

Системы мониторинга качества электросети Janitza для ЦОД



VS



- Энергоменеджмент
- Контроль качества электроэнергии
- Измерение дифференциального тока

ТЕЗИСЫ

- **Цифровизация электросети.**
 - Зачем измерять. Как это влияет на надежность электроснабжения.
- **Решение для мониторинга 3 в 1:**
 - Энергоменеджмент, качество электроэнергии, контроль безопасности электросетей.
- **Визуализация.**
 - Gridvis 7.4: Единое DESKTOP + WEB + CLOUD приложение от одного анализатора до системы масштаба распределенного объекта. Обзор возможностей визуализации данных на конкретном примере.
- **Точность и разрешение.**
 - Зачем современным анализаторам электроэнергии измерять гармоники до 127 порядка.
- **RSM – Мониторинг дифференциальных токов.**
 - Как анализаторы электросети позволяют предупредить пожары и снизить стоимость страховки ЦОД.
- **Интеграция**
 - учет ресурсов, каналов связи, обмен данными с SCADA-системами.
- **Быстрый запуск системы мониторинга Janitza в ЦОД.**
- **Уникальное торговое предложение Janitza и ЗЕВСЭЛЕКТРО для ЦОД.**



Цифровизация электросети. Зачем измерять? Как это влияет на надежность электроснабжения?

Зачем постоянный мониторинг ?



1970



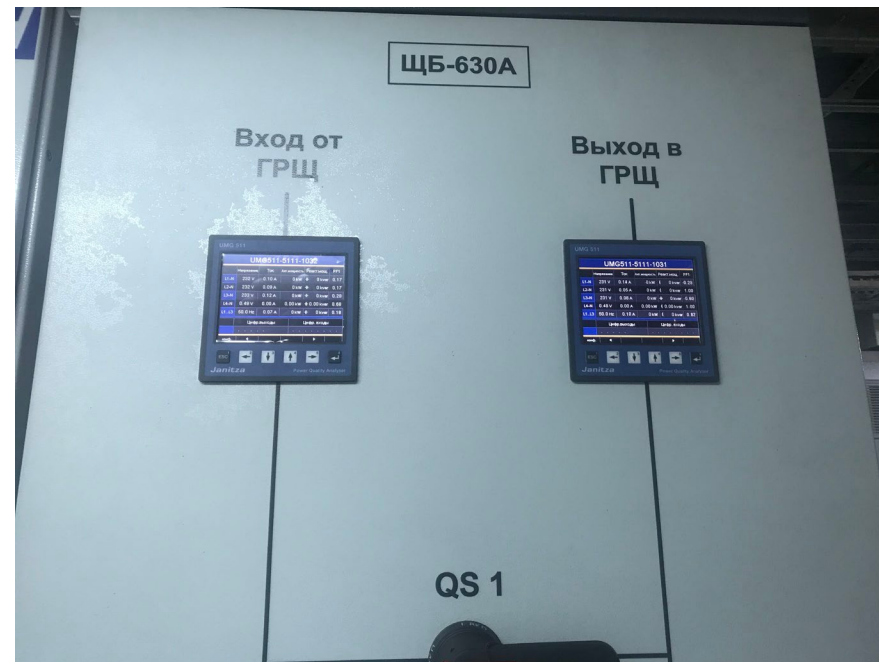
2019

Зачем постоянный мониторинг ?



Цифровые измерения - уже лучше

Зачем постоянный мониторинг ?



Мониторинг и сбор данных шаг к цифровизации

Зачем постоянный мониторинг ?



2019: Janitza новая разработка для ЦОД
Подробности далее...

Зачем постоянный мониторинг ?



Почему это произошло?



Что происходит сейчас?

- Решение для мониторинга 3 в 1:
 - Энергоменеджмент
 - Качество электроэнергии
 - Контроль безопасности электросетей.

ИЗМЕРЕНИЕ НА ПЯТИ УРОВНЯХ



Макс. наглядность благодаря приборам для измерения электроэнергии Janitza с 5 уровнями измерения — от поставщика электроэнергии и до учета потребления на нижестоящих ступенях распределения, напр. непосредственно на агрегате

ПРАВИЛЬНЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ ПРИБОР ДЛЯ КАЖДОГО СЛУЧАЯ

Класс устройств

Анализатор сети
Класс 0.5S, RS485
Учет потребления
на нижестоящих
ступенях
распределения
электроэнергии



UMG 103-CBM

Анализатор
сети
Класс 0.5S,
Modbus,
Ethernet



UMG 96RM

Анализатор сети
Класс 0.5S, Ethernet,
монтаж на DIN-рейку



UMG 604-PRO

92-канальный
Анализатор сети
Класс 0.2S, Ethernet,
монтаж на DIN-рейку



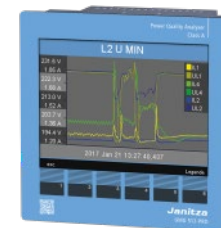
UMG 801

Анализатор сети
Класс 0.2S, Ethernet,
цветной дисплей



UMG 509-PRO

Анализатор качества сети
Класс A согласно
IEC61000-4-30



UMG 512-PRO

Питание

Конечные потребители

Распределительные
щиты

Входной
фидер
питания

ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТ И НАДЕЖНОСТЬ

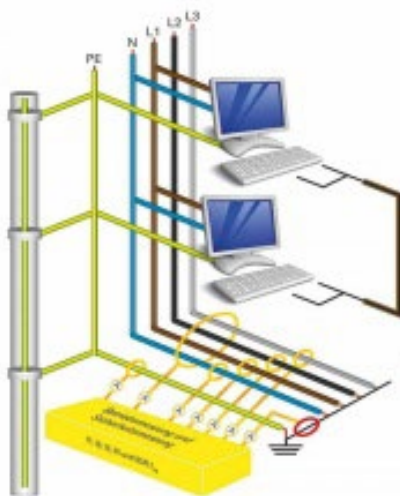
Надежность

Контроль тока
повреждения
RCM

Качество
электроэнергии

Энергоэффективность

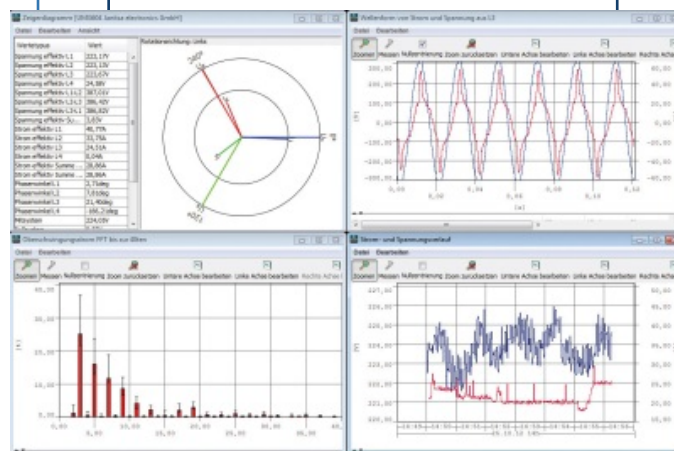
Энергоменеджмент
ISO 50001



Гарантия
безопасности
системы

Идентификация
ошибок на
ранней стадии

Улучшение
противопожа
рной защиты



- Сокращение выбросов CO₂
- Снижение энергозатрат
- Улучшение энергоэффективности



ВСЕ В ОДНОМ Основные устройства

4 Многофункциональных канала,
конфигурируемых как RCM, каналы
измерения температуры или дополнительные
Измерительные каналы тока

аналоговый выход
(DC 0 / 4-20 мА)

Две группы с
четырьмя цифровыми
входами-выходами

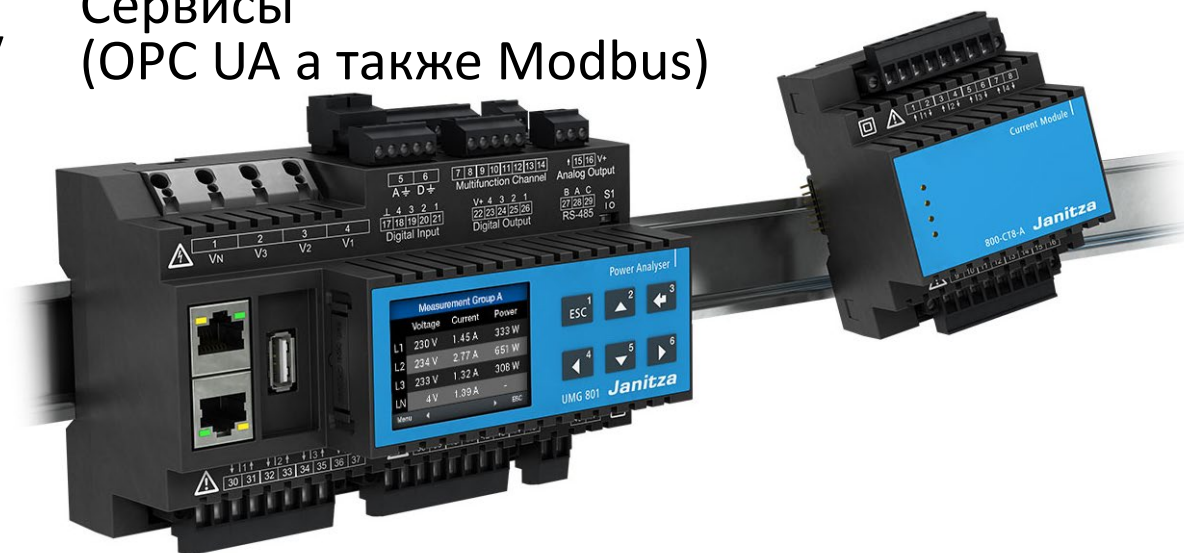


8 каналов измерения тока.
1/5 А

• Память данных 4 ГБ

ALL-IN-ONE питание решения для мониторинга

- Высокая точность измерения
 - Частота дискретизации (напряжение 51,2 кГц)
 - 1024 точек измерения напряжения на период волны.
 - Высокая точность измерений на всех каналах (V: 0,2% / A: 0,2% / кВтч: класс 0.2)
 - Максимальная безопасность: 1000V CAT III
 - Обширные параметры измерения
 - Напряжение до сто двадцать седьмой гармоники и интергармоники
 - THD-U, THD-I
 - несбалансированность
- Обмен полученными данными
 - Различные интерфейсы для одновременного использования
 - 2 Ethernet интерфейса
 - RS485-интерфейс для передачи данных и в качестве шлюза.
 - комплексные протоколы а также Сервисы (OPC UA а также Modbus)



