

**Высокоэффективное жидкостное охлаждение
для модернизации и строительства Центров
обработки данных.**

**Принципиальные особенности применения
шкафов Rack KNUERR DCM , систем распределения
питания и мониторинга при формировании «ядра»
ДатаЦентра**



Victor Zyamzin

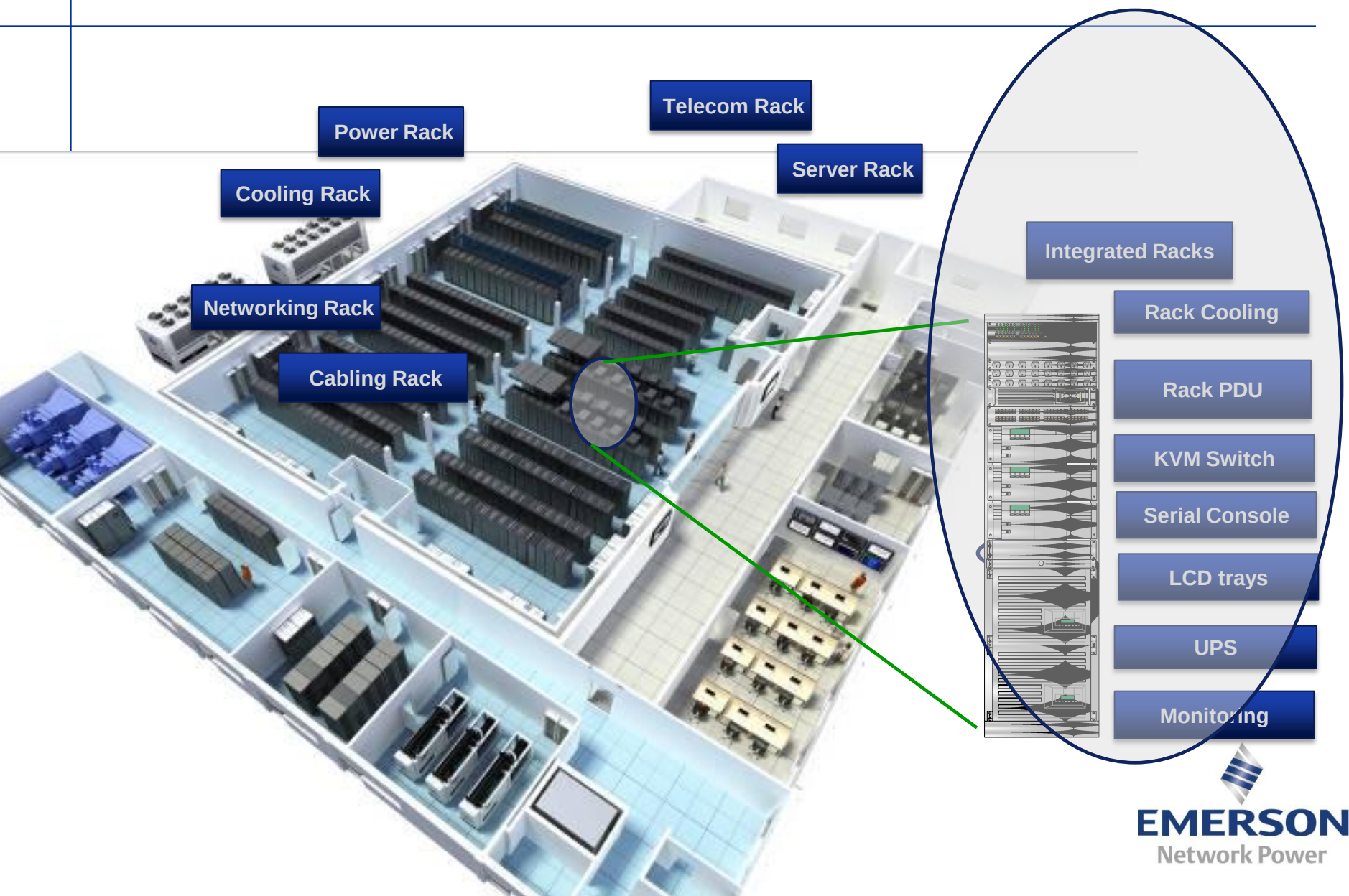
Sales director Racks and solutions

Emerson Network Power Russia and CIS





Конфигурация ДатаЦентра



Конфигурация шкафа KNUERR DCM Rack



- Размеры шкафа
- Вес шкафа
- Подвод кабельных систем
- Удобство работы с оборудованием
- Требования к тепловым нагрузкам

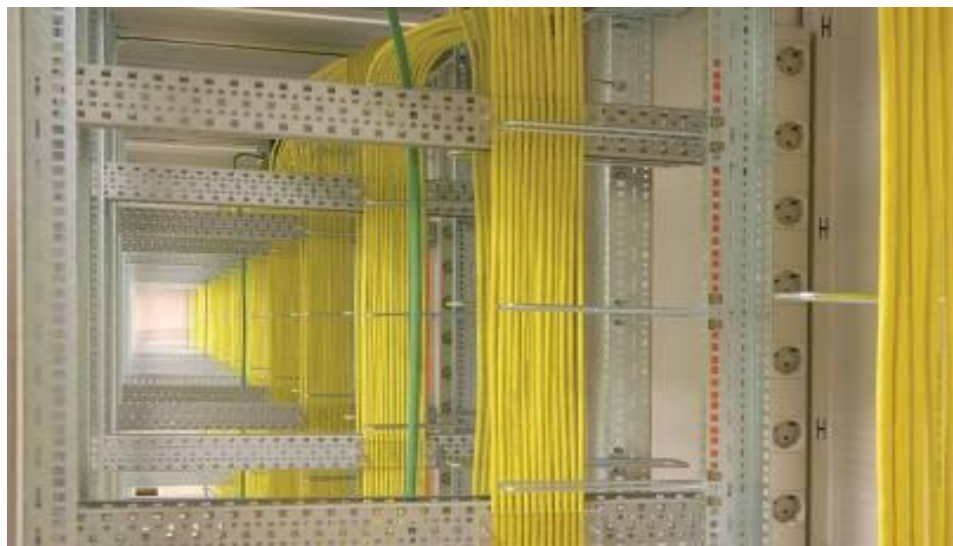
Вес оборудования до 1500 кг!



Легкая установка тяжелого оборудования в шкаф KNUERR DCM Rack



Кабельные органайзеры



Установка PDU при оптимальном использовании пространства в шкафу

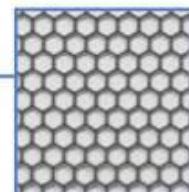


Основные преимущества шкафа KNUERR DCM Rack

Эффективное использование пространства (дополнительно 6 U по вертикали)

Оптимизация воздушных потоков

Поставка шкафа в плоской упаковке и сборка за 30 минут без инструкции!!!



Максимально возможная перфорация



Алюминиевый каркас



Легкая установка тяжелого оборудования

Системы распределения питания

Стойки PDU: Распределения электроэнергии внутри шкафа



- Распределение питания
- Локальный мониторинг
- Удаленный мониторинг



- Удаленное измерение
- Удаленный контроль
- Локальный мониторинг



- Масштабируемость
- Реконфигурация
- Удаленное измерение
- Удаленный контроль
- С дисплеем
- Измерение и контроль за каждым выходом
- Сенсоры температуры и влажности



**Базовые
PDU's**

**Управляемые
PDU's**

**Адаптивные
PDU's**

Базовые стойки PDU's Knürr DI-STRIP

- 1 фаза до 3,7kVA
- 3 фазы до 11kVA
- 1 фаза / 3 фазы до 37kVA



Knürr DI-STRIP M - локальные измерения

DISTRIP 1 фаза 16A

TriplePower 3 фазы 16A

PizzaPower 1 фаза и 3 фазы 32A



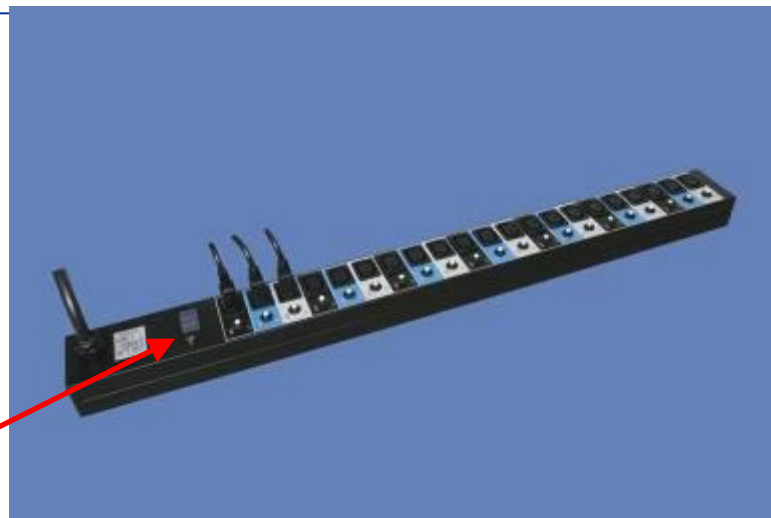
Уникальные опции:

LCD – Дисплей

Возможность поворота на 90

Выключение подсветки дисплея после 90 минут

Управление 3 фазами



Адаптивные стойки PDU's Liebert MPX - Hardware Structure

Power Rail Chassis (MPX-PRC)

- Доступное в 2 длинах:
 - 1035 мм
 - 1880 мм
- Наличие коммуникационной шины
- Есть T-Slot на задней панели для упрощения установки



Локальный дисплей (RPCBDM)

- Позволяет проводить мониторинг до 4 PDU's
- Шнур подключения к PDU
 - устанавливаемый внутри или снаружи стойки

**Максимальная рабочая температура
55 C
for Critical Rack Environments**

Branch Receptacle Modules (MPX-BRM)



