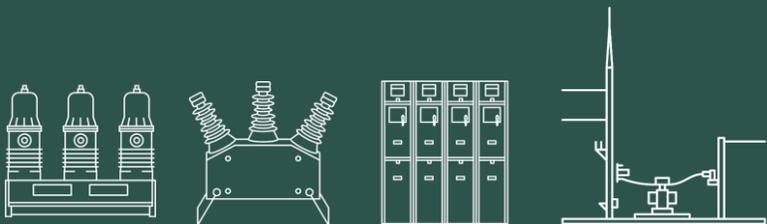


ОСОБЕННОСТИ СХЕМЫ И АЛГОРИТМОВ АВТОМАТИЗАЦИИ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАДЁЖНОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ЦОД



лет идей из вакуума
years of ideas out of vacuum
anos de ideias em tecnologia a vácuo
años de ideas en el desarrollo de vacío
عاماً من الأبداع في تكنولوجيا القواطع المفرغة
年 始于真空 恒于创意

«КОГДА-НИБУДЬ ВЕСЬ
МИР УЗНАЕТ О ТЕХ
ИССЛЕДОВАНИЯХ,
КОТОРЫЕ ПРОВОДИЛИСЬ
В ЭТОМ ПОДВАЛЕ»

Михаил Чалый – основатель
лаборатории электрических аппаратов
1973



РОССИЙСКАЯ КОМПАНИЯ – МЕЖДУНАРОДНЫЙ ХОЛДИНГ

> **30**

подразделений НИОКР

> **80**

стран экспорта

> **100**

сервисных центров в мире

> **2000**

сотрудников

> **741 000***

аппаратов в эксплуатации



*данные на середину 2023 года

ГЛОБАЛЬНЫЕ ПРОЕКТЫ



США
Реклоузеры в схеме
выдачи мощности
солнечных
электростанций



ВЕЛИКОБРИТАНИЯ
Реклоузер 35 кВ в цепи
шунтирующего реактора
крупнейшей плавучей
ветряной электростанции



НИДЕРЛАНДЫ
Выключатель в схеме
демпфирования
перенапряжений
в KEMA Labs



РОССИЯ
Новое строительство
подстанций 35 кВ
по технологии Plug-n-Play



США
Автоматизация
электрооборудования
месторождений
нефти в Техасе



ИТАЛИЯ
Выключатели
на объектах
энергетической
компании Enel



ЕГИПЕТ
Питание системы
освещения пирамид



КИТАЙ
Реализация управляемой
коммутации УКРМ
в рамках ретрофита КРУ



ЧИЛИ
Поставлено более
250 реклоузеров
для крупного
проекта Smart Grid



БРАЗИЛИЯ
Питание стадиона,
где проходил матч
открытия Чемпионата
мира по футболу 2014



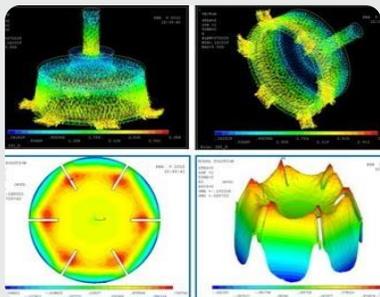
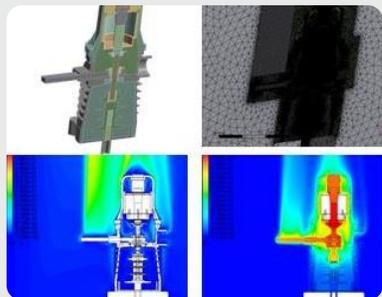
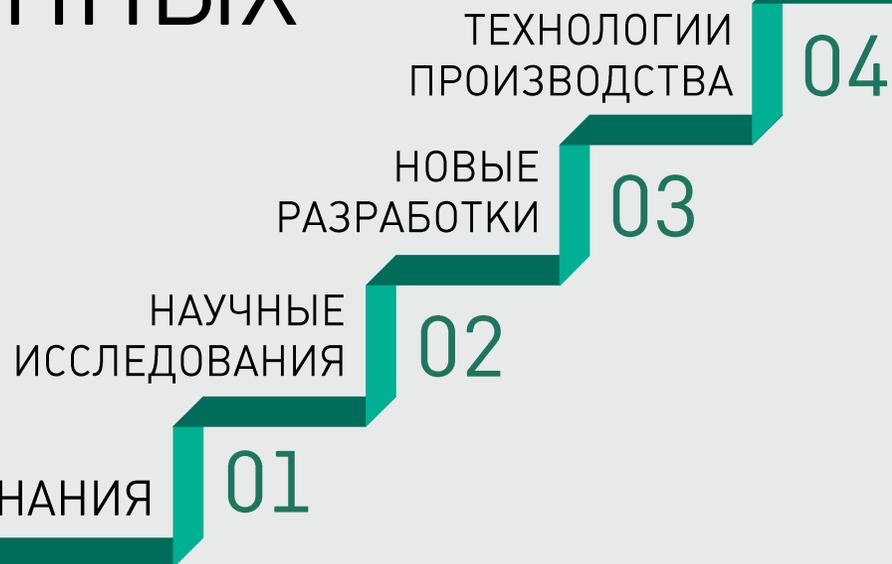
ЮАР
КРУ Etalon на добывающем
предприятии в Южной Африке



СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ ИННОВАЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПРОДУКТЫ →

→ ФУНДАМЕНТАЛЬНЫЕ ЗНАНИЯ





АУДИТ

**ОЦЕНКА
И ВЫБОР
РЕШЕНИЯ**

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ
И ПРОИЗВОДСТВО**

**ПОСТАВКА
И ПНР**

СОПРОВОЖДЕНИЕ

Исходные
данные

Модель
для оценки
эффектов

Модель для
проектирования
и производства

Полевые
данные
при ПНР

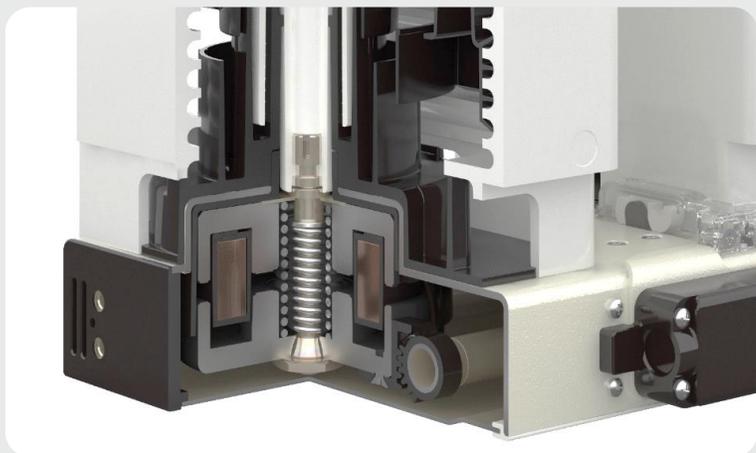
Полевые
данные при
эксплуатации

Рекомендации
по улучшению
работы

Программный комплекс TELARM

Внедоговорная стадия

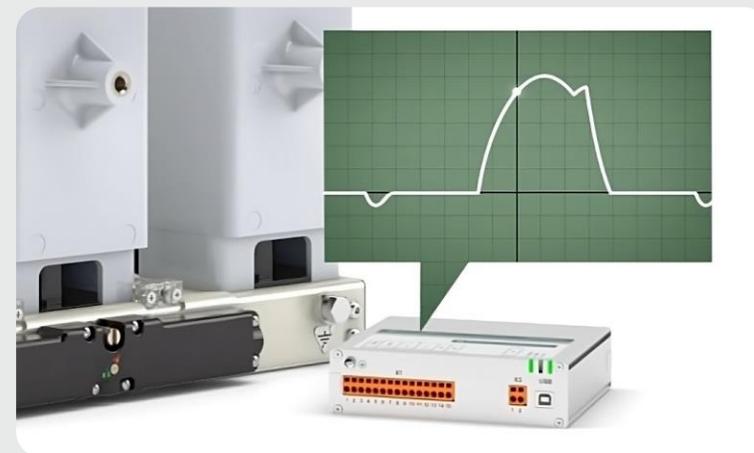
ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ



