



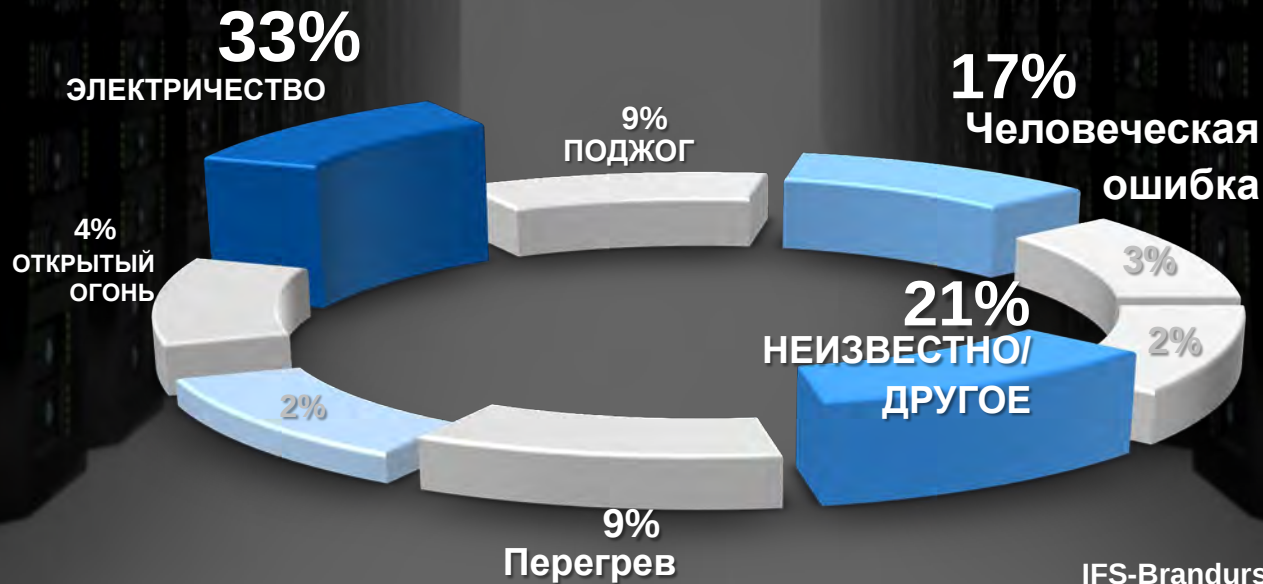
Простои ЦОД – кто виноват?