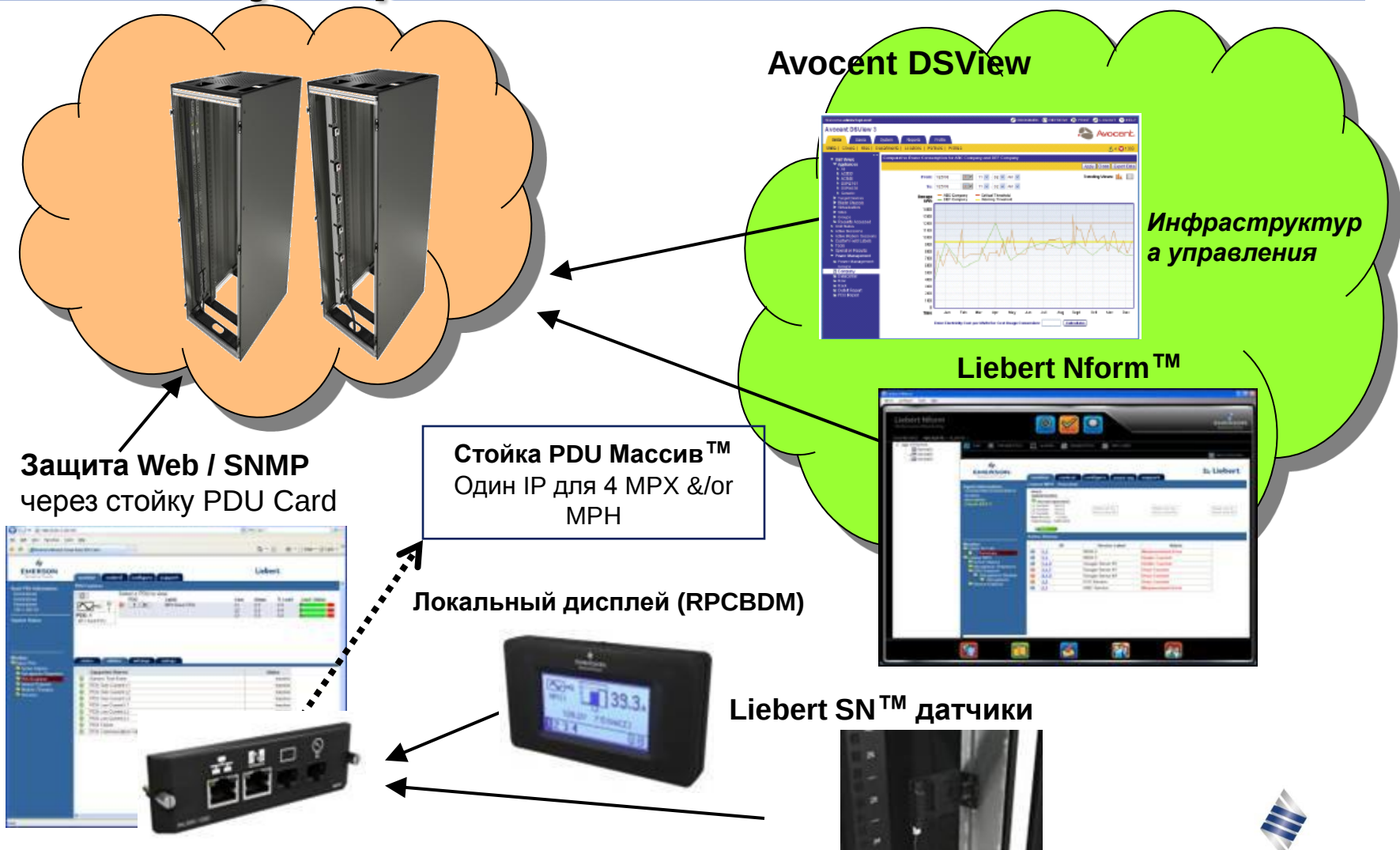
- Доступны разные версии:
 - IEC, Scusko или NEMA хранилища
 - Отдельный мониторинг или управление хранением
- Отдельный выключатель защиты
- Горячая замена

Модуль ввода питания (MPX-)



- Доступны разные версии :
 - Установленная мощность: fixed 3-ph input cord
 - Варьирование мощности: detachable 1 or 3 ph input
- Мониторинг мощности через карту мониторинга (RPC)

Liebert MPX™ Интеграция в Общую Систему Управления



Rack PDU Liebert MPX

Emerson Network Power Rack PDUs Europa							
Свойства	Knürr DI-STRIP	Knürr DI-STRIP M	Knürr DI-STRIP RM	Liebert MPH Branch Monitored	Liebert MPH controlled	Liebert MPX Branch monitored	Liebert MPX Receptacle managed
Распределение питания	x	x	x	x	x	x	x
Модульность						x	x
Локальный дисплей		fixed	fixed	extern	extern	extern	extern
Удаленный интерфейс			x	x	x	x	x
Измерение каждой фазы		x	x	x	x	x	x
Измерение каждого выхода							x
Выключатели на выходе					x		x
Измерения		A	A	A,V,W,KWh,	A,V,W,KWh,	A,V,W,KWh, VA Powerfactor,	A,V,W,KWh, VA Hz, Powerfactor
Вход	1ph + 3ph max 32A	1ph + 3ph max 32A	1ph + 3ph max 32A	1ph + 3ph max 32A	1ph + 3ph max 32A	1ph + 3ph max 63A	1ph + 3ph max 63A
Выход	IEC C13&C19 Schuko Schweiz Frankreich	IEC C13&C19 Schuko Schweiz Frankreich	IEC C13&C19 Schuko Schweiz Frankreich	IEC C13&C19	IEC C13&C19	IEC C13&C19 Schuko	IEC C13&C19 Schuko

Рост тепловыделения



- Blades
5,3 kW / 7U "Nameplate"
(IBM 8677- 3XX)
~ 4 kW замерено



- "Pizzabox "
500 W / U $\Rightarrow$ 650 ... 800 W / U
~ 15 - 20 kW в шкафу уже
реальность
> 50 kW в шкафу в 2011 году

Что нужно Серверу?

+ 10 - 15 K

22°C



37°C

220 m³/h per kW

+ 20 - 25 - 30 K

22°C



47°C

130 m³/h per kW

ASHRAE TC 9.9

recommended 18 – 27°C (since August 08)

allowed 15 – 32°C

Рост тепловыделения

- Возможно ли установить в одном шкафу 5 x 7U Блейдов?

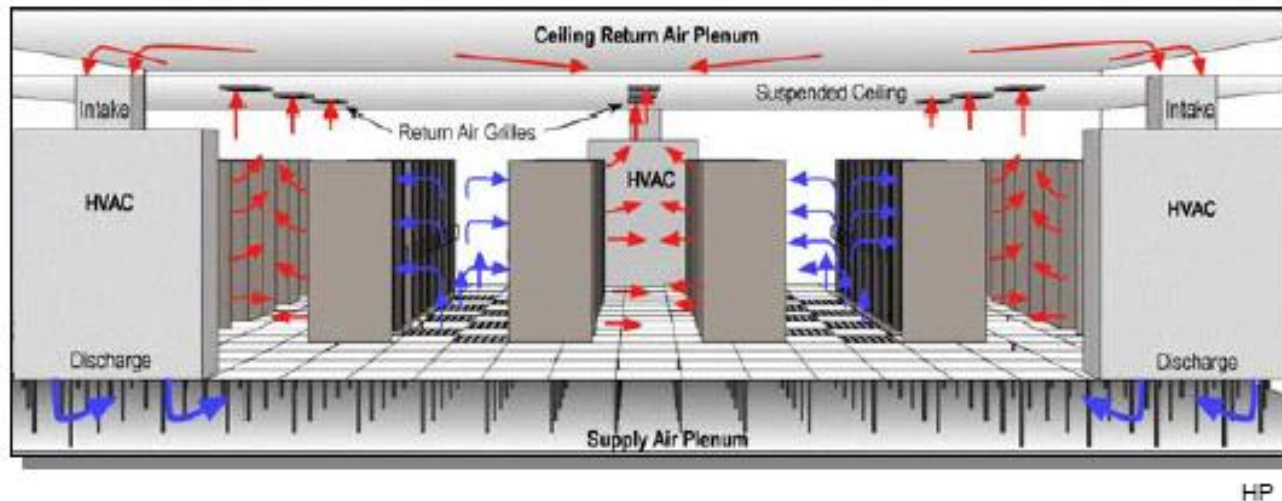


- мощность тепловыделения на шкаф 20кВт



Воздушное охлаждение

- План зала:

