/IEC 24764 предъявляет дополнительные технические требования, касающиеся ЦОД.

ЕВРОПА

Стандарт EN 50173
Стандарт затрагивает вопросы построения структурированной кабельной системы на основе медной витой пары и оптоволоконной, которая может объединять помещения одного или нескольких зданий.

Документ определяет типовую структуру, конфигурацию и характеристики проводки, реализацию функций передачи голоса, данных и изображения и т.д.

- Стандарт EN 50173-5 определяет специальные требования к кабельным системам ЦОД.
- Стандарты EN 50174

Эта серия стандартов определяет технические условия и обеспечение качества монтажа кабельных систем. Применяется к кабельным системам, спроектированным в соответствии со стандартом EN 50173.

- Стандарт EN 50174-1 определяет технические условия и обеспечение качества.
- Стандарт EN 50174-2 определяет планирование и практику монтажа внутри зданий.
- Стандарт EN 50174-2 определяет планирование и практику монтажа снаружи внутри зданий.
- Стандарты TC215WG3 и EN 50-600

Определяют требования к инженерным службам и инфраструктуре ЦОД.

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

• Стандарт EIA/TIA 568-C описывает структурированные кабельные системы. Он продолжает серию стандартов EIA/TIA 568-A и EIA/TIA 568-B и задает минимальные требования к кабельным системам в отдельных коммерческих зданиях или комплексах зданий: физические и электрические характеристики, параметры передачи, максимально допустимую длину линий и свойства компонентов.

- Стандарт EIA/TIA 942
- Определяет требования по проектированию телекоммуникационной инфраструктуры центров обработки данных.

РОССИЯ

Владивосток

690012 Владивосток
ул. Калинина, д. 42,
корпус Литера 1, офис 323
Тел.: (423) 261 49 70, (914) 705 41 64
e-mail: bureau.vladivostok@legrand.ru

Волгоград

400131 Волгоград,
ул. Коммунистическая, д. 19Д, офис 528
Тел.: (8442) 33 11 76
e-mail: bureau.volgograd@legrand.ru

Воронеж

394036 Воронеж,
ул. Станкевича, д. 36, Бизнес центр «Форум»
Тел.: (473) 228 08 85/91
e-mail: bureau.voronej@legrand.ru

Екатеринбург

620100 Екатеринбург,
Сибирский тракт, д. 12, здание 7, офис 100
Тел./факс: (343) 253 00 50
e-mail: bureau.ekat@legrand.ru

Казань

420124 Казань,
ул. Сулеймановой, д. 7, офис 1
Тел./факс: (843) 227 03 30 / 01 57
e-mail: bureau.kazan@legrand.ru

Кемерово

650000 Кемерово,
ул. Карболитовская, 16 А, 4 этаж,
офис № 403
Тел.: (913) 128 22 72, (3842) 49 05 11
e-mail: bureau.kemerovo@legrand.ru

Краснодар

350049 Краснодар,
ул. Атарбекова, д. 1/1, офис 10
Тел.: (861) 220 09 69
e-mail: bureau.krasnodar@legrand.ru

Красноярск

660135 Красноярск,
ул. Взлетная, дом 57, офис 9.3
Тел.: (391) 270 23 32
e-mail: bureau.krasnoyarsk@legrand.ru

Нижний Новгород

603000 Нижний Новгород,
ул. М. Горького, д. 117, Бизнес-Центр,
офис 1111
Тел./факс: (831) 278 57 06 / 08
e-mail: bureau.nnov@legrand.ru

Новосибирск

630112 Новосибирск,
ул. Фрунзе, д. 242, офис 303
Тел./факс: (383) 289 06 89
e-mail: bureau.novosib@legrand.ru

Омск

644043 Омск,
ул. Кемеровская, д. 9, офис 106
Тел./факс: (3812) 24 77 53
e-mail: bureau.omsk@legrand.ru

Пермь

614000 Пермь,
ул. Максима Горького, д. 34, офис 416
тел./факс: +7(342) 249-30-63
e-mail: bureau.perm@legrand.ru