Михаил Саликов



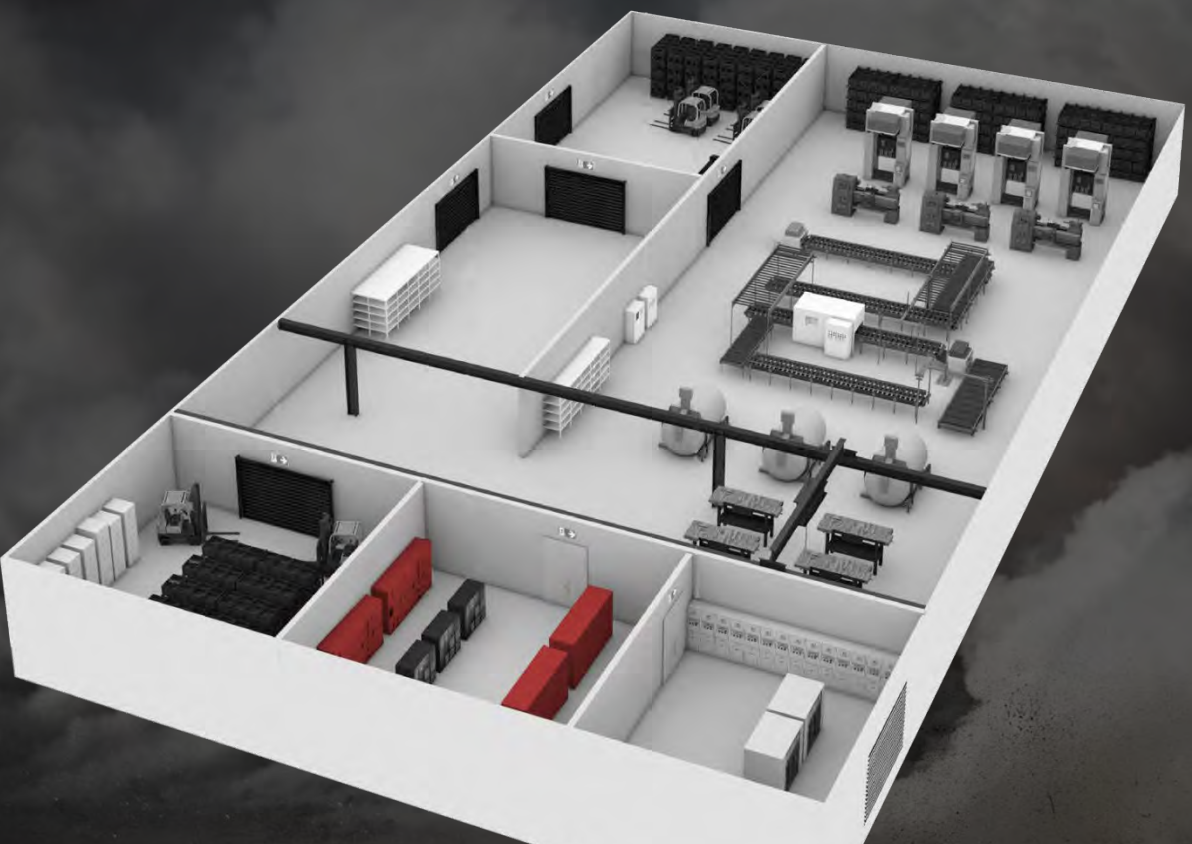
Простои ЦОД

Виноваты только перебои в электроснабжении?



IFS-Brandursachenstatistik 2016

Безопасность эксплуатации ЦОД



**ЗАЩИТА ОТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ЭЛЕКТРОДУГИ**

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

**БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБСЛУЖИВАНИЯ**

Защита от возникновения электродуги

описание и причины возникновения



В аварийных режимах при КЗ возможно возникновение дуги.

Дуга при КЗ характеризуется следующими особенностями:

- Дуга идет от вводных аппаратов НКУ
- Дуга пытается перейти на все три фазы
- КЗ при дуге затухает (за счет высокого сопротивления дуги)
- Происходит экстремальное повышение температуры и давления

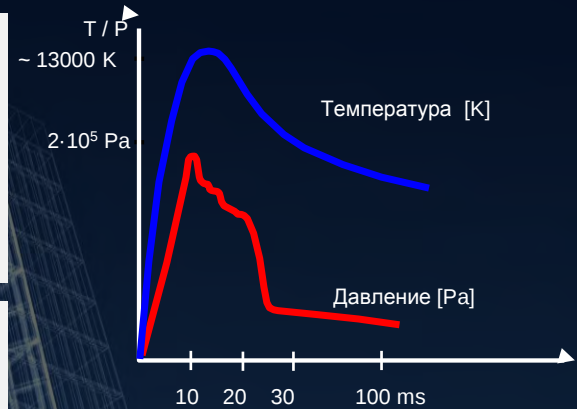


Причины возникновения

- Человеческие ошибки при работе под напряжением
- Ошибки во время переключений, либо ремонтных работ
- Перенапряжения возникающие при коммутационном процессе, либо грозовые перенапряжения
- Инородные тела в изоляционных промежутках
- Плохие контактные соединения