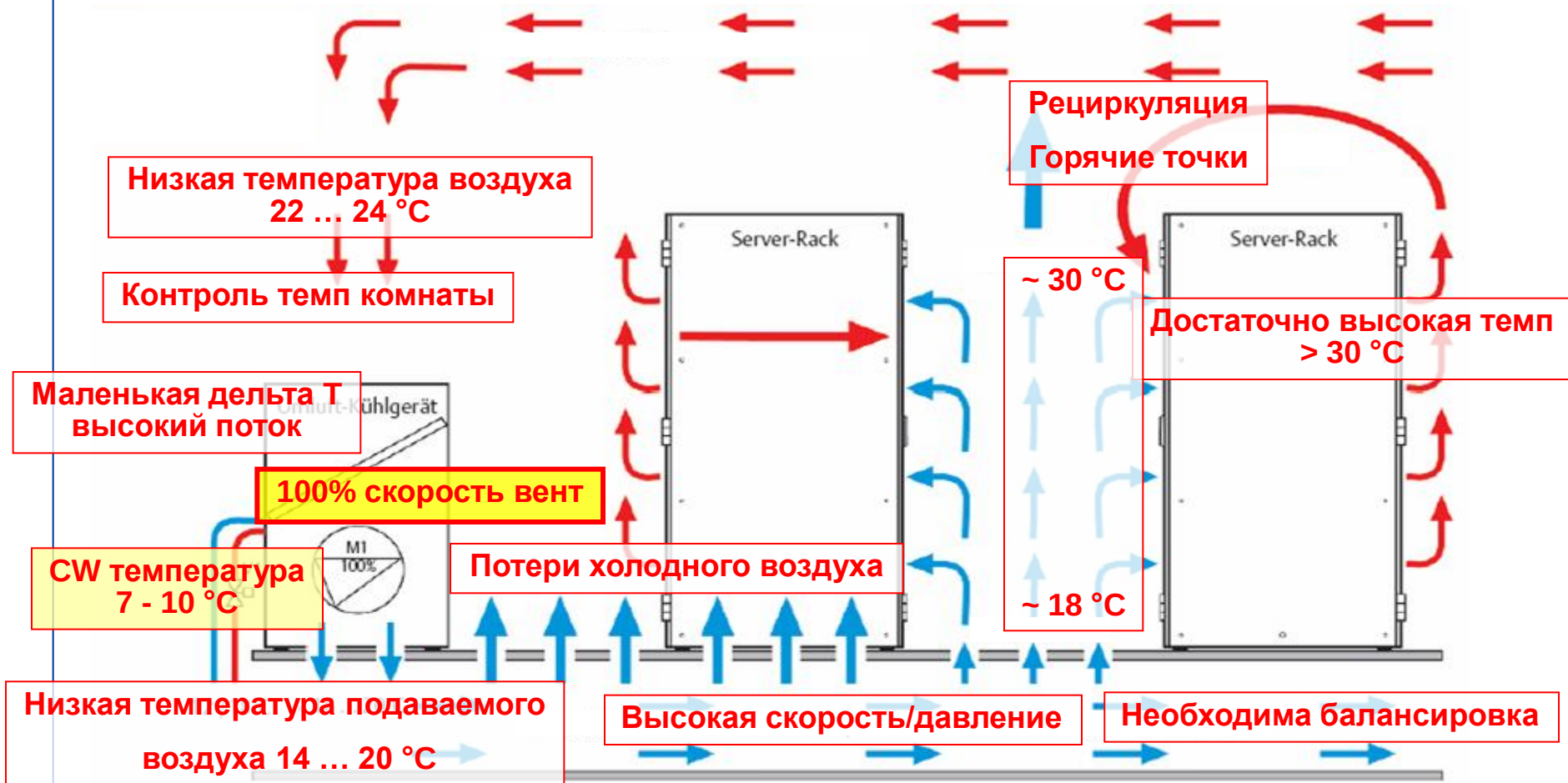


Максимум тепловой
нагрузки :
3 - 5 kW / шкаф

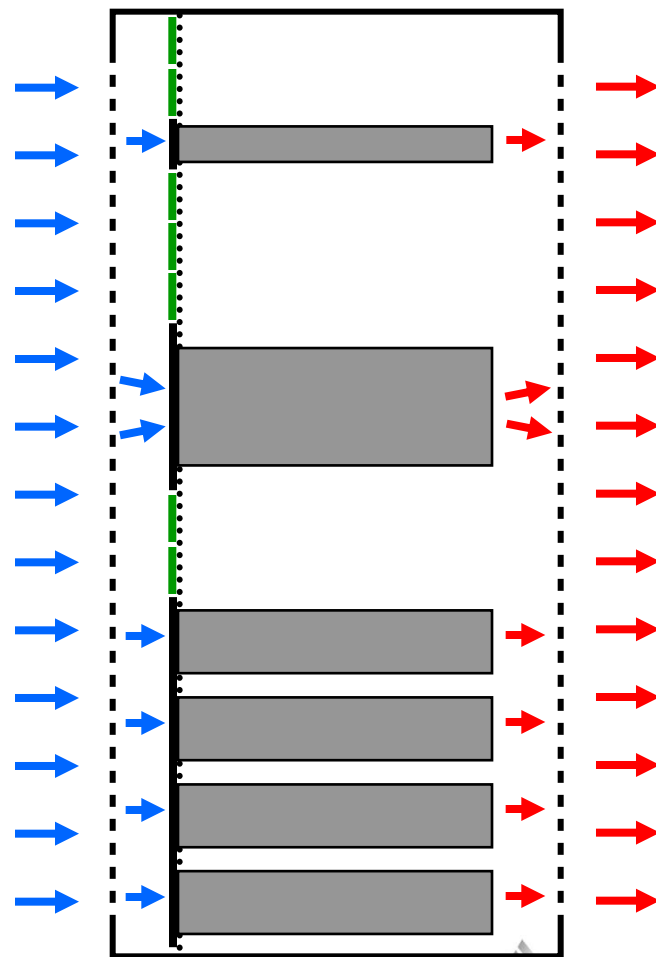
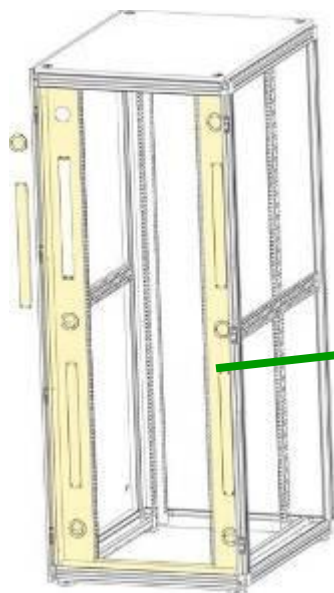
Серверный KNUERR
DCM Rack с
максимальной
перфорацией дверей



Принципиальная схема воздушного охлаждения



Использование фальшпанелей

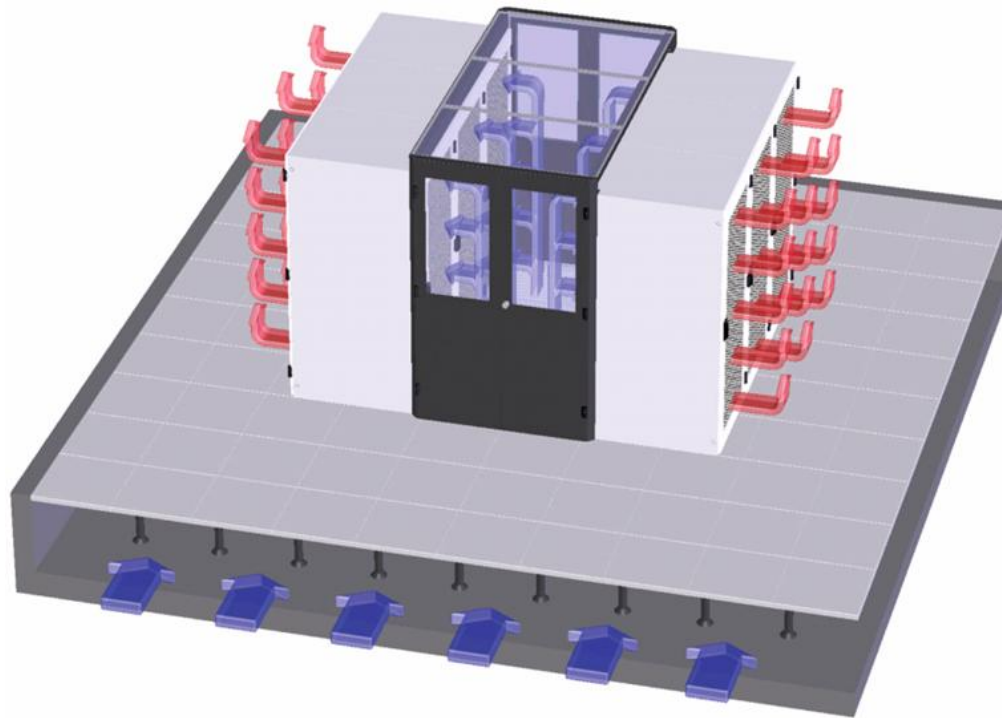


Герметизация кабельного ввода



CoolFlex

–организация холодного коридора

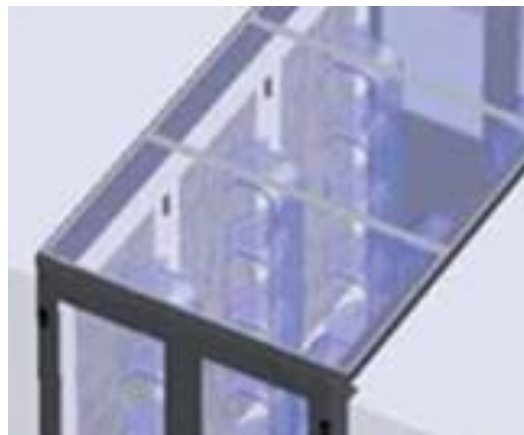
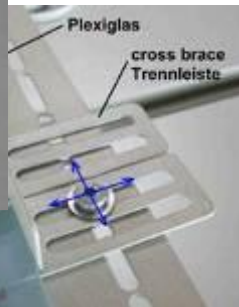
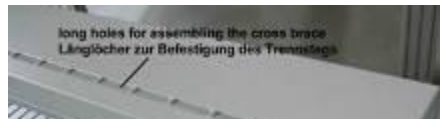