Ростов-на-Дону

344000 Ростов-на-Дону
пр. Буденновский, д. 60, офис 502
Тел./факс: (863) 268 86 89
e-mail: bureau.rostov@legrand.ru

Самара

443010 Самара,
ул. Советской Армии, д. 240Б, офис 1
Тел./факс: (846) 276 76 63, 372 52 03
e-mail: bureau.samara@legrand.ru

Санкт-Петербург

197110 Санкт-Петербург,
Выборгская набережная, д. 61, офис 100
Тел./факс: (812) 309 50 01
e-mail: bureau.stpet@legrand.ru

Саратов

410019 Саратов,
ул. Танкистов, д. 37, офис 5а-15,
Тел./факс: (8452) 30 93 58
e-mail: bureau.saratov@legrand.ru

Сочи

354000 Сочи,
пер. Виноградный д. 2А, офис 5
Тел.: (918) 105 06 36
e-mail: bureau.sochi@legrand.ru

Уфа

450000 Уфа,
ул. Кирова, д. 1, офис 205
Тел./факс: (3472) 72 56 89
e-mail: bureau.ufa@legrand.ru

Хабаровск

880030 Хабаровск,
ул. Павловича, д. 13А, офис 1
офис «Legrand»
Тел.: (4212) 41 13 40
e-mail: bureau.khab@legrand.ru

Челябинск

454091 Челябинск,
ул. Елькина, д. 45а, офис 1301
Тел./факс: (351) 247 50 94
e-mail: bureau.chelyabinsk@legrand.ru

АЗЕРБАЙДЖАН

Баку

AZ 1072 Баку,
ул. Короглу Рахимова, д. 13а,
офис «Legrand»
Тел.: (994 50) 225 88 10
e-mail: bureau.baku@legrandelectric.com

БЕЛАРУСЬ

Минск

220036 Минск,
Домашевский переулок, д. 9,
подъезд 2, офис 4
Тел.: (375) 17 205 04 78
Факс: (375) 17 205 04 79
e-mail: bureau.minsk@legrandelectric.com

КАЗАХСТАН

Алматы

050026 Алматы, ул. Ауэзова, д. 14А,
БЦ «Берекет», 15-ый этаж
Тел./факс: (727) 323 65 20/22
e-mail: bureau.almaty@legrandelectric.com

Астана

010000 Астана, ул. Ташенова, 27
БЦ «Квант», офис 415
Тел.: (7172) 57 15 51/52/53/54/56
Факс: (7172) 68 20 49
e-mail: bureau.astana@legrandelectric.com

Атырау

060011 Атырау, ул. Гагарина 107, офис 105
Тел./факс: (7122) 30 32 30
e-mail: bureau.atyrau@legrandelectric.com

УЗБЕКИСТАН

Ташкент

100070 Ташкент,
ул. Шота Руставели, стр. 41, офис 509
Тел.: (998 71) 148 09 48, 148 09 49, 238 99 48
Факс: (998 71) 148 09 47, 238 99 47
e-mail: bureau.tashkent@legrandelectric.com

УКРАИНА

Киев

04080 Киев,
ул. Туровская, д. 31
Тел.: (38) 044 351 12 00
Факс: (38) 044 351 12 15
e-mail: office.kiev@legrand.ua

СЛЕДИТЕ ЗА НАШИМИ НОВОСТЯМИ



сайт: www.legrand.ru



<http://www.youtube.com/LegrandtvRussia>



<https://www.facebook.com/LegrandRussia>



https://vk.com/legrand_russia



<https://twitter.com/LegrandRussia>



<http://instagram.com/legrandrussia>

RUR0216/DC335



Представительство в России

000 «Фирэлек», 107023 Москва,
ул. Малая Семеновская, д. 9, стр. 12
Тел.: +7 495 660 75 50/60
Факс: +7 495 660 75 61
e-mail: bureau.moscou@legrand.ru
www.legrand.ru



Служба информационной поддержки Группы Легран

Для звонков
из Москвы:

+7 (495) 660 75 54

Для звонков
из РФ бесплатно:

8 (800) 700 75 54