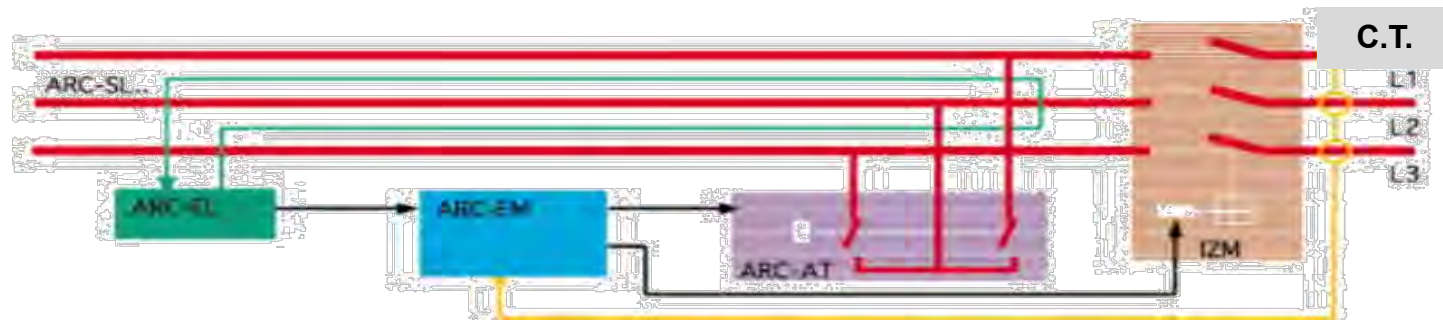
ПОСЛЕДСТВИЯ

- Риск и угроза персоналу (тяжелые травмы или смерть)
- Серьезное повреждение распределительного щита
- Повреждение оборудования
- Значительный ущерб вследствие простоя (обычно простой составляет от 3 до 21 дней)
- Повреждение здания



Защита от возникновения электродуги

ARCON® – активная защита о дуги xEnergy

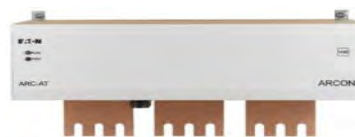
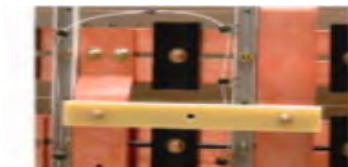


Распознавание дуги с помощью датчиков света и тока

Оценка с помощью быстрой электроники

“Гашение” дуги с помощью короткозамыкателя

Отключение с помощью автоматического выключателя



Система ARCON® гарантирует высокую степень защиты от электрической дуги, контролирует два процесса сопровождающие горение электрической дуги: интенсивное испускание света и изменение значения силы тока