Закрытый Холодный коридор



Knürr CoolFlex

Стандартные элементы



Гибкий дизайн –
для любого клиента

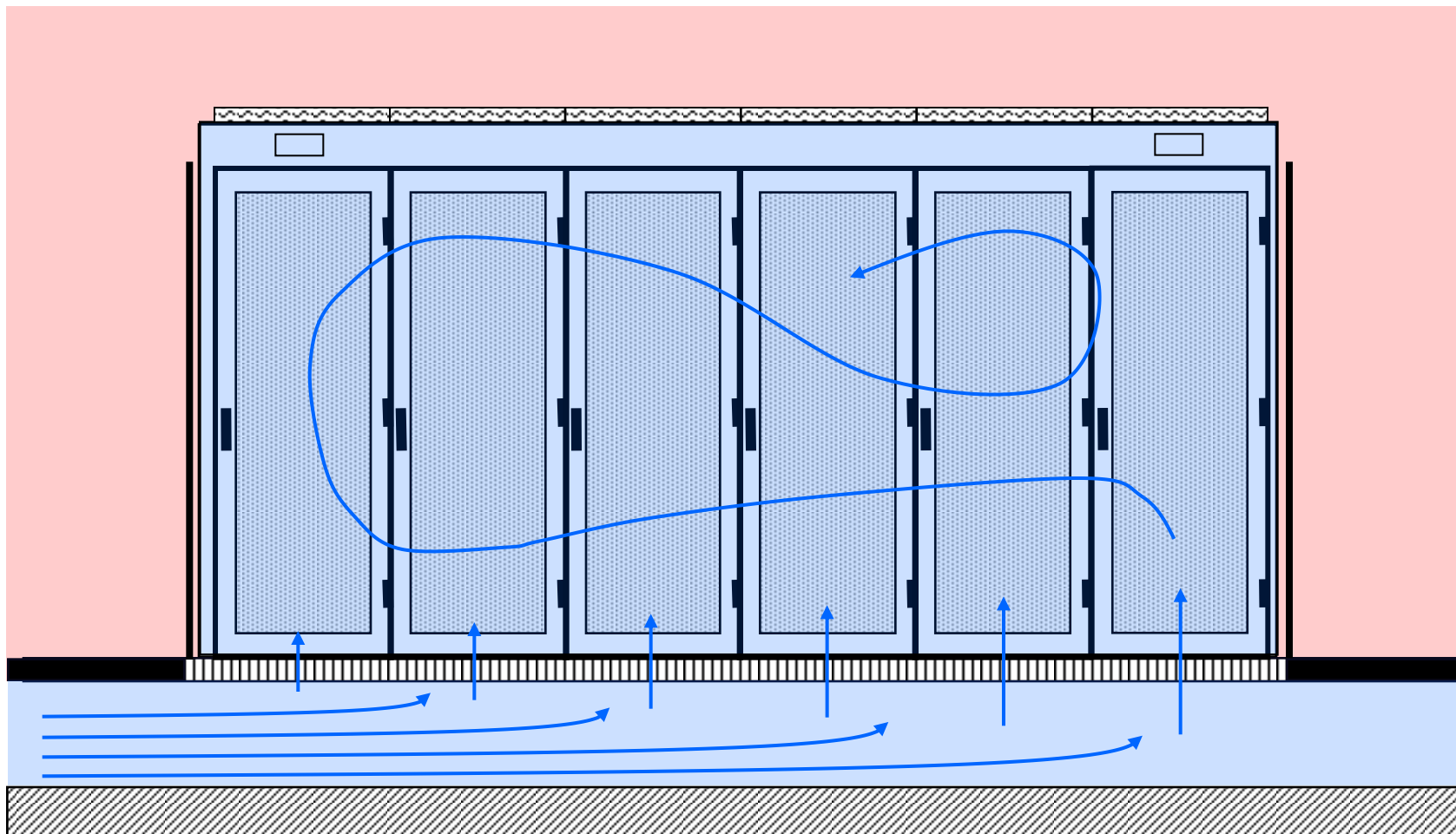
Выбор из двух
вариантов дверей



Решётчатая структура вместо воздухопроницаемой плитки

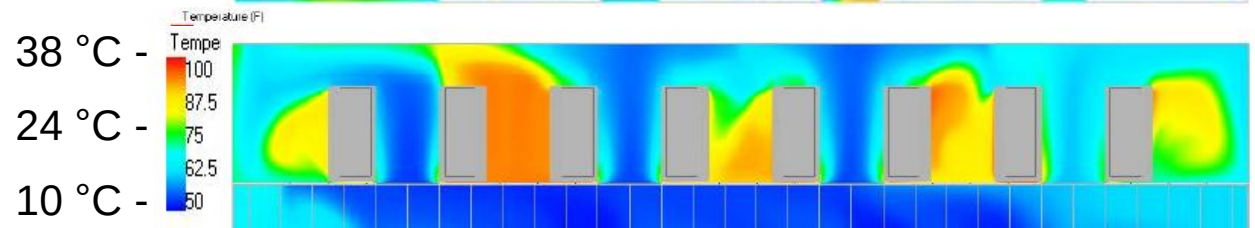
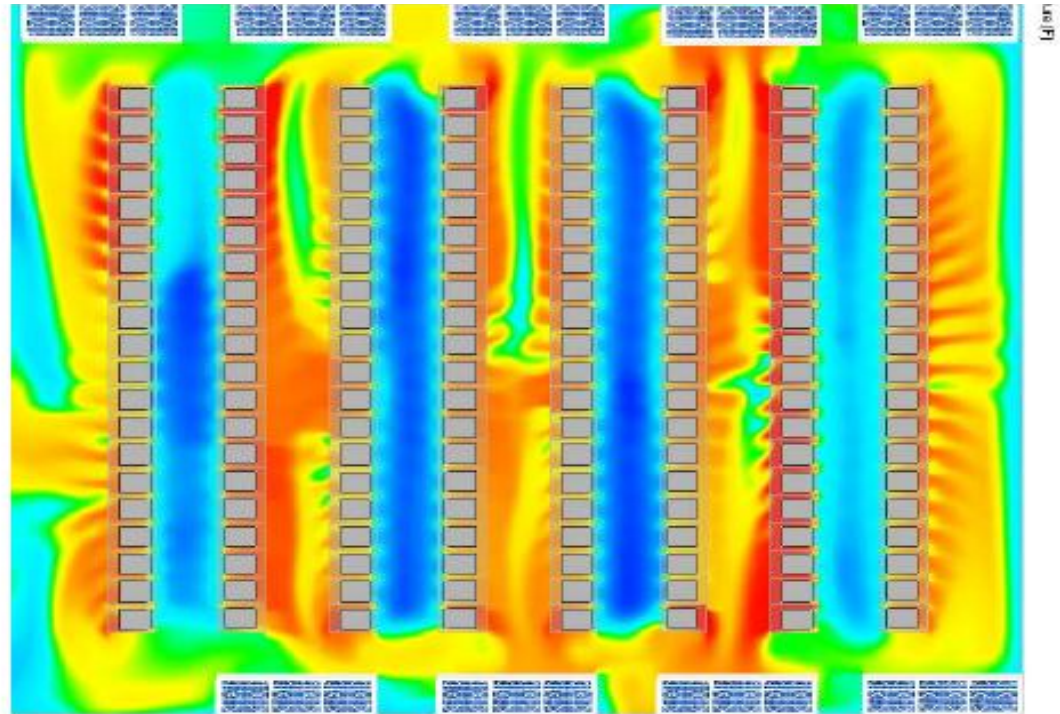


Как это работает



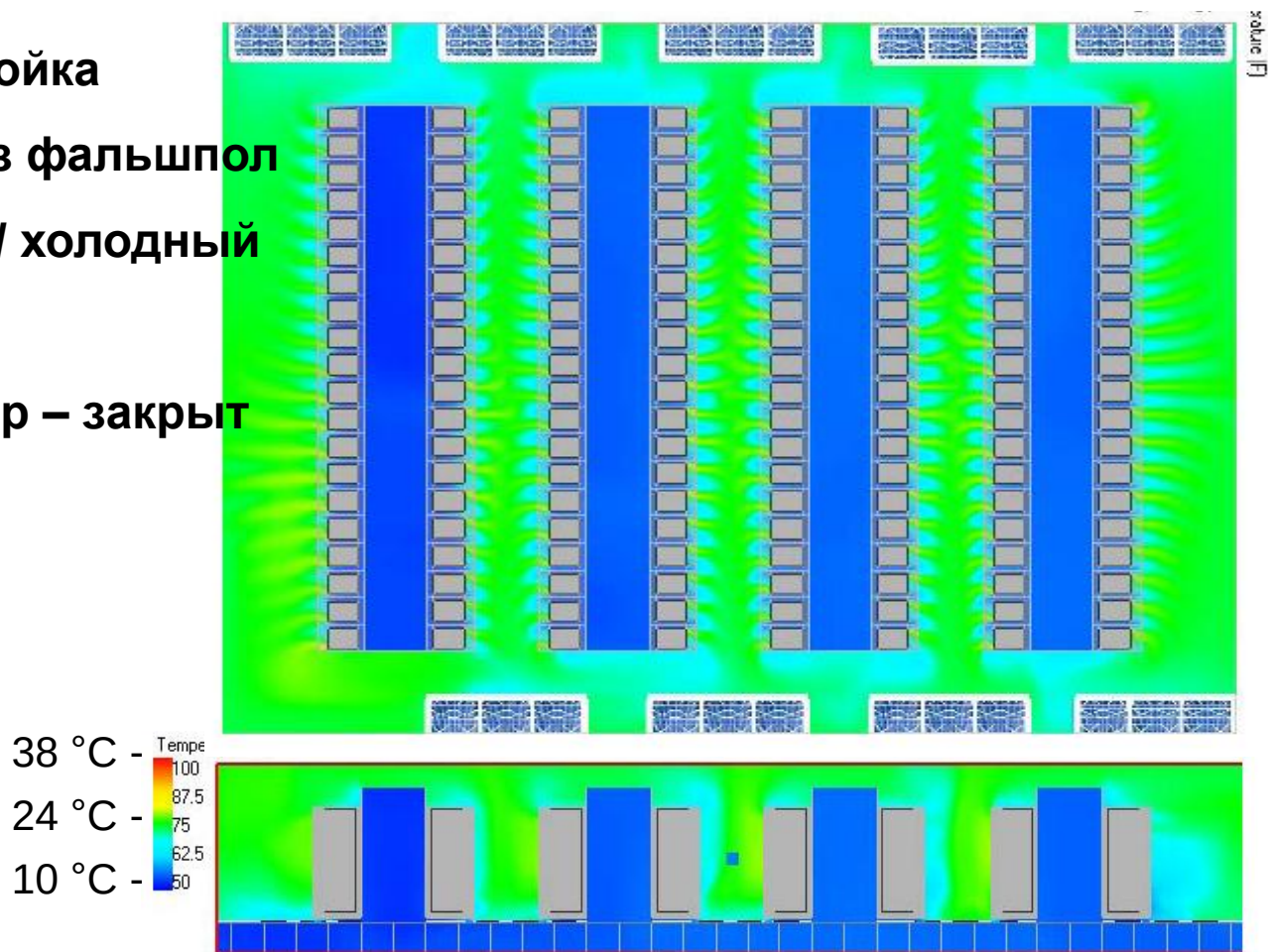
CFD Симуляция без закрытия коридоров

- 160 стоек 5kW / стойка
- Охлаждение через фальшпол
- Горячий коридор / холодный коридор