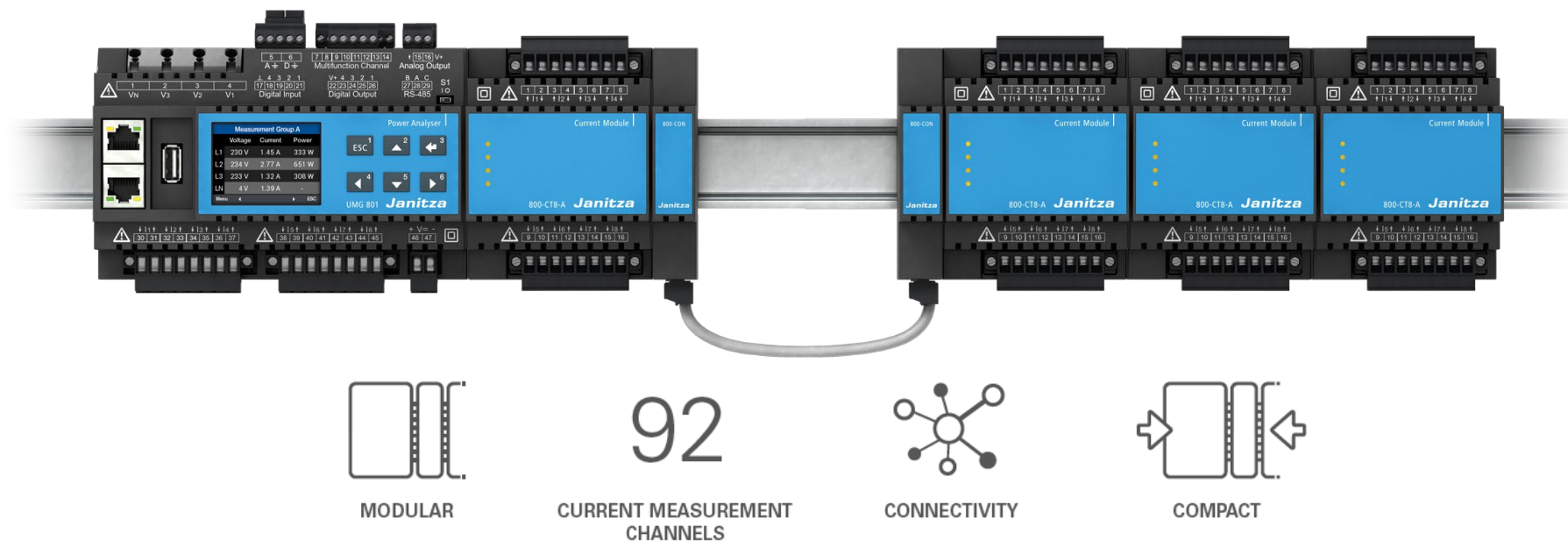
С первого взгляда

- **Перспективные инвестиции**
 - Модульное расширение точек измерения
 - Открытый и перспективный интерфейс коммуникации OPC UA
- **МИНИМАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ ИНТЕГРАЦИИ**
 - Простая интеграция в систему верхнего уровня через открытую архитектуру с помощью стандарта OPC UA (например SCADA или ERP системы)
 - Одновременная работа через разные интерфейсы
 - Встроенная функция шлюза для интеграции дополнительных приборов например, Janitza UMGs или MODBUS устройств
- **ГИБКОСТЬ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ**
 - Многофункциональные каналы могут использоваться в зависимости от приложения: RCM, температура или измерение тока.
- **Большой объем памяти**
 - Избыточный объем встроенной памяти на основном приборе

- **МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА ДАННЫХ**
 - Безопасный связь через OPC UA



Гибкая интеграция - Модульная конструкция



- Преимущества расширения модульной измерительной точки

- Компактная система
- Измерительные модули не требуют дополнительного питания
- Сокращение времени сборки благодаря простому монтажу
- Минимальные затраты на дополнительные каналы измерения тока
- Не нужны дополнительные каналы измерения напряжения

ПРЕИМУЩЕСТВА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ JANITZA

- Менеджмент данных энергопотребления

Менеджмент (данных) энергопотребления

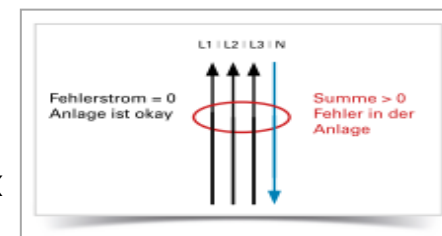
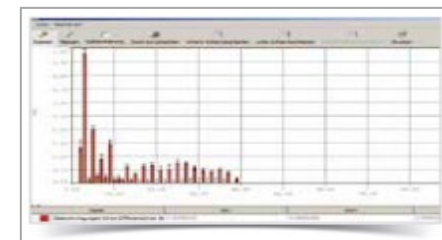
- Часто через М-шину или S0-счетчики
- В основном только значения потребления и мощности, с низкой точностью
- Часто используется ручное считывание

Мониторинг качества сети

- Чаще всего только на уровне среднего напряжения
- Необходимы специальные знания

Контроль дифференциального тока, тока повреждения и утечки (RCM)

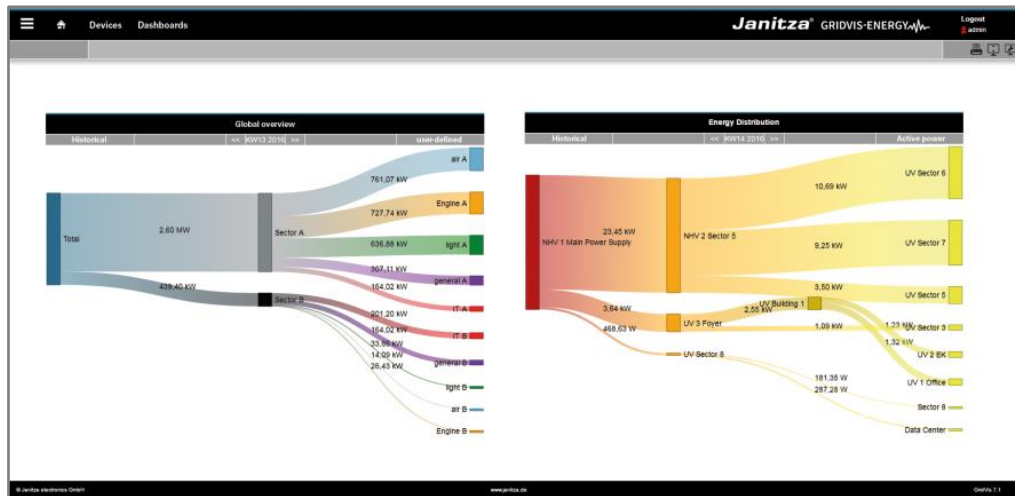
- Потребность в дополнительных измерительных системах
- Трудоемко и дорого



Визуализация:

**Gridvis 7.4: Единое DESKTOP + WEB + CLOUD приложение
от одного анализатора до системы масштаба
распределенного объекта.**

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ JANITZA



GridVis® — программное обеспечение для визуализации систем энергоменеджмента и контроля над качеством напряжения.

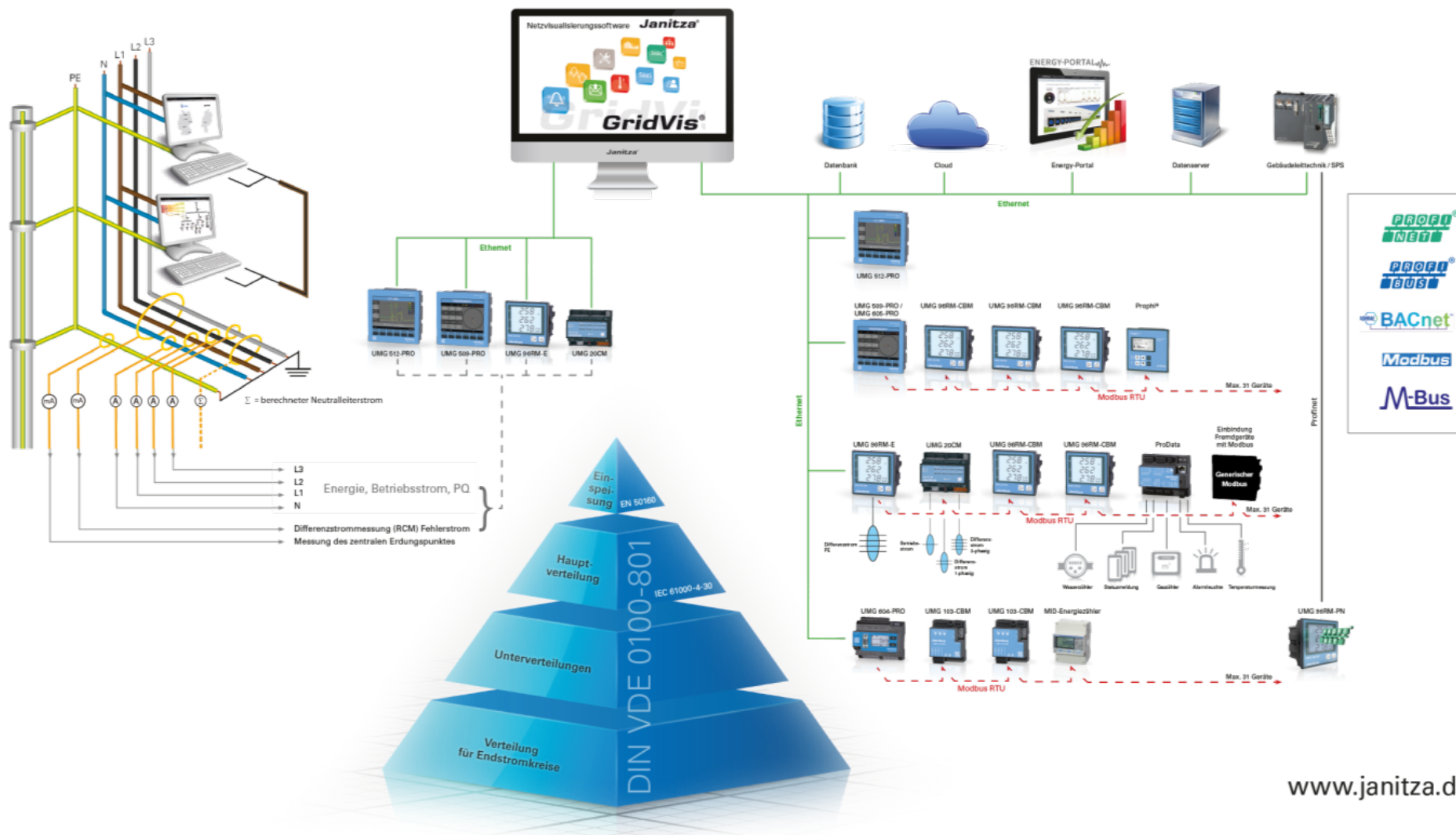
Энергетический портал — облачное решение для энергоменеджмента (ПО как услуга).