Защита от возникновения электродуги ARCON[®] – активная защита о дуги xEnergy

Испытания активной электронной системы защиты с устройством гашения дуги

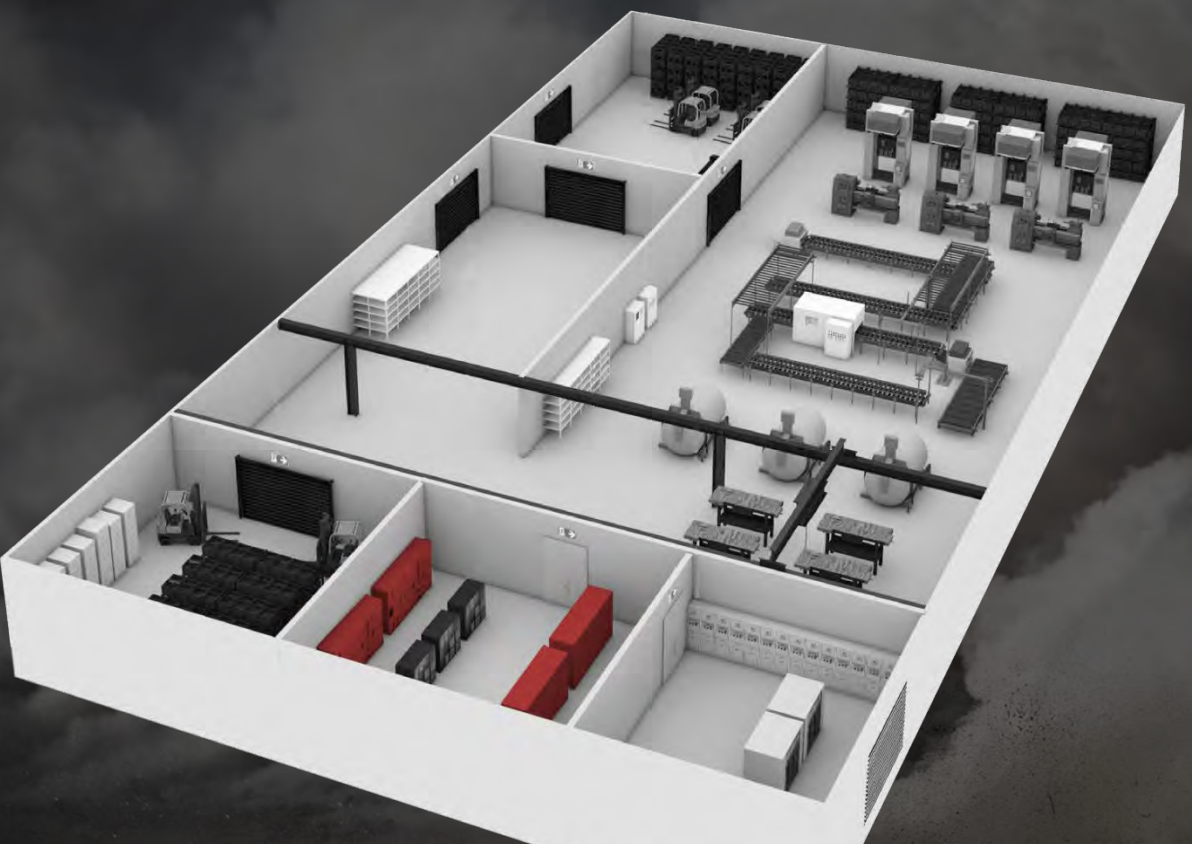


Без защиты



С защитой

Безопасность эксплуатации ЦОД



ЗАЩИТА ОТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ЭЛЕКТРОДУГИ

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБСЛУЖИВАНИЯ

Защита от перегрева



Причины перегрева НКУ:

- Плохое соединение контактов медной шины
- Автоматические выключатели с дефектами контактных групп
- Плохое контактное соединение при присоединении кабелей отходящих линий
- Неисправная система вентиляции, загрязненные фильтры
- Ослабленные болтовые контактные соединения



Снижение угрозы

- Система мониторинга температуры Eaton Diagnose System
 - Температура медных проводников и средняя температура внутри НКУ (7 дней в неделю/ 24 часа);
 - Запись измерений в режиме реального времени;
 - Установка датчиков в места, куда трудно получить доступ при работающей электроустановке;
 - Для осмотра нет необходимости проводить отключение НКУ;
 - Безопасность персонала (нет необходимости снимать крышки, перегородки закрывающие токоведущие части);

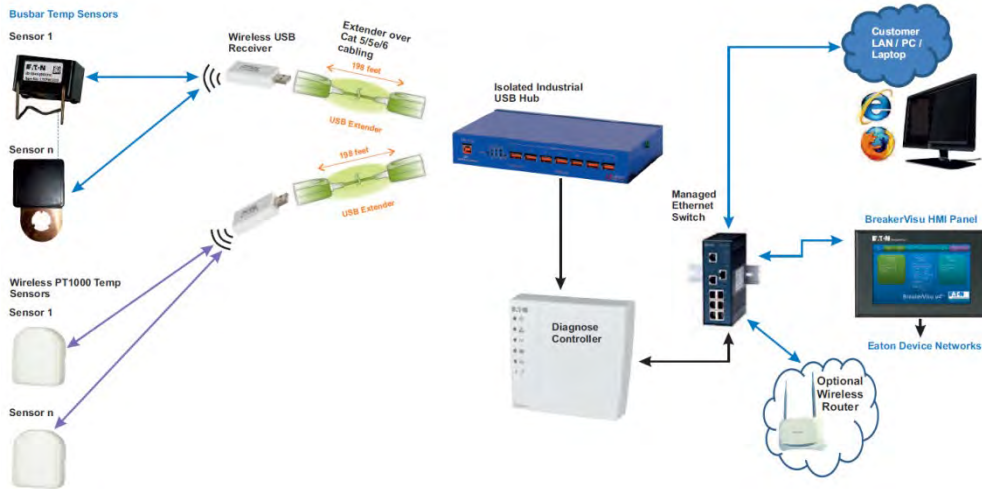
ОСОБЕННОСТИ

- Беспроводная технология – не нужно подключать датчики проводами
- Легкая и быстрая установка
- Самозапитывающиеся датчики
- Запись показаний
- Все подготовлено для интеграции в SCADA