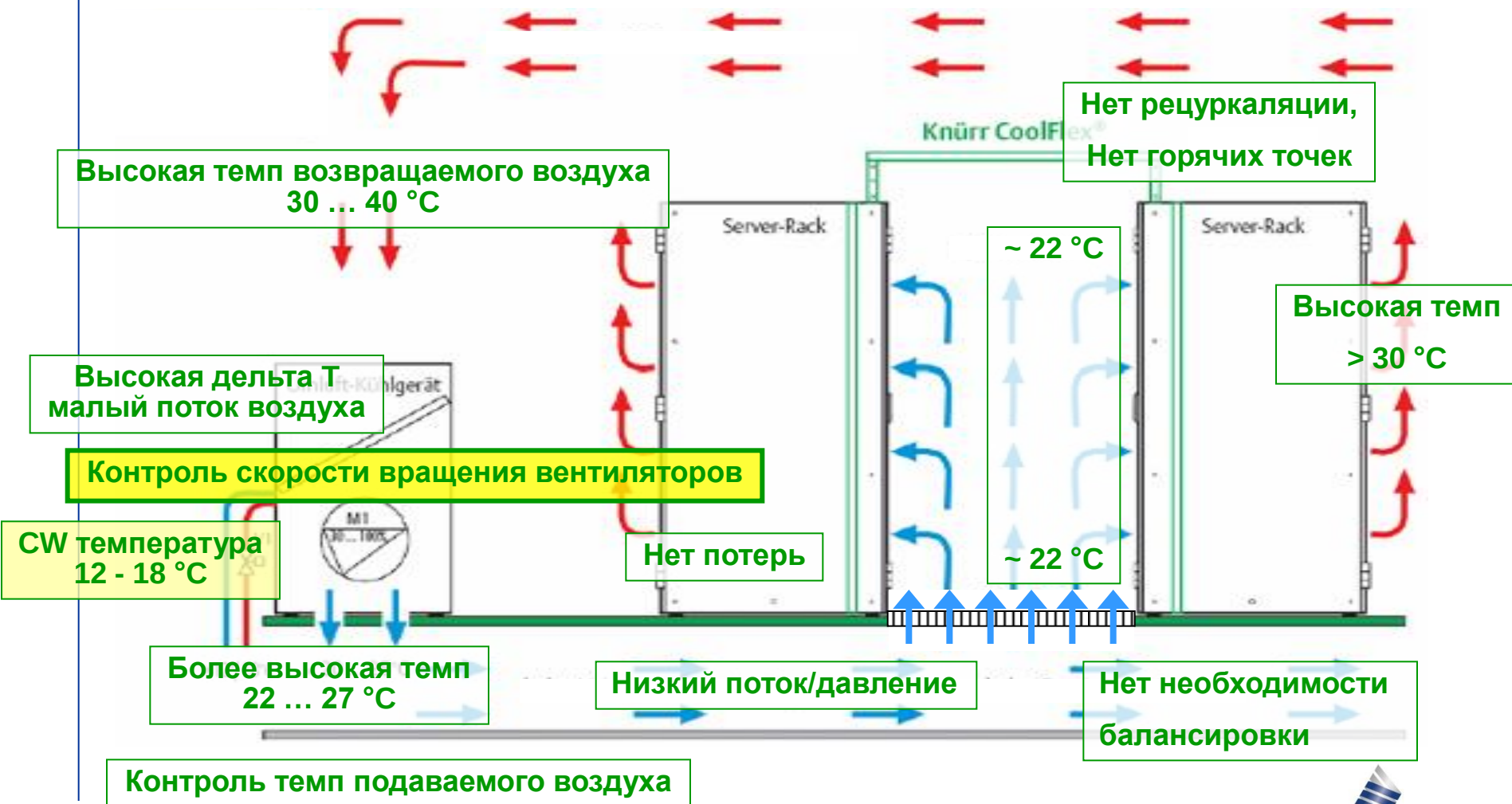


... и с Закрытым Холодным Коридором

- 160 стоек 5kW / стойка
- Охлаждение через фальшпол
- Горячий коридор / холодный коридор
- Холодный коридор – закрыт



Оптимизация охлаждения зала: Закрытый Холодный коридор

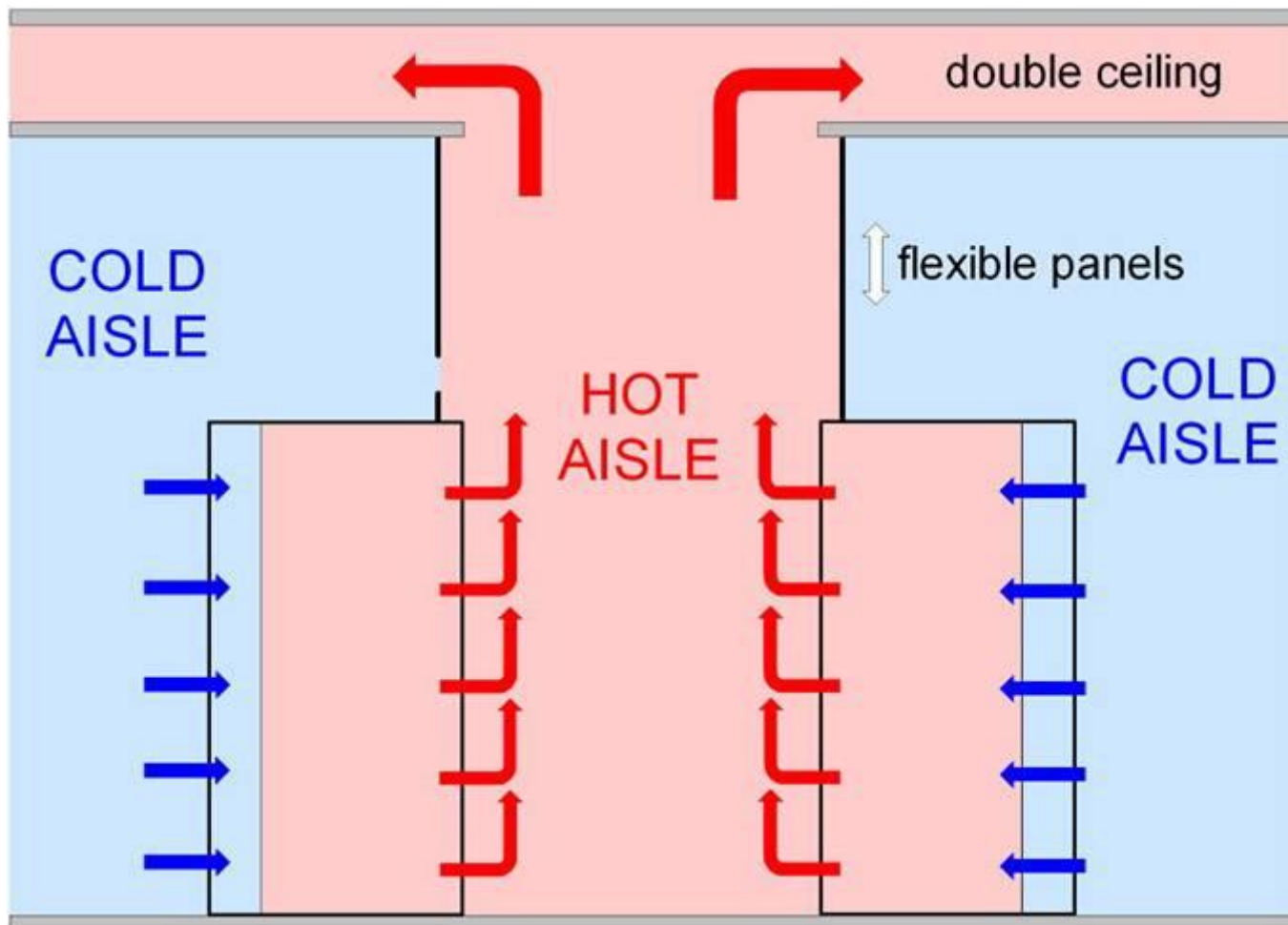


Закрытый Холодный коридор

Типичное внедрение - Преимущества

- **Простая и легкая модернизация существующего дата центра: CoolFlex**
 - ⇒ устранение рециркуляции(горячих точек)
 - ⇒ устранение потерь холодного воздуха
 - ⇒ гибкость в установке IT оборудования
 - ⇒ увеличение охлаждающей способности (+ фрикулинг ↗)
- **Расширенная модернизация: CoolFlex + CRAC(с функцией контроля скорости вращения вентиляторов)**
 - ⇒ сохранение электроэнергии за счет снижения скорости возд потока
 - ⇒ динамическая адаптация под необходимую производительность
 - ⇒ Быстрая окупаемость
- **Постройка нового дата центров**
 - ⇒ охлаждение до 10 кВт / стойку
 - ⇒ легко проектировать, легко разворачивать
 - ⇒ нет необходимости в балансировки
 - ⇒ динамичный контроль необходимой холодопроизводительности
 - ⇒ до 20 кВт / стойку с доп модулями (CoolLoop T, XDH, XDV)

Альтернатива - Горячий коридор!



Да, так делают!