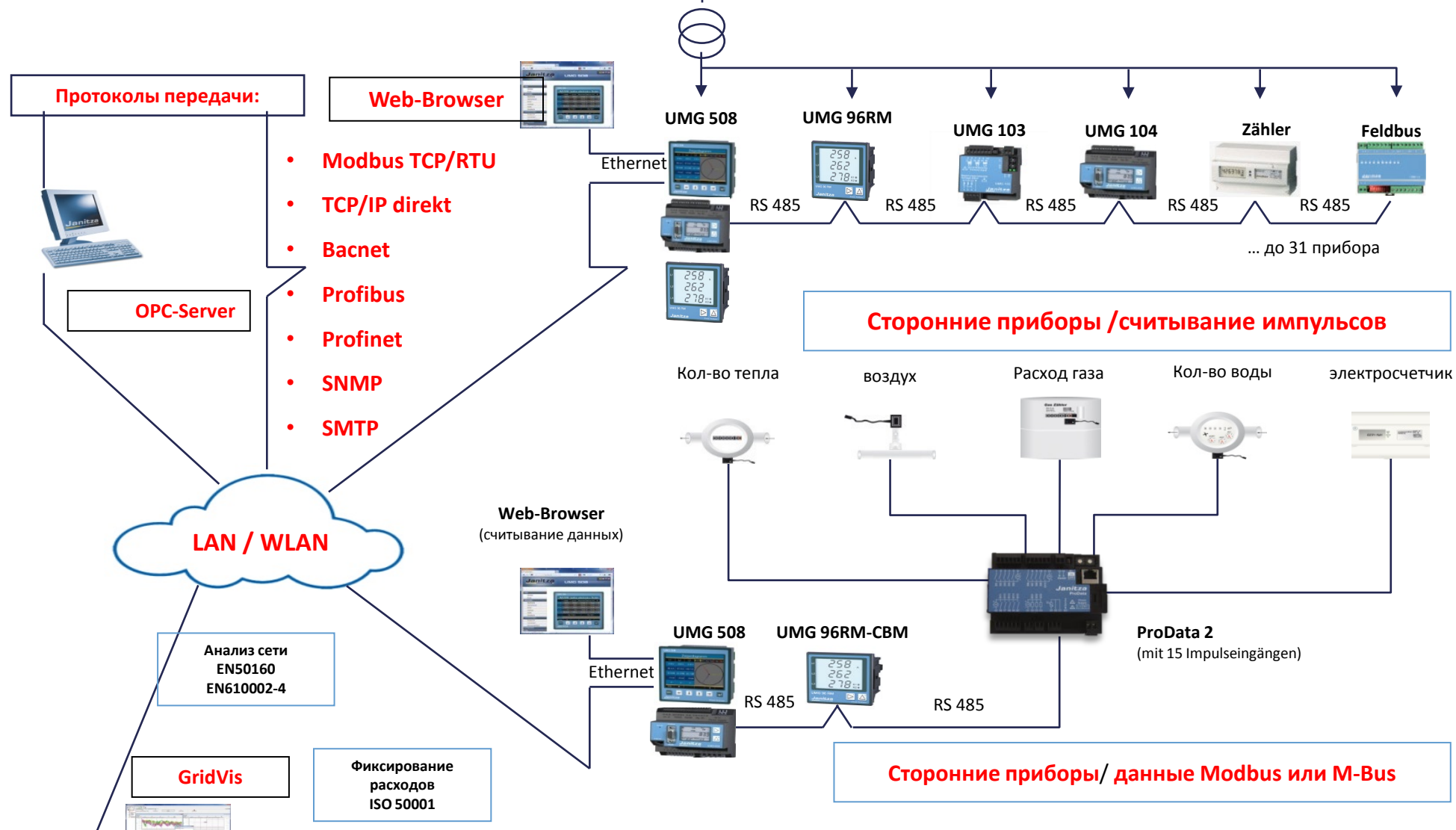
Приложения для приборов Janitza



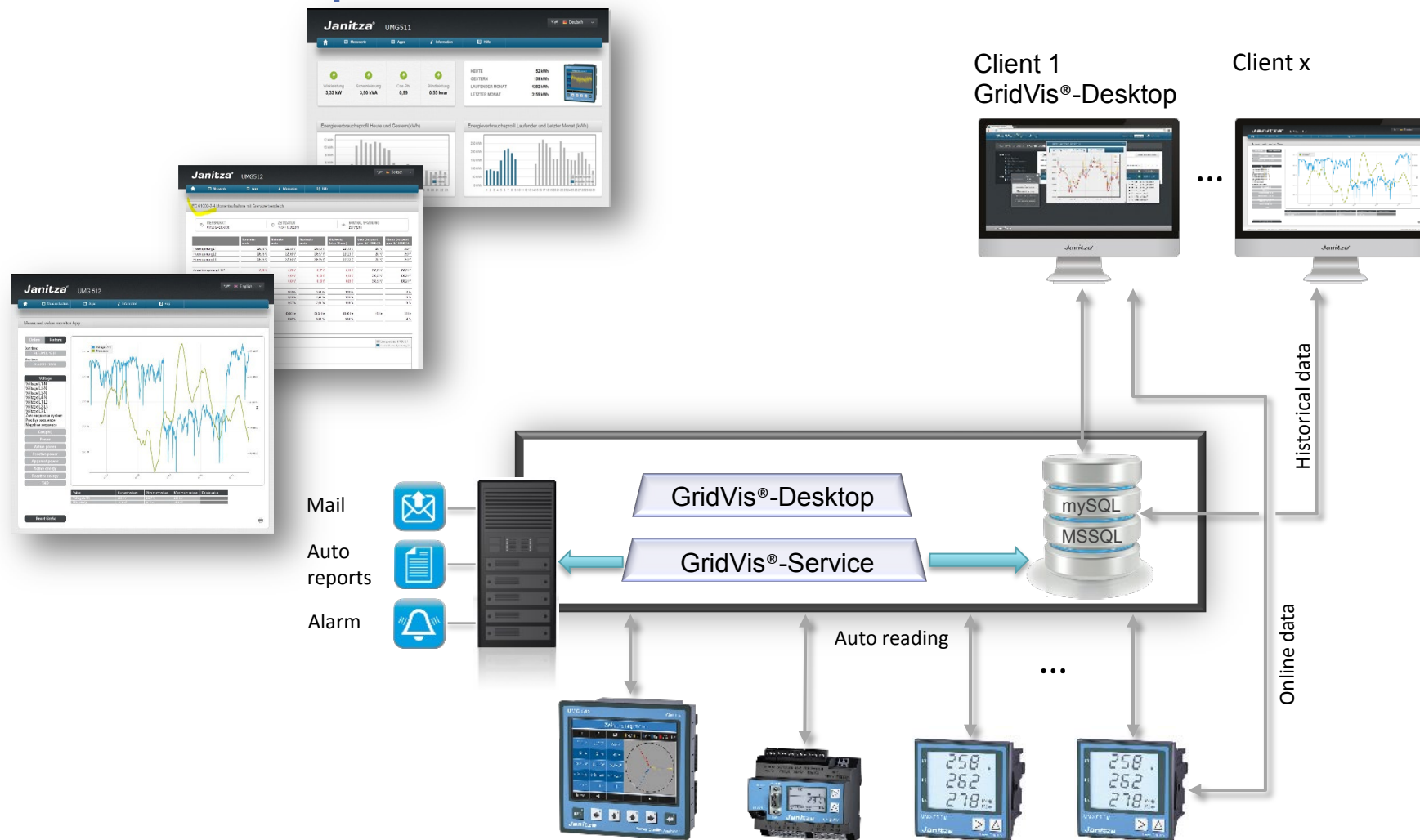
Визуализация всех процессов Электросети



Открытая архитектура для коммуникации



Вариант 0: GridVis®-PC-клиент и Server



Вариант 1: Web-Server и приложение внутри прибора



ПРИЛОЖЕНИЯ JANITZA — РАСШИРЕНИЯ С НОУ-ХАУ



Приложение «Монитор значений измерения»



Приложение Multitouch



Приложение «Push-услуга»



Приложение EN50160 Watchdog



Приложение «Уведомление о неисправности»



Приложение DCF77



Приложение Mini EnMs



Приложение «Датчик влажности/температуры JFTF-I»