Защита от перегрева

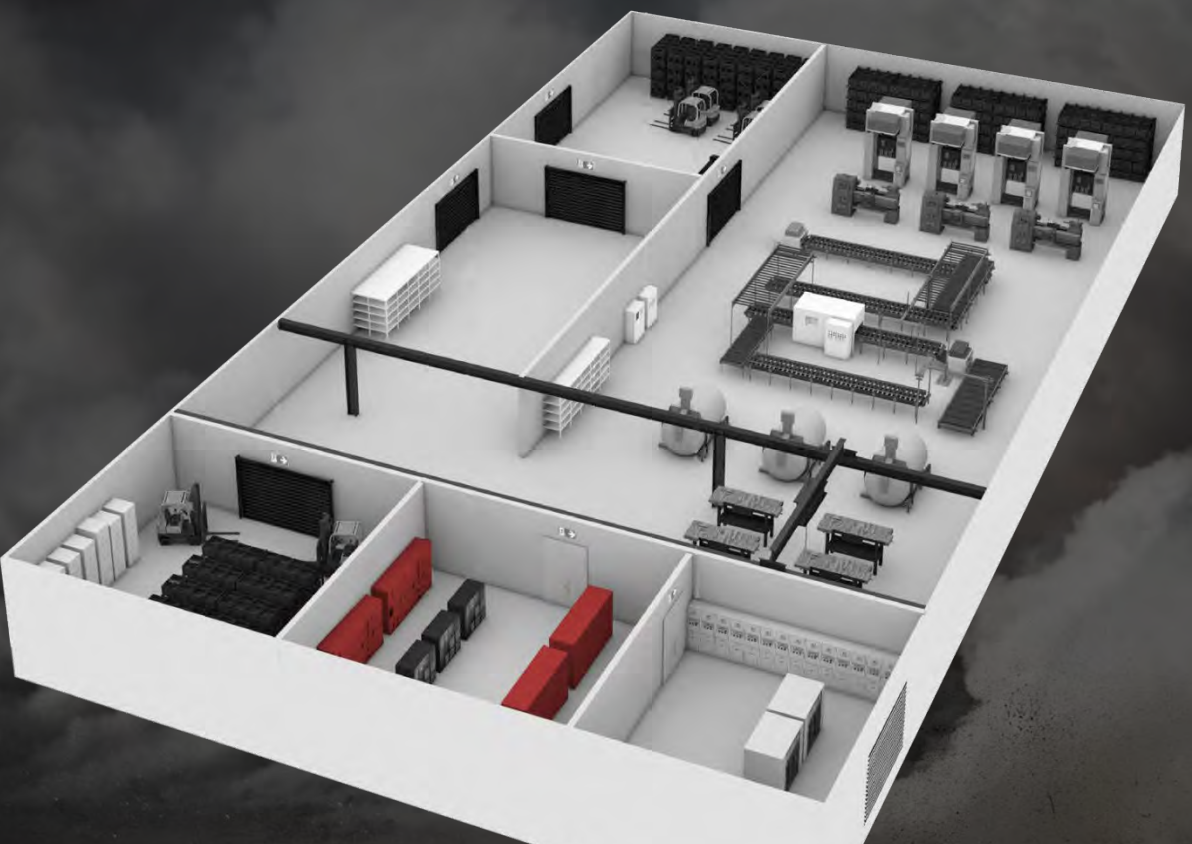
Система мониторинга температуры Eaton Diagnose