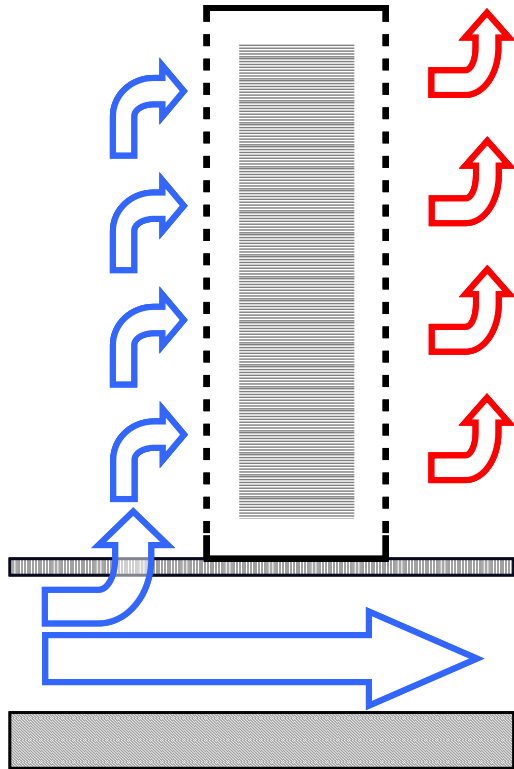


панели
горячего
коридора

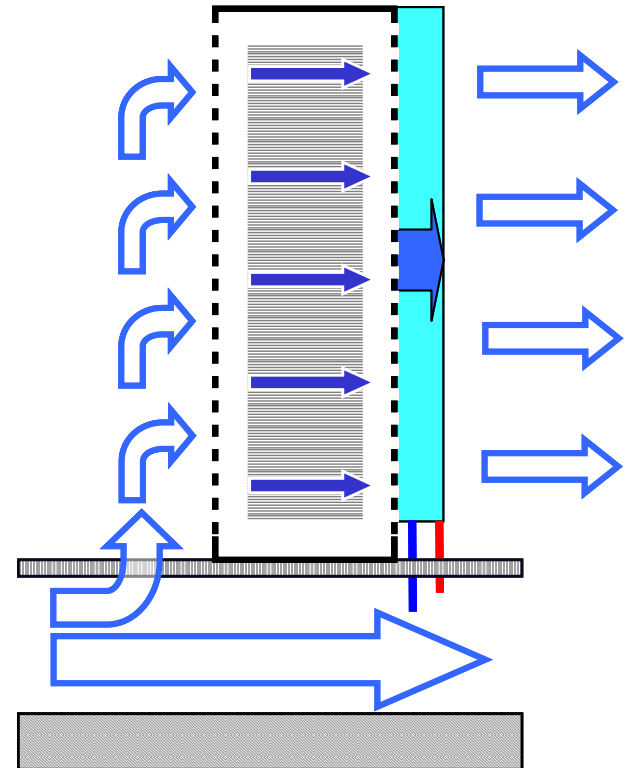


CoolAdd- «просто добавь воды!»

- Как это работает:



Классическое охлаждение



Охлаждение с CoolAdd

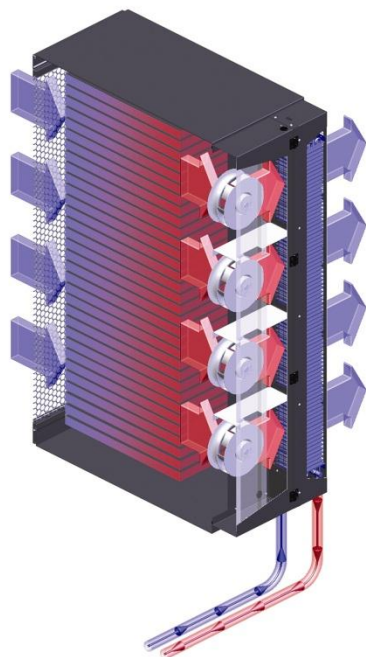
CoolAdd



CoolAdd

- Техническое описание:

Мощность охлаждения	Ширина	Высота	Глубина	Вес	Емкость бака	Кол-во вентиляторов	Расход воды
6 кВт	от 600мм	1800мм	160мм	37 кг	1.6 л	3	1800м3/час
8 кВт	от 600мм	от 2000мм	160мм	41 кг	1.6 л	4	2500м3/час

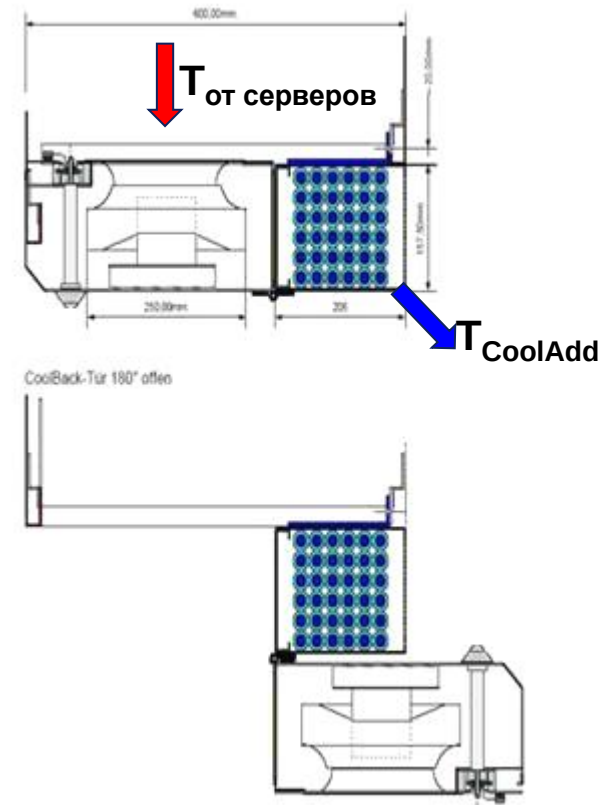
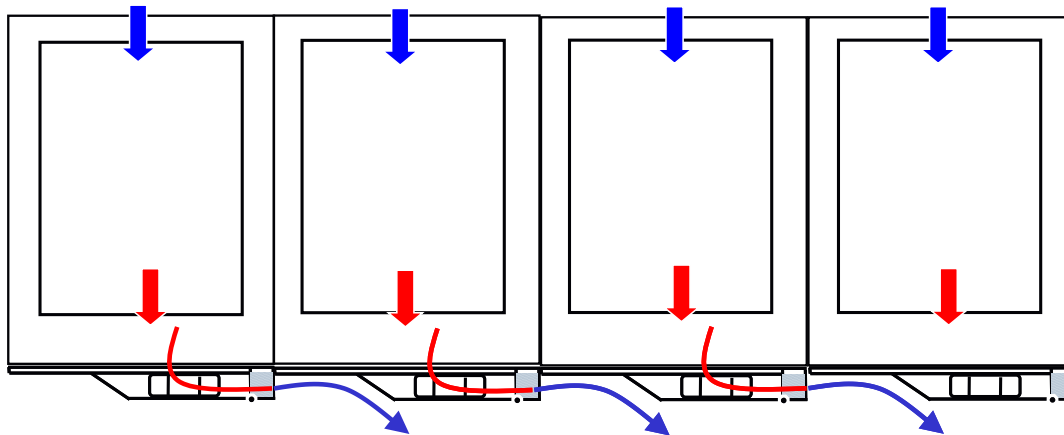


Преимущества:

- Может использоваться для стоек любого производителя
- Сохраняется имеющаяся кабельная разводка
- Быстрый монтаж
- Сохраняется доступ ко всем компонентам
- Обеспечивается снятие нагрузки с кондиционера вычислительного центра.

CoolAdd

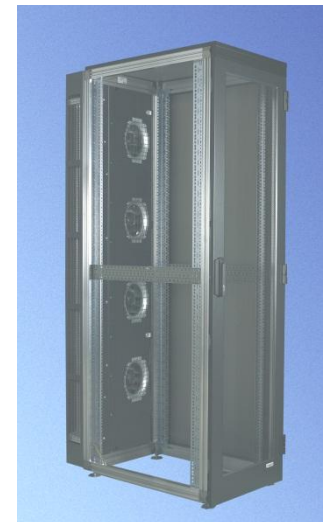
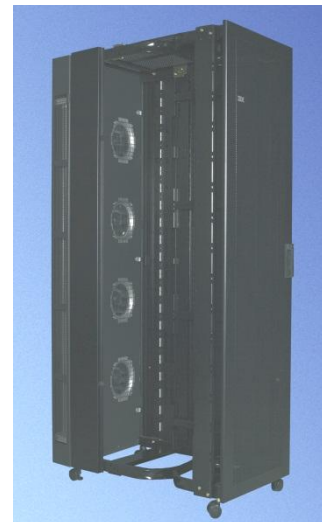
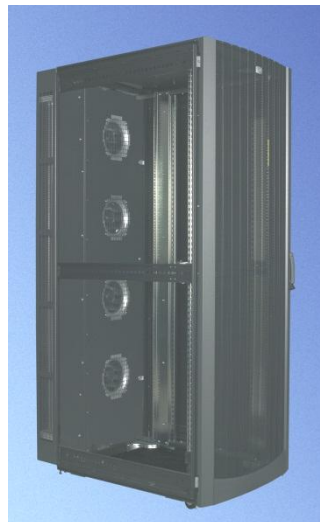
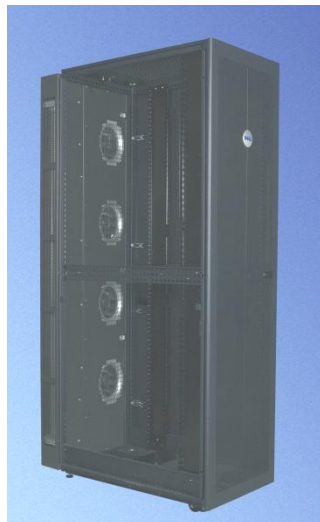
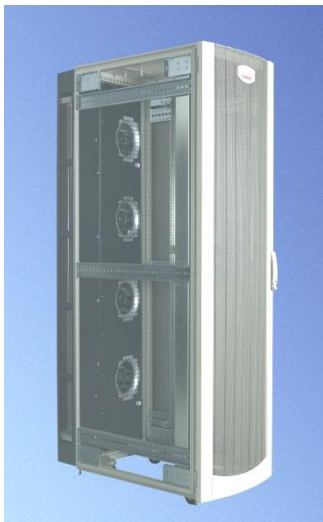
- Вид сверху:



Модернизация существующего ЦОДа



Одно решение для всех...