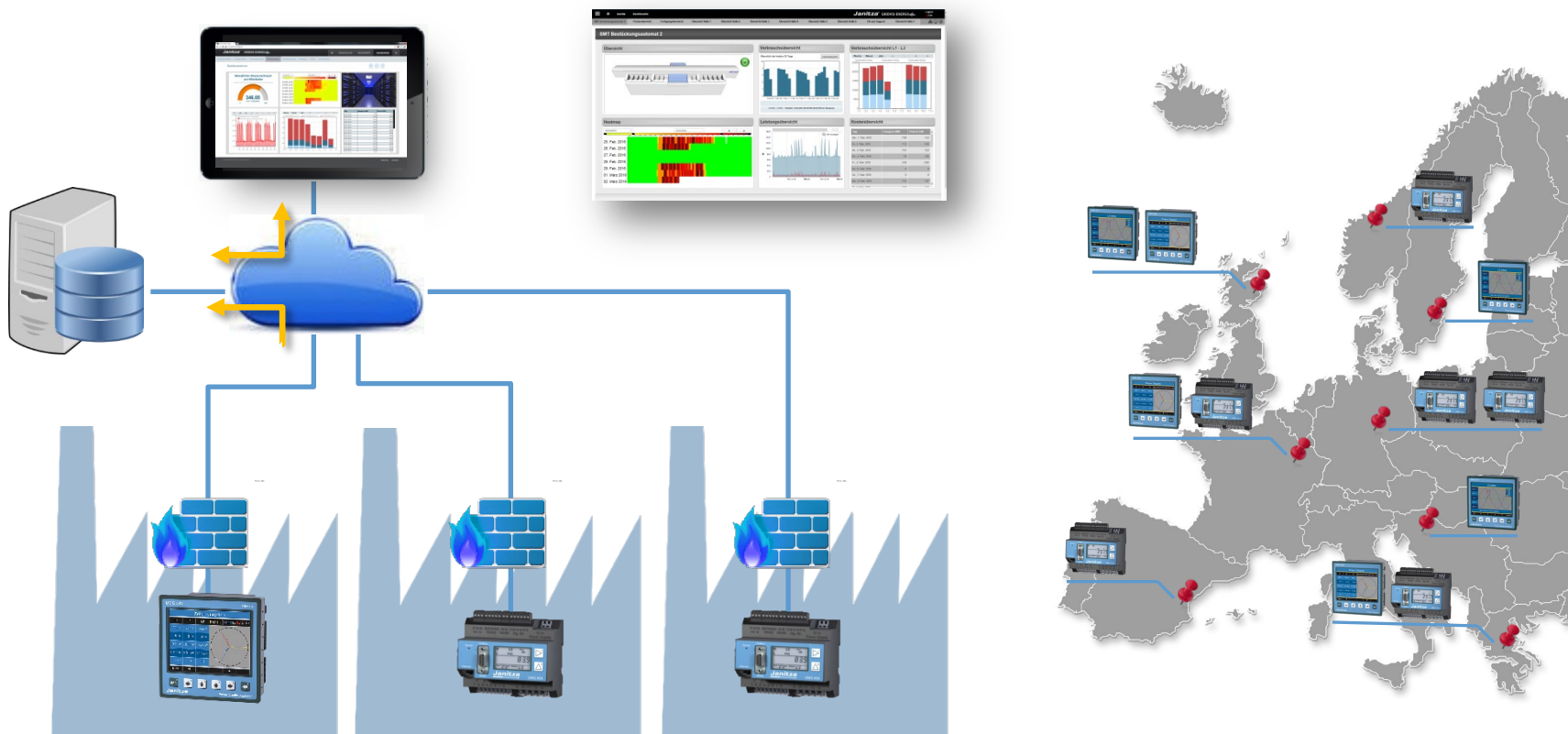
Обработка и запись до 8 датчиков влажности и температуры



Приложение FBM10 PT1000



Вариант 2: Облачная Web- energy-portal.com

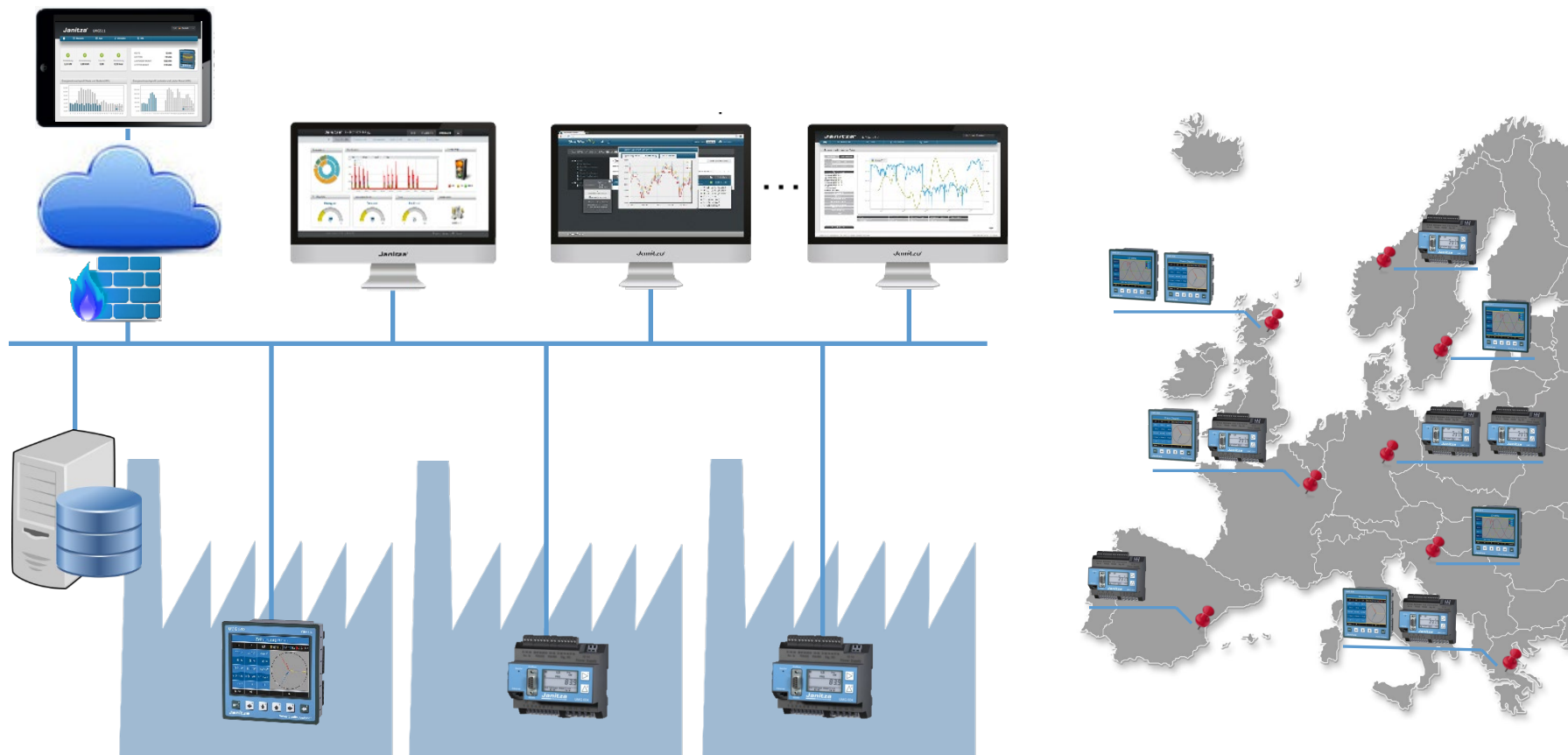


Облачное решение - www.energy-portal.com

- Данные можно запрашивать через Интернет из любой точки мира
- Отсутствие начальных инвестиций в ПО и ИТ-инфраструктуру
- Экономия для заказчика высоких затрат на приобретение и эксплуатацию сервера
- Обобщение данных об электроэнергии от различных производителей и из разных мест
- Гарантия безопасности данных
- Данные можно визуализировать на мобильных конечных устройствах (например, iPad) в браузере
- Интуитивное управление — справится даже человек без специальных технических знаний
- Очень экономичное и удобное решение
- Нет необходимости обслуживать ПО



Вариант 3: Server системы энергоменеджмента с GridVis-Ultimate



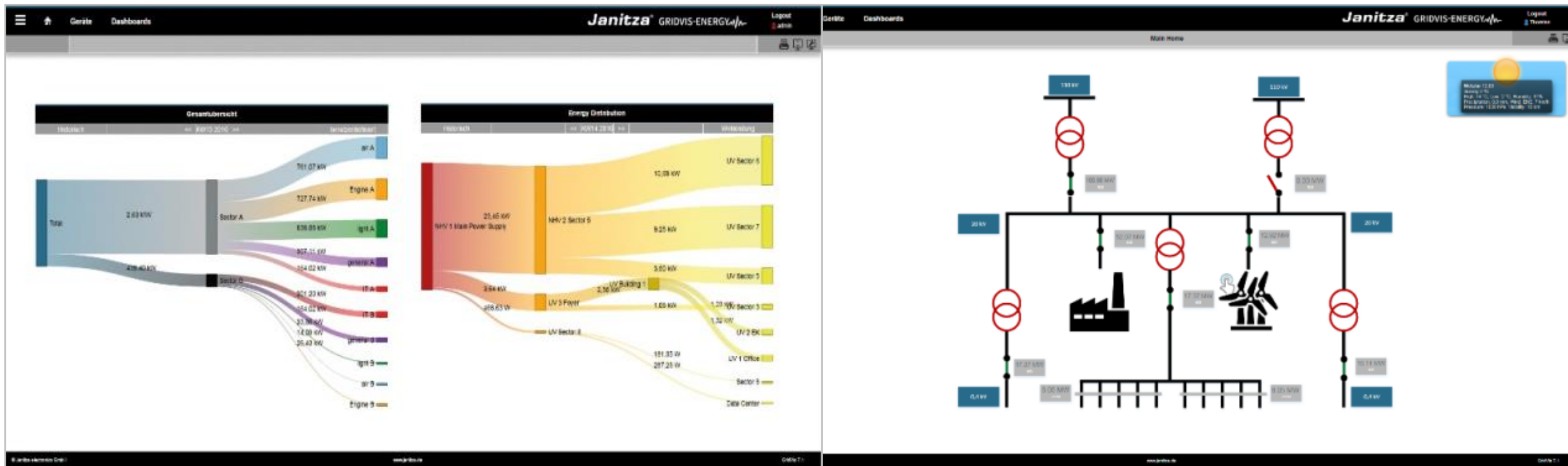
ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ — ВЕБ-РЕШЕНИЕ ДЛЯ ВАШЕЙ СИСТЕМЫ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА



ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПОРТАЛ



ПОЧЕМУ НЕОБХОДИМО ПОСТОЯННО ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ?



Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

- Обзор потребления заводоуправлением



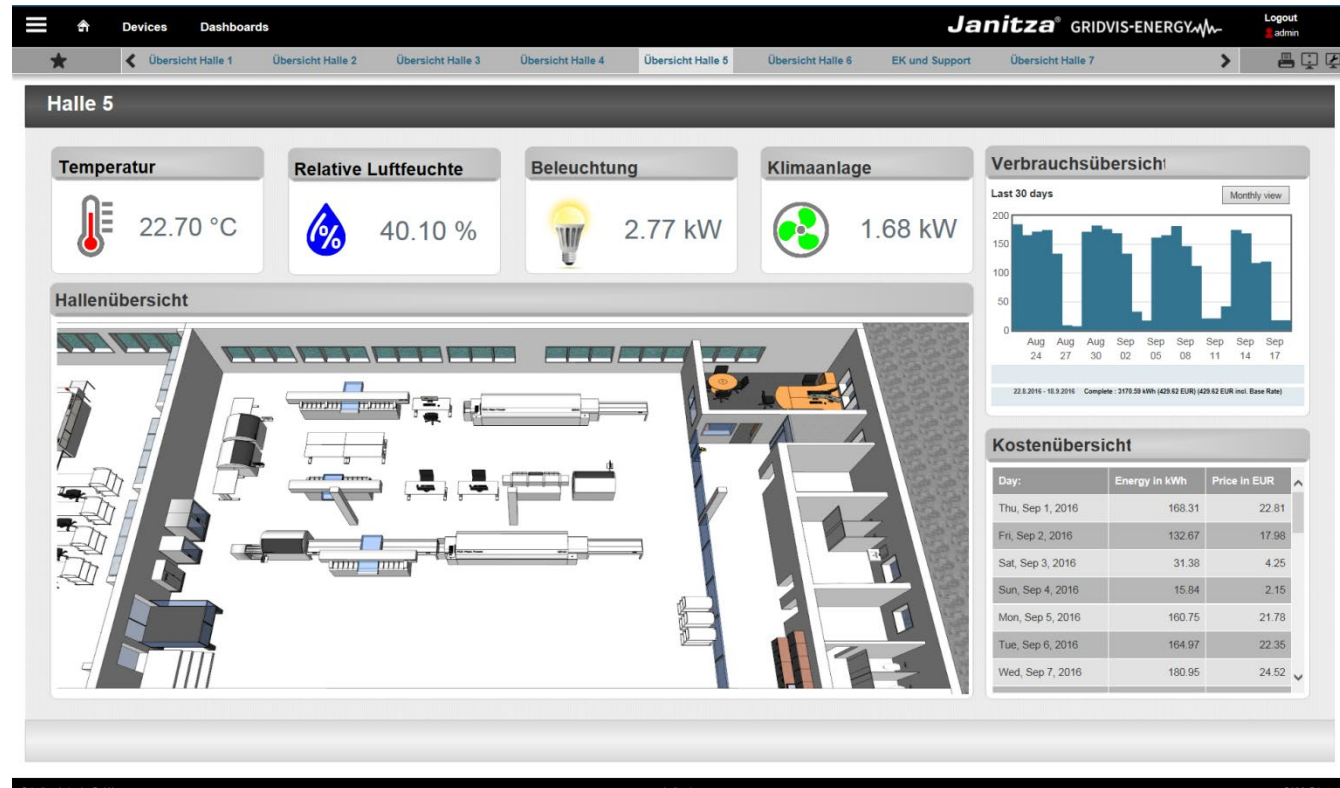
Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

- Обзор потребления офисами



Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

- Обзор потребления производства SMT



Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

- Обзор потребления производственной линией SMT



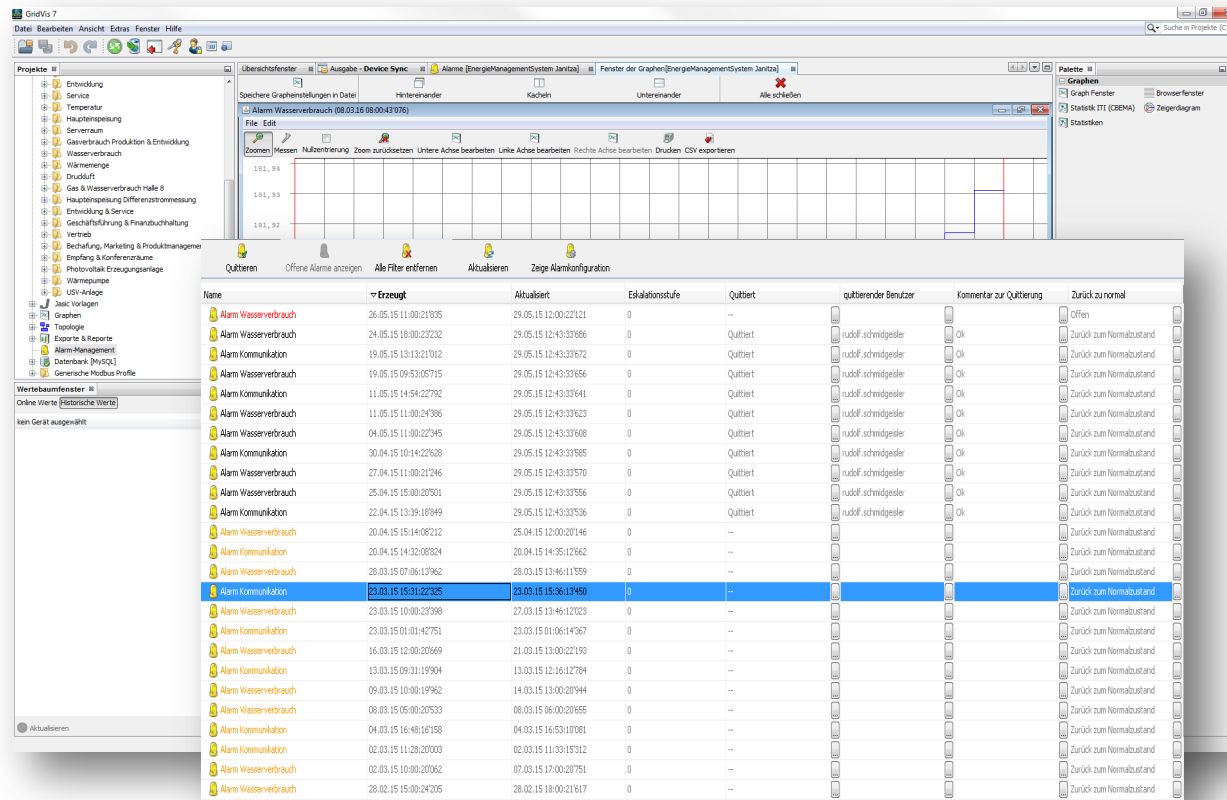
Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

■ Обзор потребления в цеху : освещение



Практический пример: Энергоменеджмент фирмы Janitza

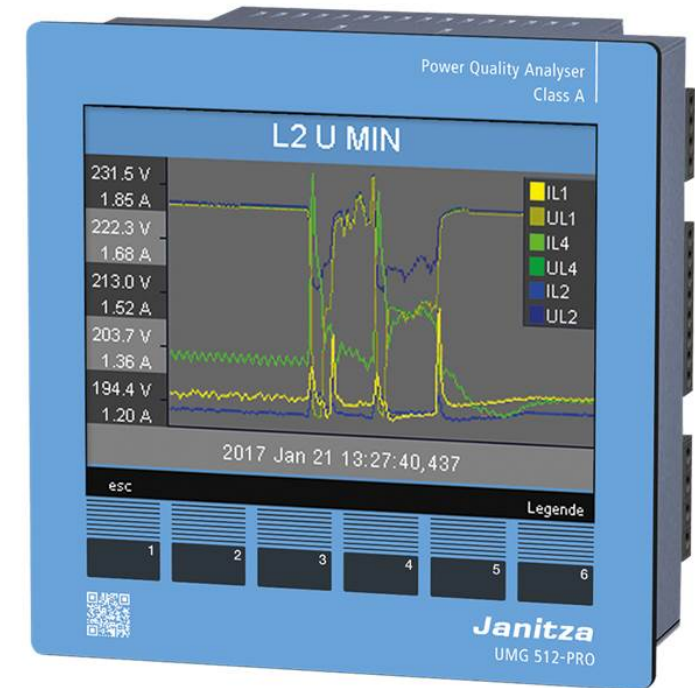
Оповещение системы безопасности



**Точность и разрешение.
Зачем современным анализаторам
электроэнергии измерять гармоники до 127
порядка.**

UMG 512 – Анализатор качества электросети класса А

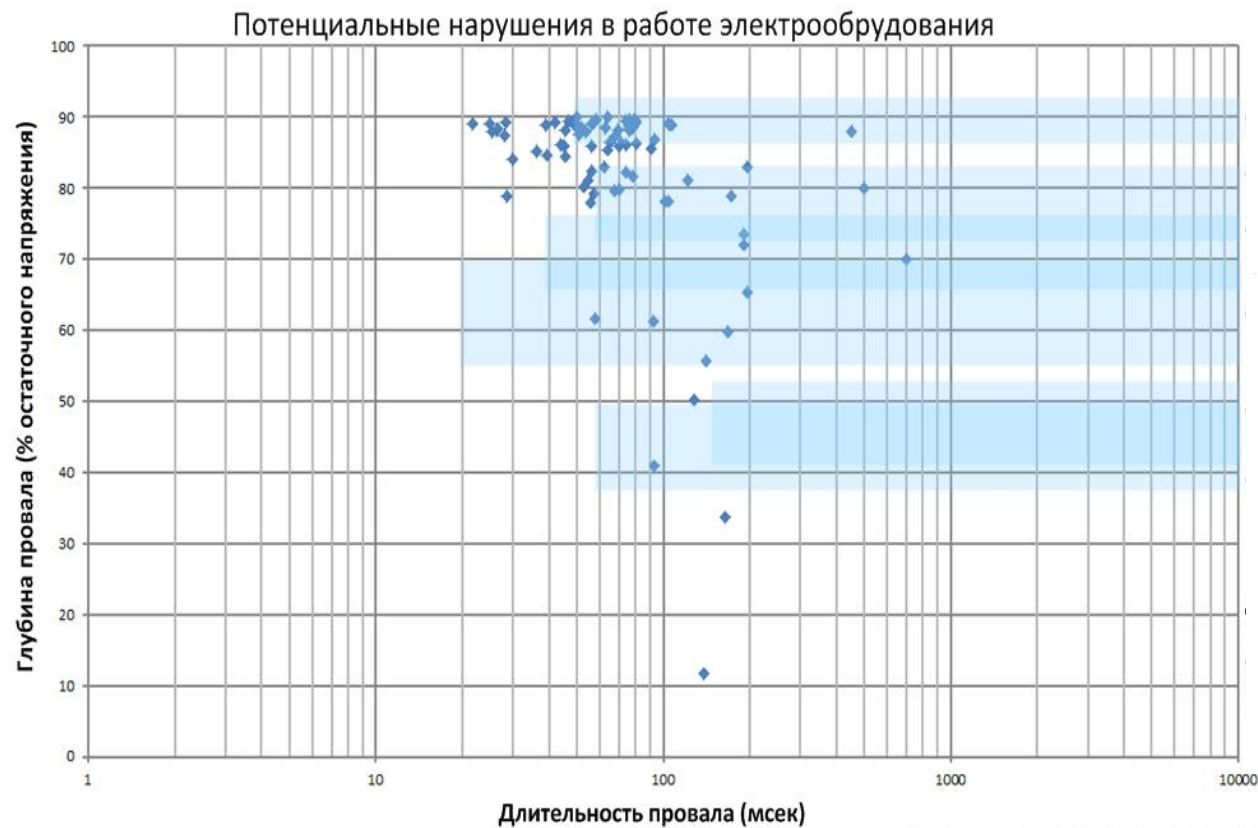
- Цветной графический дисплей
- EN50160 (ГОСТ 54149-2010)
- IEC 61000-4-30 (ГОСТ 51317-4.30.2008)
- 2000 различных электрических параметров
- Класс точности 0,2S
- Внесен в реестр средств измерений
- Непрерывное измерение с частотой 24 kHz на канал
- Обнаружение переходных процессов >50мкс
- TCP/IP и другие протоколы
- Автономный непрерывный мониторинг
- Контроллер
- Устройство сбора и передачи данных от ведомых устройств