Непрерывный мониторинг

- Температуры медных проводников (7/24)
- Средняя температура внутри НКУ (7/24)
- Запись измерений в реальном времени
- Установка датчиков в места, куда трудно получить доступ при работающей электроустановке
- Нет необходимости проводить отключение НКУ (для осмотра)
- Безопасность персонала (нет необходимости снимать крышки, перегородки закрывающие токоведущие части)
- Снижение времени простоя (например при измерениях тепловизором, требуется разобрать НКУ, чтобы обеспечить доступ к шинам)
- Гальваническая развязка датчиков (беспроводные датчики)

Безопасность эксплуатации ЦОД



ЗАЩИТА ОТ ВОЗНИКНОВЕНИЯ
ЭЛЕКТРОДУГИ

ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА

БЕЗОПАСНОСТЬ
ОБСЛУЖИВАНИЯ

Безопасность обслуживания

ARMS™ - Arcflash Reduction Maintenance System

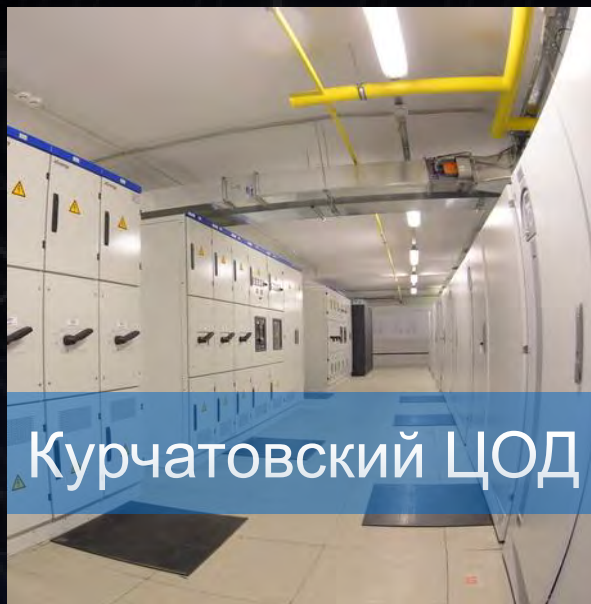
- Система ARMS™ позволяет защите автоматического выключателя сработать мгновенно, при сервисных работах
- Система ARMS™ срабатывает быстрее чем Система Зонной Селективности (срабатывание как при уставке $t_{sd} = 0$)
- **Быстрее срабатывание**
 - ➡ меньше аварийный ток (I^2t)
 - ➡ меньше выделено энергии (E_f) - на 30%





ЦОД Facebook

PUE Facebook достиг уровня:
1.06-1.08



Курчатовский ЦОД

Готовое решение на
оборудовании Eaton компактнее
стандартных на 20%.



ЦОД DataPro

Масштабируемая система
электропитания

Решения качественного электропитания

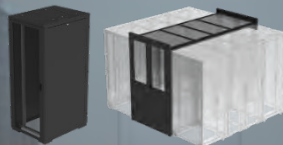
от входящего из города питания до розетки в каждой стойке



ИБП Eaton 9SX 700 BA-6 кВА



ИБП Eaton 91PS 8-30 кВА



Стойки Eaton Rack RA, DRS серий



ИБП Eaton 93PM 30-500 кВА



ИБП Eaton 9395P 300-1200 кВА



КРУ 6-20 кВ, РУ 0,4 кВ



ePDU Вертикальные/горизонтальные



Щитовое оборудование и шинопроводы

- Качественное электропитание и батарейное резервирование от рабочей станции до центра обработки данных
- Распределение электропитания ePDU, ATS
- Решения для размещения и безопасного использования ИТ-оборудования – стойки, системы герметичных коридоров, организация кабельной системы
- Решения интеллектуального управления электропитанием – программное обеспечение Intelligent Power Management
- Ячейки среднего напряжения
- Щитовое оборудование и шинопроводы

Сделаем **следующий** шаг



Решения качественного электропитания от
входящего из города питания до розетки в каждой стойке



Powering Business Worldwide