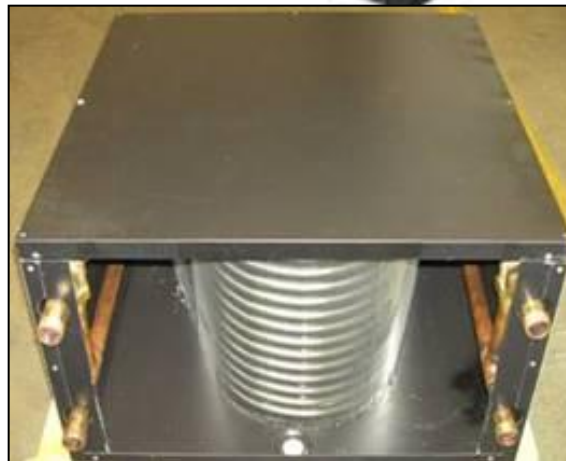
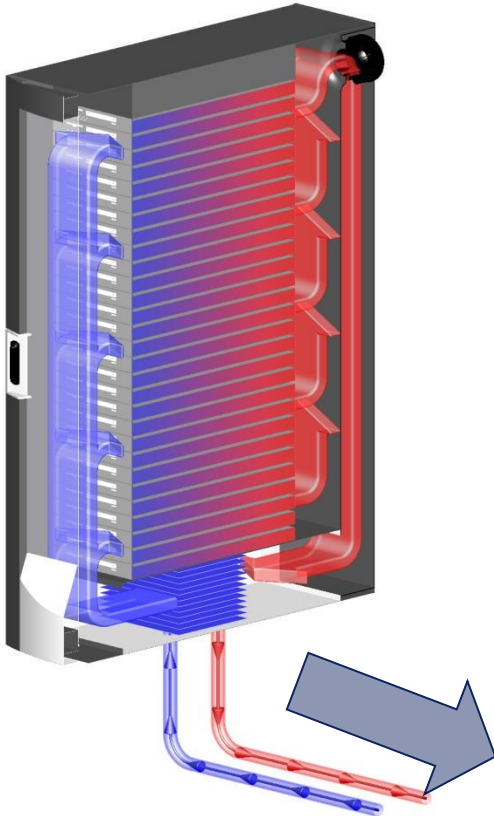


**Невозможно создать ураган в комнате –
мы делаем это внутри шкафа !**



CoolTherm

- Как это работает:



Knürr CoolTherm

Рабочие характеристики



- 12 – 25 кВт номинальная охл мощность
- до 35 кВт для блейд - серверов
- Высота Шкафа 1.800 - 2.400 мм / 70" - 95"
- Ширина 700 или 800 мм / 28" или 32"
- Глубина 1.200 или 1.300 мм / 48" или 52"
- Темпер охл воды. 12 - 18°C / 54 - 64°F
- 0,4–1,0 л/с / 6-16 gpm поток воды
- Закрытая архитектура
- 2000–5500 м³/ч / 1200 - 3250 cfm возд поток
- Темп охл воздуха 20 – 25°C / 68 - 77°F
- Контроль скорости вращения вентиляторов – контроль температуры

Для действительно плотной установки до 35 кВт/ шкаф

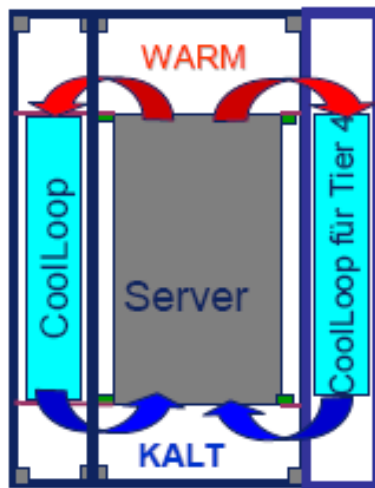
- размещение Блейд серверов по всей высоте**
- размещение 1U серверов по всей высоте**
 - ⇒ охлаждение 19" серверов и другого IT оборудования
 - ⇒ легко установить, предсказуемая полезная мощность
 - ⇒ равномерное распределение воздуха по всей высоте
 - ⇒ постоянный контроль мощности охлаждения, T и воздушного потока
 - ⇒ гибкость в расположении
 - ⇒ нет воздействия на зал – нет шума, повышения T , дополнительных потоков воздуха
 - ⇒ высокая энергоэффективность

Система CoolLoop - основные преимущества

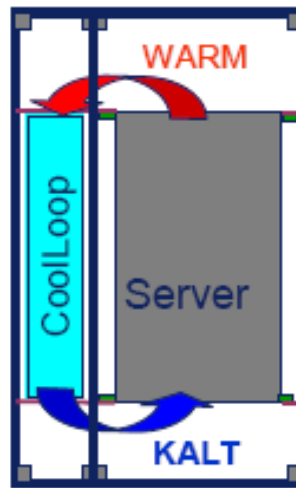
- Отвод тепла до 40 kW в одном шкафу
- Гибкая конфигурация
- Оптимизация воздушного потока в соседние шкафы
- Для строительства новых и модернизации существующих серверных залов
- 100% плотность загрузки оборудованием
- Надежность и простота обслуживания
- Удалённый мониторинг
- Этапность , масштабируемость
- Эффективное использование помещения
- Сохранение ранних инвестиций
- Интеграция с ранее установленными системами охлаждения
- При закрытой конфигурации не оказывает тепловую нагрузку на помещение



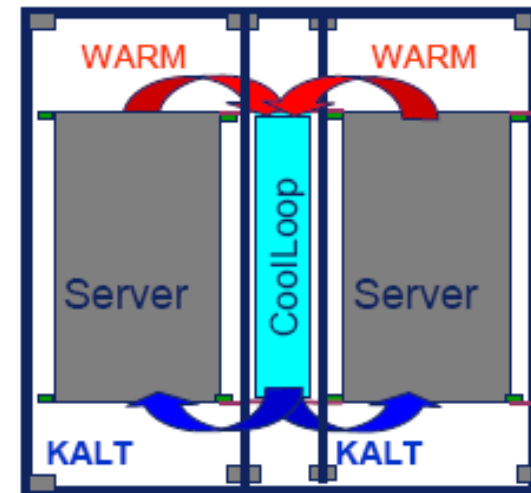
CoolLoop L – Возможные комбинации



2:1 (Tier 4)



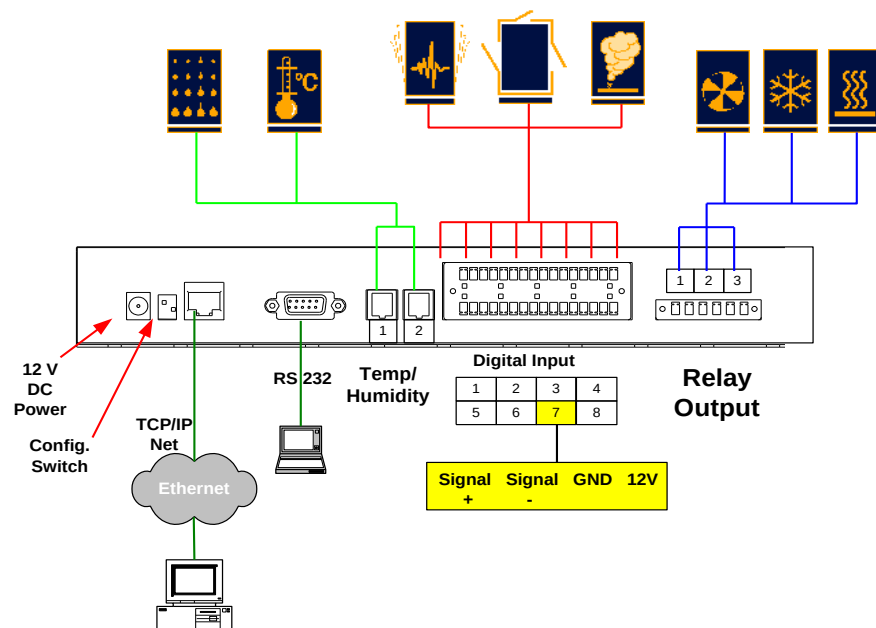
1:1 (25kW / Rack)



1:2 (12,5kW / Rack)

Rack RMS и мониторинг всех систем ЦОДа

- Мониторинг:



температуры



задымления



вибрации



открытия двери



комбинированный датчик

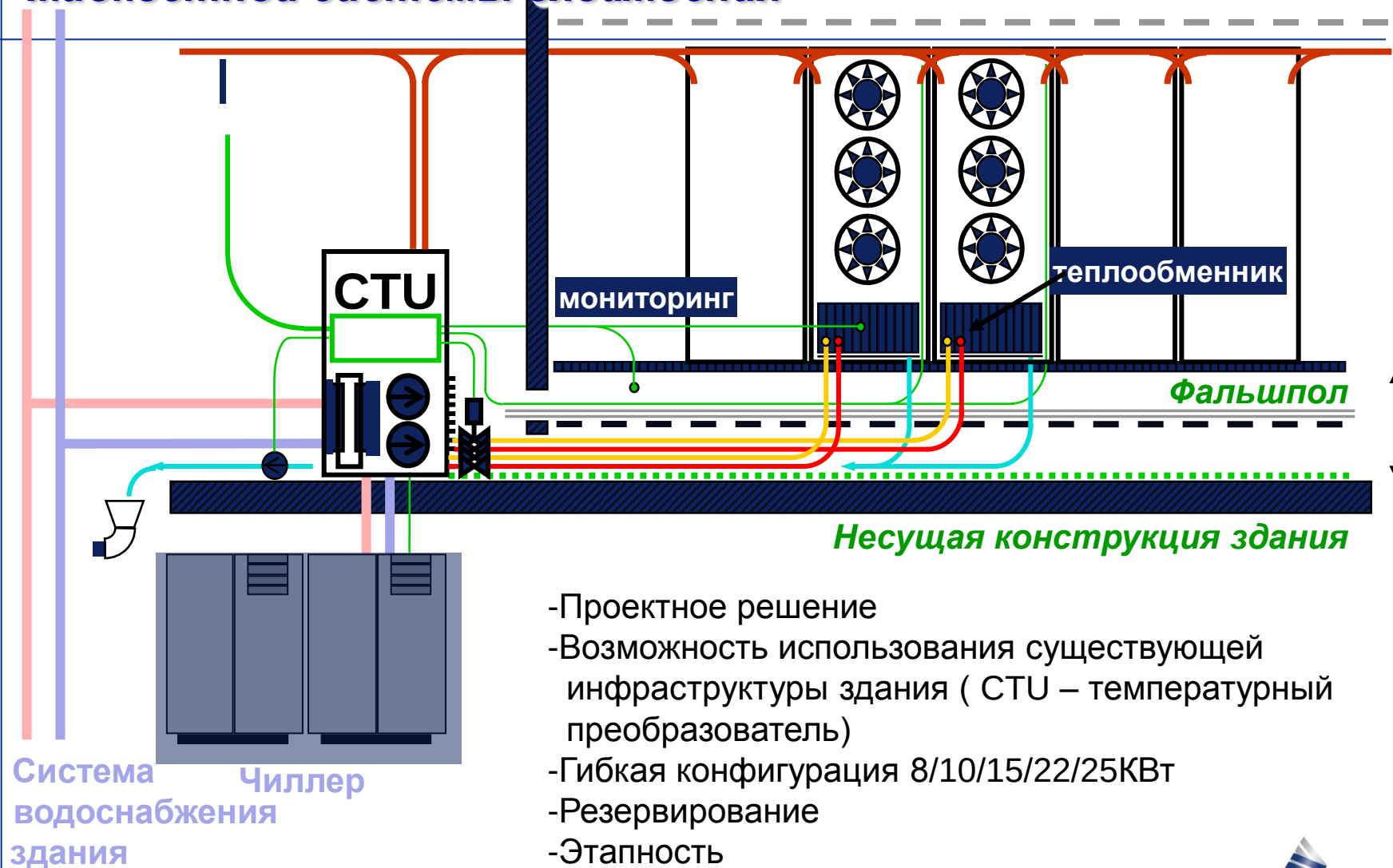


движения



утечки воды

Принципиальная схема ЦОда с применением жидкостной системы охлаждения



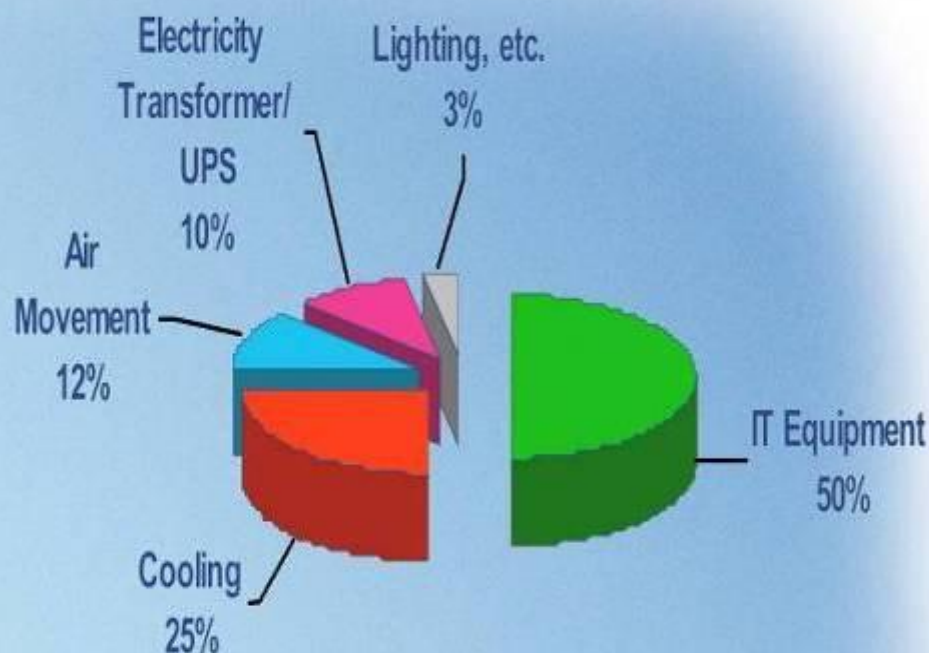
Расчет энергоэффективности



$$\text{ЭЭП} = \frac{\text{Общая мощность}}{\text{Мощность ИТ-оборудования}}$$

Эффективность энергопотребления

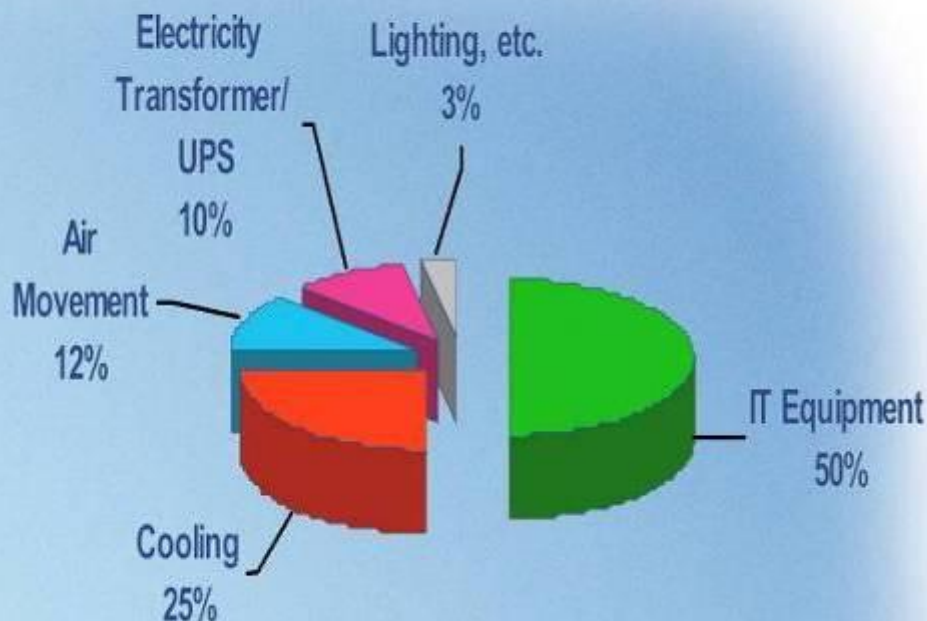
(Текущее ЭЭП = 1,2 - 3,5)



ЭЭП = 2 (global average)

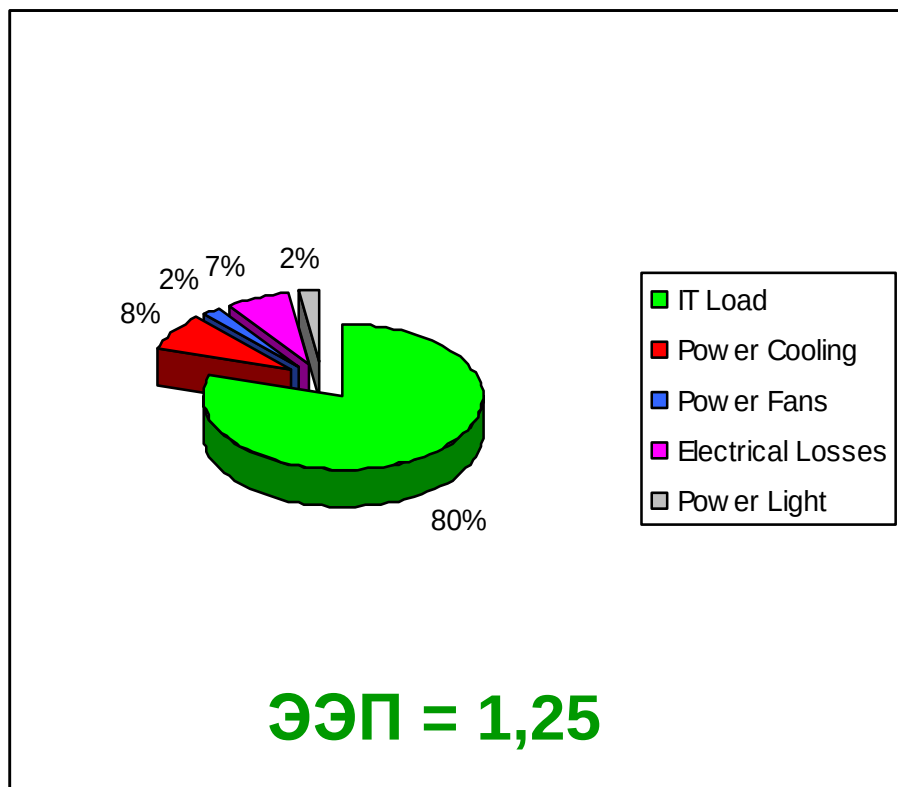
Только 50% энергии
на ИТ оборудование !

Типичная ситуация



- Высокие потери энергии при распределении
- Передача и UPS эффективность
- Значительный избыток воздуха
- CRACs с AC вентиляторами
- 100% скорость вентилятора
- 6°/12°C температура охлажденной воды.
без свободного охлаждения

Делай как мы - Оптимизируй PUE



- Tier III
- Средняя плотность
- Снижение потерь при распределении электроэнергии
- Оптимизирован трансформатор & UPS эффективность
- Включения
- 100% снабжение воздухом
- CRACs с EC вентиляторами, Динамический контроль за скоростью вентилятора
- 15°/20°C температура охлажденной воды
- не прямое холодное охлаждение

Victor Zyamzin
Sales director Racks and solutions
Emerson Network Power Russia and CIS

115114, Москва, ул. Летниковская 10-2 , этаж 5

Tel. + 7 (495)- 517-88-39

Tel. + 7 (495)-981-98-11

Fax. + 7 (495)-981-98-14

eMail victor.zyamzin@emerson.com

Web www.knuerr.com www.emerson.com