Провалы напряжения

Статистические данные по количеству провалов напряжения за год на стороне ВН типовой сети электроснабжения

~20 провалов глубиной более 80%



100% напряжения

Газоразрядные лампы
HVAS, ЧРП

Автоматика, контроллеры

Реле и контакторы

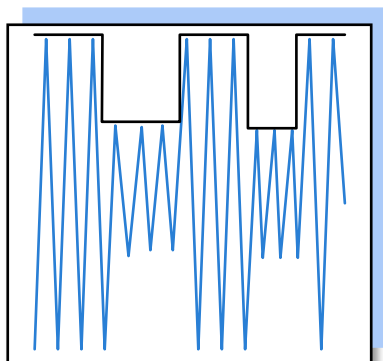
Блоки питания
компьютеров и серверов

Двигатели прямого
подключения

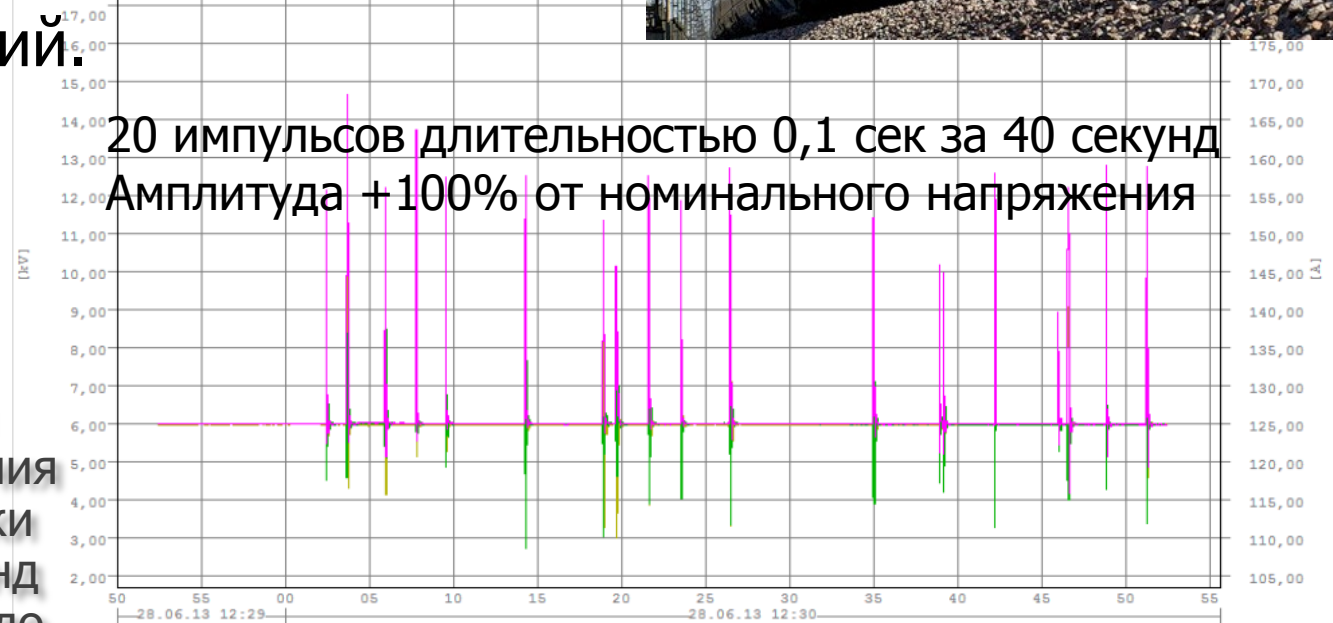
Выборка приведена только для однофазных к.з. на землю, как наиболее часто встречающихся

Внешние помехи

- Кратковременное импульсное потребление электроэнергии
- Скачок напряжения
- Защитная аппаратура может либо не сработать, либо выйти из строя.
- Периодичность событий.
- ИБП

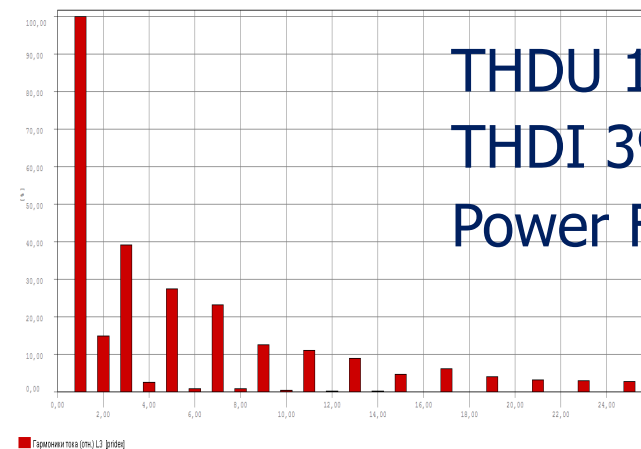
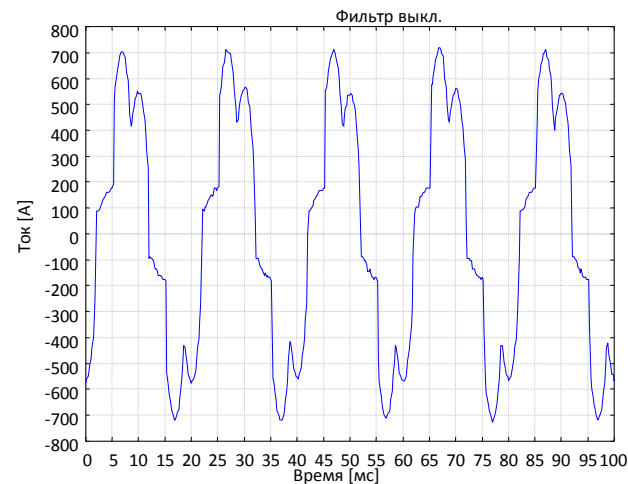


Всплески
напряжения
и просадки
(1-5 секунд
от 100% до
70%)



Нелинейные искажения в электросети

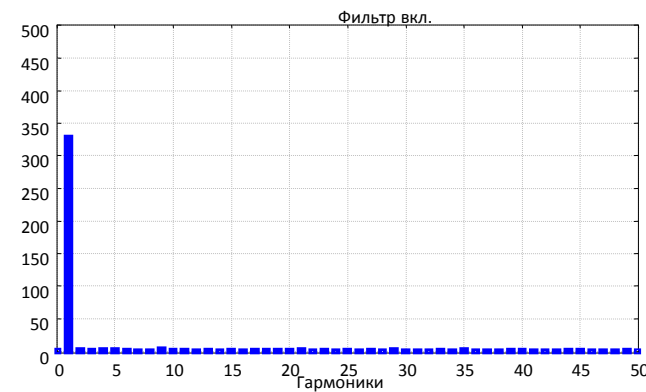
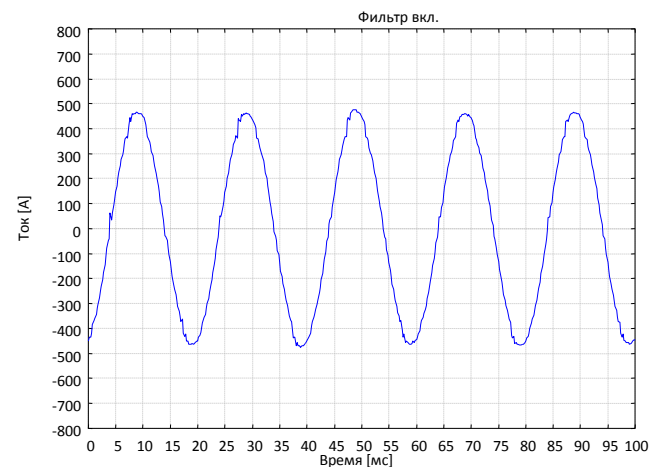
Фазный ток до фильтрации



THDU 11.6% -> 3.4%
THDI 39.8% -> 3.5% ,
Power Factor 0.95.

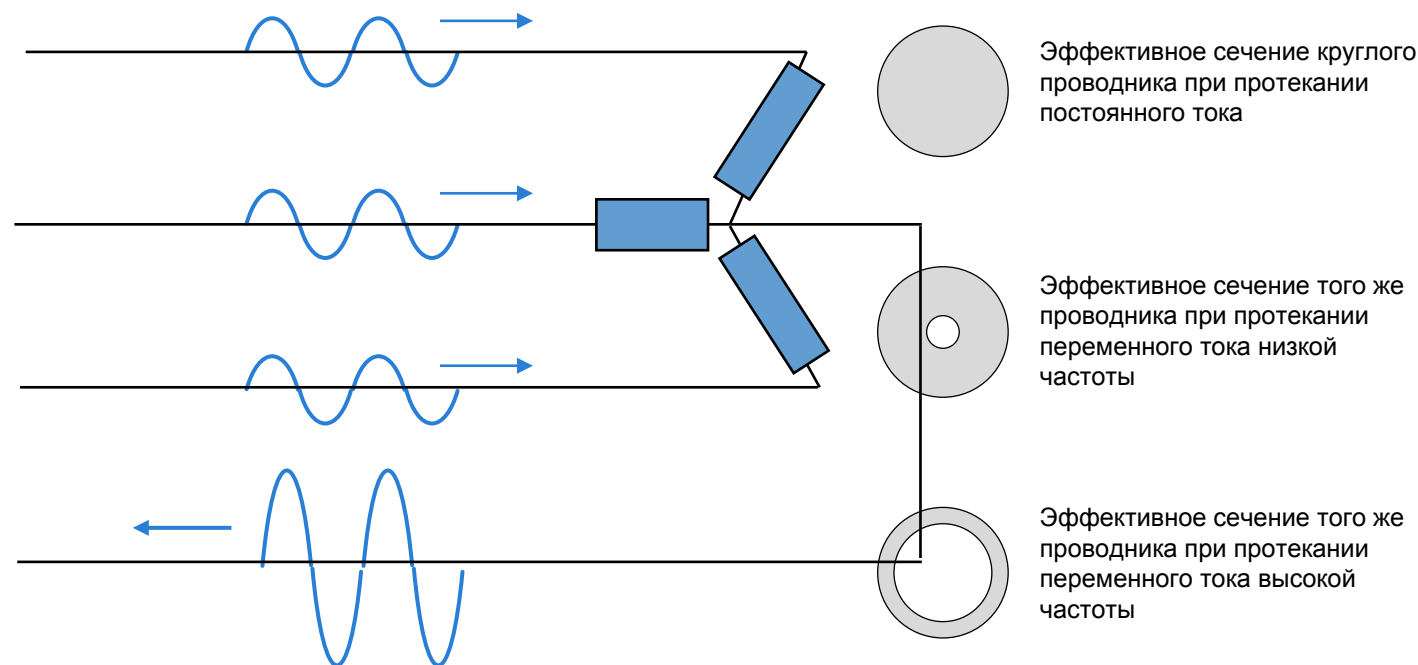


Фазный ток после фильтрации



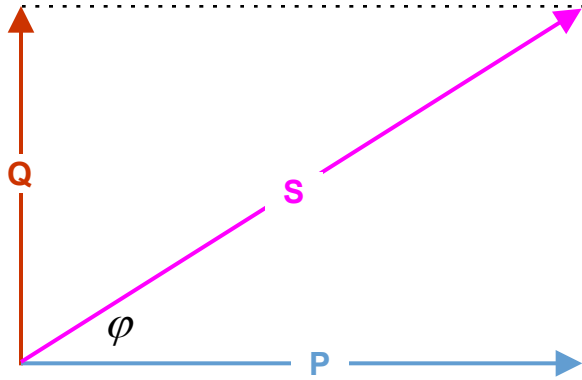
Гармоники тока

- Однофазная нагрузка
- 3-я гармоника:
- Увеличение тока в N-проводнике (токи нулевой последовательности) или в PEN
- Повышение напряжения PE-N
- Ложные срабатывания защитной аппаратуры



Токи Гармоник протекают по другому

Коэффициент Мощности $\neq \cos\varphi$

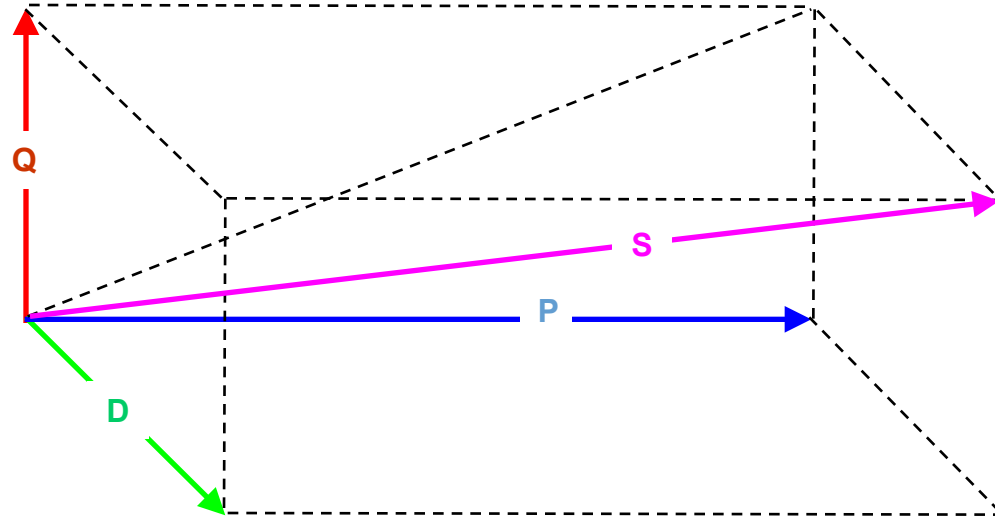


$$\cos \varphi = \frac{P}{S} = \frac{\kappa B_T}{\kappa B_A}$$

$$\kappa B_A = \sqrt{\kappa B_T^2 + \kappa B_{Ap}^2}$$

$$\cos \varphi = \frac{\kappa B_T}{\sqrt{\kappa B_T^2 + \kappa B_{Ap}^2}}$$

$$\tan \varphi = \frac{\kappa B_{Ap}}{\kappa B_T}$$



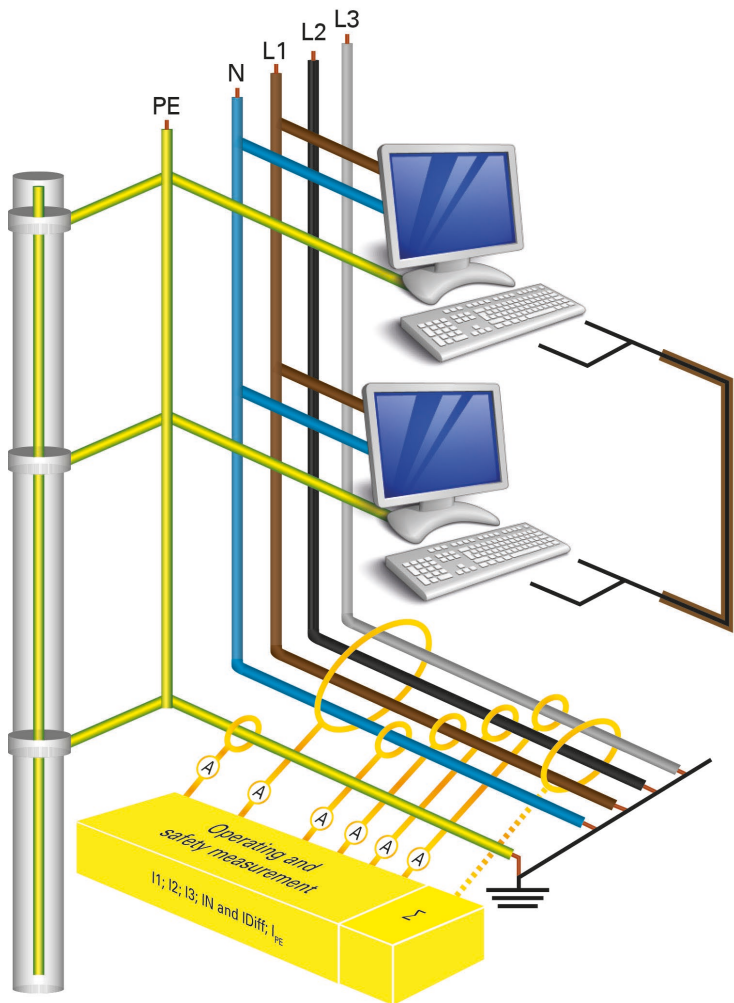
$$S = \sqrt{P^2 + Q^2 + D^2}$$

$$PF = \frac{P_1}{U_1 \cdot I_1} \cdot \sqrt{\frac{1}{1 + THDI^2}} = \frac{\cos \varphi}{\sqrt{1 + THDI^2}}$$

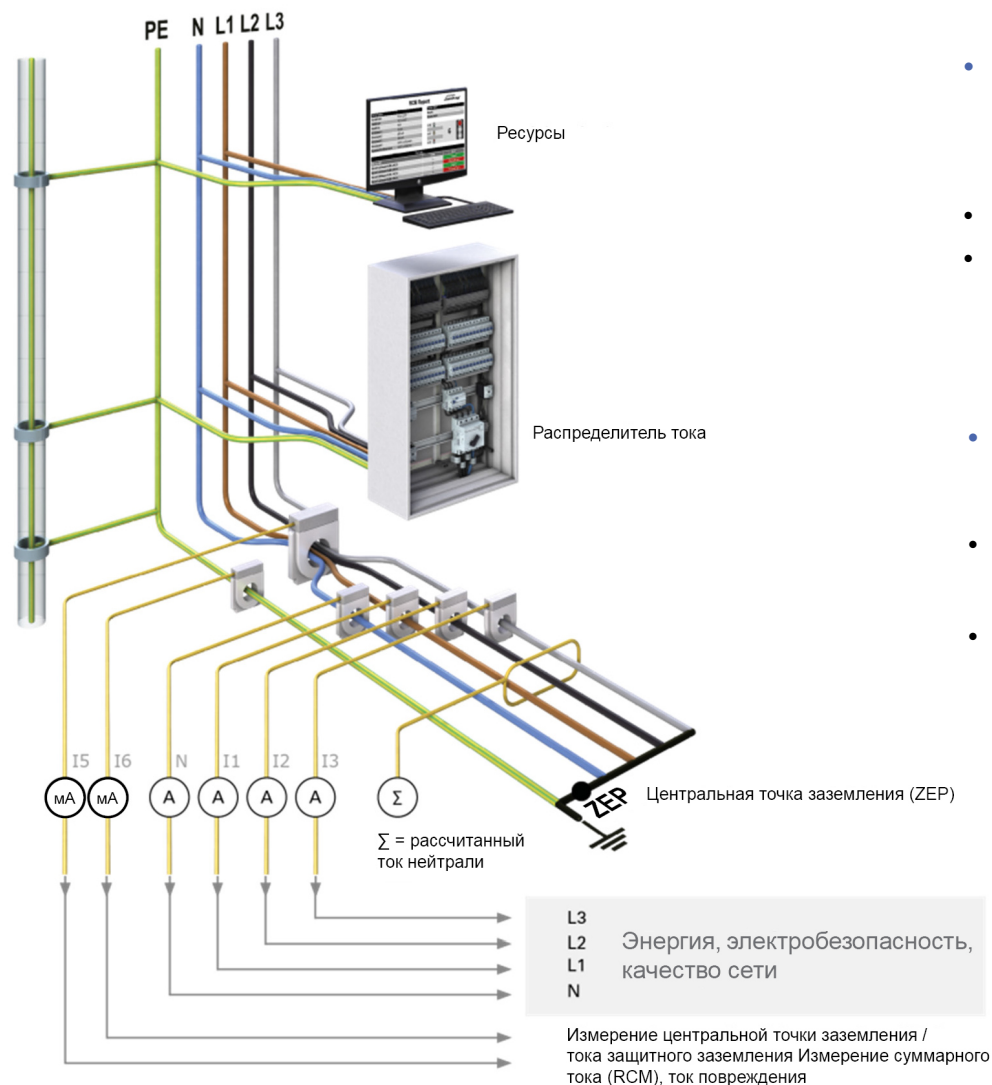
**RCM – Мониторинг дифференциальных токов.
Как анализаторы электросети позволяют предупредить пожары и снизить
стоимость страховки ЦОД.**

Токи утечки

- Правило Кирхгофа должно выполняться для полного тока.
- Суммарный ток должен быть равен 0
- Если не равен 0 , то ищите утечку.
- Ток утечки не статичен.
- Срабатывание УЗО – это уже авария.
- Токи не по основным проводникам.
- Безопасность персонала. Пожаробезопасность.
- Трансформатор тока в центральной точке заземления



НОРМАТИВНЫЕ РЕГЛАМЕНТЫ ДЛЯ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА



- EN 50160 — Стандарт качества электроснабжения для энергоснабжающих организаций
- Входной контроль для тока
- Стандарт, определяющий ответственность за выпускаемую продукцию с возможностью обжалования в суде
- EN 61000-2-4 — Стандарт качества электроснабжения внутри предприятия
- Предельные значения для нагрузок электронных компонентов в результате обратного воздействия на сеть
- Ключевое слово: претензии по гарантийным обязательствам

Интеграция
учет ресурсов, каналов связи, обмен данными с SCADA-системами.

ОТКРЫТАЯ СХЕМА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

- Одновременный доступ к данным, в том числе из систем других производителей по разным протоколам



- Modbus (RTU, UTP, TCP, шлюз)
- TCP/IP (веб-сервер HTTP, FTP, NTP, SMTP, SNMP, DHCP)

Ключевые проекты в Германии

Airbus GmbH

Audi AG

BMW AG

Daimler AG

Porsche AG

MAN AG

BASF AG

**BSH Bosch Siemens Hausgeräte
GmbH**

Carl Zeiss AG

Ikea Deutschland GmbH & Co. KG

Liebherr AG



Референции: Проекты ЦОД в Европе и в мире

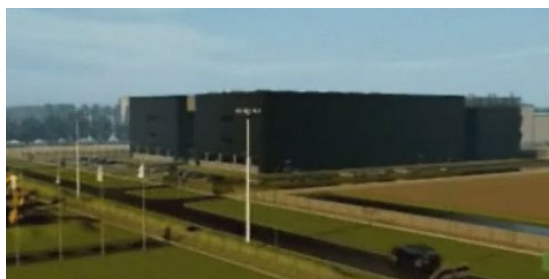
- Реализованный проект : **Telecity Datacenter AMS4**
- Online мониторинг электроснабжения

▪ 3000 измерительных приборов и анализаторов PQ

- Запись событий, БД и управление сигналами тревоги
 - Актуальный проект : ЦОД Крупного-интернет магазина США
 - Online мониторинг электроснабжения
 - Web-приложения контроля и управления

▪ 10 000 измерительных приборов и анализаторов PQ

- Запись событий в сети , БД и управление сигналами тревоги



- Дата Центр (ЦОД) : **Dutch Telecom (KPN)**

▪ Мониторинг всего 1000 приборов и анализаторов ПКЭ .

- Online мониторинг параметров эл.сети ,(температуры и т.д.)
- Запись событий, БД
- Web-приложения контроля и управления

- Актуальный проект : **Dutch Tax Authorities**

- Online мониторинг электроснабжения, контроль ,сигналы тревоги
- Web-приложения контроля и управления

▪ 3300 измерительных приборов и анализатор ПКЭ Janitza

- Запись событий в сети , управление БД и сигналами тревоги



РЕАЛИЗОВАННЫЕ ПРОЕКТЫ в РОССИИ

- ЦОДы
- Ростелеком
- Российская поисковая система во Владимирской области
- Stack 24
- Курчатовский институт
- DATALINE
- SELECTEL
- CROC
- Банки
- «Русский Стандарт»
- СБЕРБАНК
- ВТБ
- Raiffeisenbank
- Nordea Bank
- Промышленность
- Volkswagen AG Груп Рус
- БЕКО
- NOKIAN TIRES
- Лиггет-Дукат
- «Метро Кэш энд Керри»
- Russia Today - «Голос РОССИИ»
- TETRA-PAK
- MARS
- Ferrero Rosche
- SIBUR
- GEA-REFRIGERATION
- VEKA RUS
- Московский Монетный двор
- VALIO
- Аэропорт Домодедово



ОГЛАВЛЕНИЕ

- Направления деятельности компании
- Реализованные проекты
- Ассортимент продуктов Janitza
- Энергоменеджмент
- Открытая схема передачи данных
- Janitza и четвертая промышленная революция
- Возможность сопряжения
- Почему необходимо производить измерения?
- Где необходимо выполнять измерения?
- Нормативные регламенты для энергоменеджмента
- О качестве напряжения
- Потенциал снижения расходов
- Программное обеспечение Janitza
- Услуги
- Итог

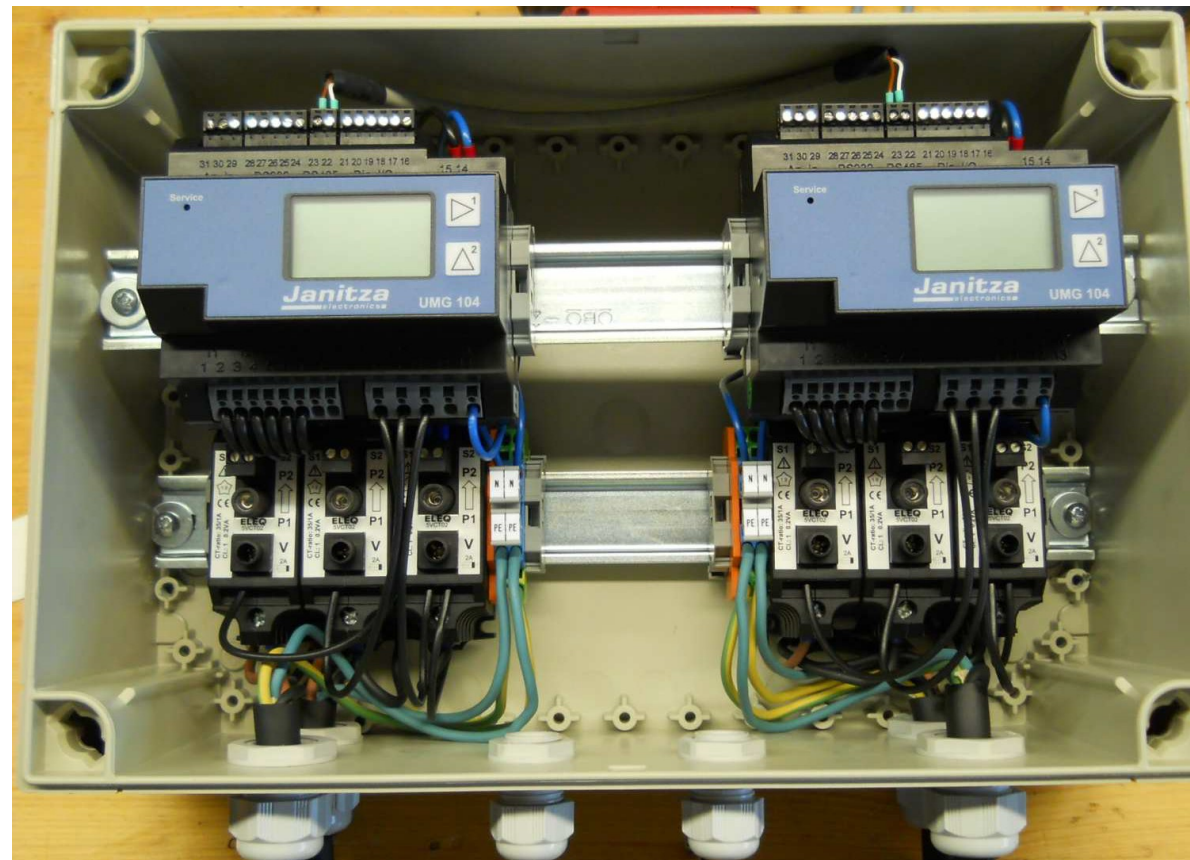
Тест-Драйв и обучение от Janitza

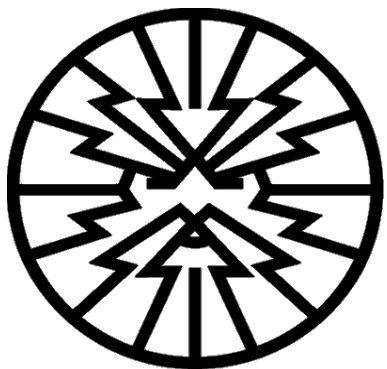


- Тест-драйв
- Обучение в офисе Janitza в Москве и в Германии
- Консультации и внедрение системы мониторинга Gridvis «под ключ»

Присоединяйтесь!

Быстрый запуск системы мониторинга Janitza в ЦОД.





ЗЕВС
ЭЛЕКТРО

Janitza[®]

**Спасибо!
Вопросы?**

Виталий Пономарев

www.profenergy.pro

www.Janitza.com

www.Janitza.pro

Janitza[®]



ЗЕВС
ЭЛЕКТРО



Екатеринбург

DATA CENTER
FORUM



ИСТОРИЯ КОМПАНИИ



ИСТОРИЯ КОМПАНИИ



ФАКТЫ О КОМПАНИИ JANITZA ELECTRONICS GMBH

- Немецкое предприятие, расположенное в г. Ланау, 200 сотрудников
- Более 50 лет опыта
- Разработка, производство и реализация решений для энергоменеджмента и для контроля над качеством напряжения
- Разработка и производство продуктов в Германии
- Ок. 140 000 измерительных устройств ежегодно
- Измерительные устройства Janitza используются более чем в 60 странах мира