МИНИМАЛЬНЫЕ МАССА И ГАБАРИТЫ



МАКСИМАЛЬНЫЙ РЕСУРС



МИНИМАЛЬНЫЕ ВРЕМЕНА КОММУТАЦИИ



НЕОБСЛУЖИВАЕМОСТЬ



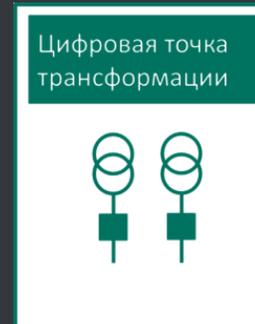
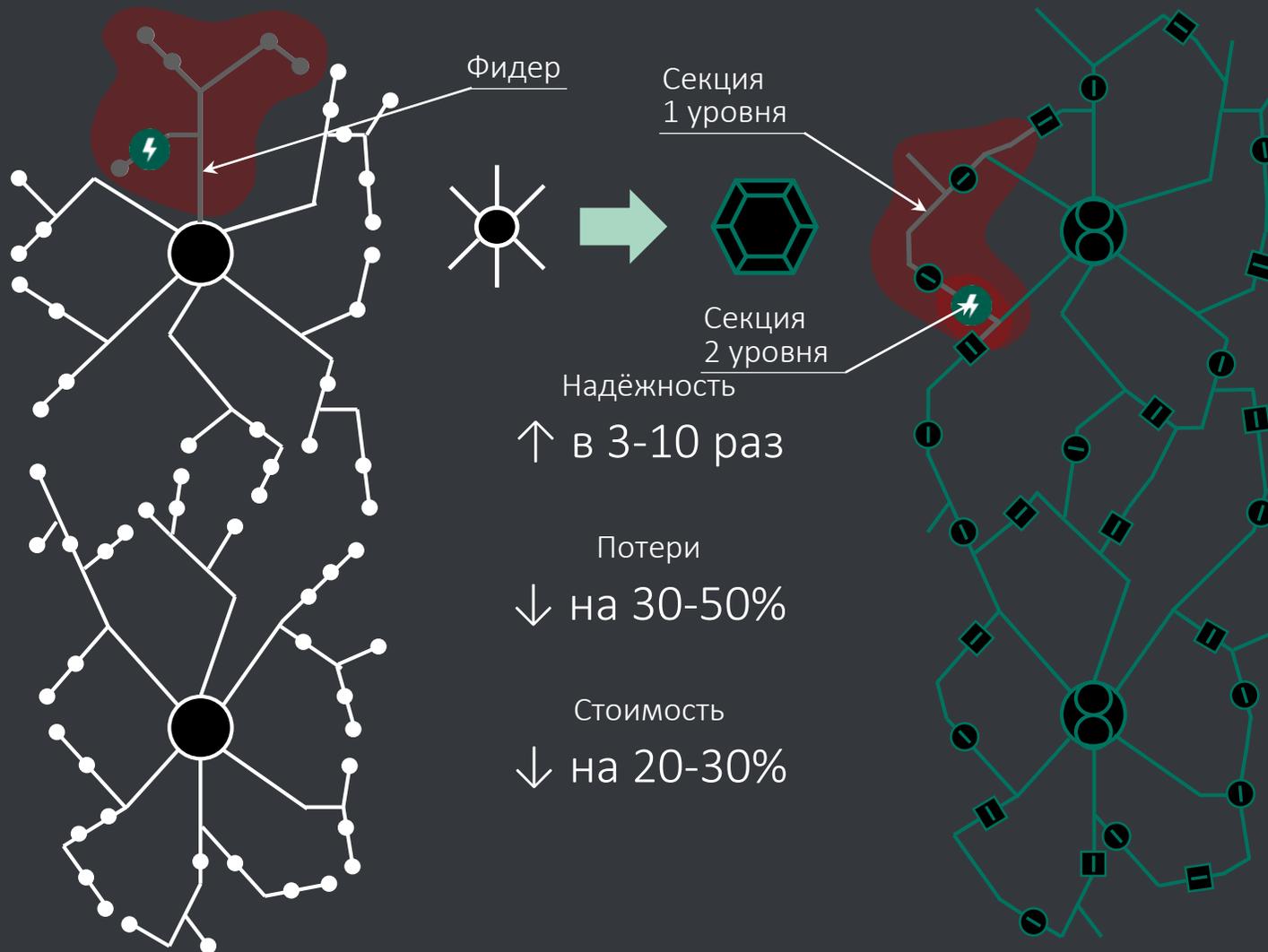
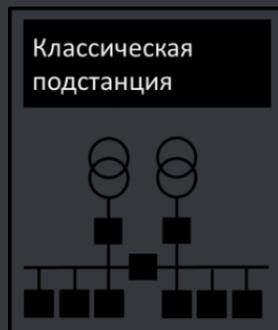
ПРОСТОТА ИНТЕРФЕЙСОВ



ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА: АВТОКЛАСТЕРНАЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНАЯ СЕТЬ

Концепция автокластерной распределительной сети



ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА: ТОЧКА ТРАНСФОРМАЦИИ 35 кВ



Компактная быстровозводимая точка трансформации для технологических присоединений за 1 месяц!*

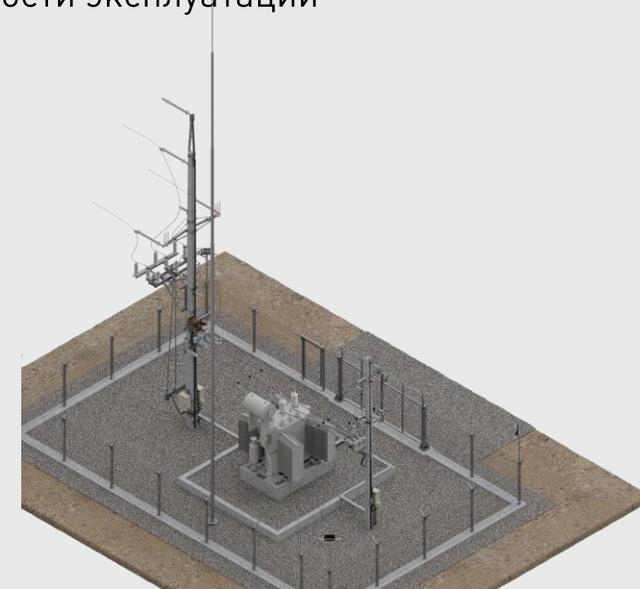
- ↓60 % Уменьшение занимаемой площади **до 210 м²**
- ↓50 % Снижение стоимости проекта
- ↓50 % Сокращение сроков реализации проекта
- ↑Safety Повышение безопасности эксплуатации

ПИЛОТНЫЕ ПРОЕКТЫ 2023



АВТОДОР | БАШКОРТОСТАН РЕСП.

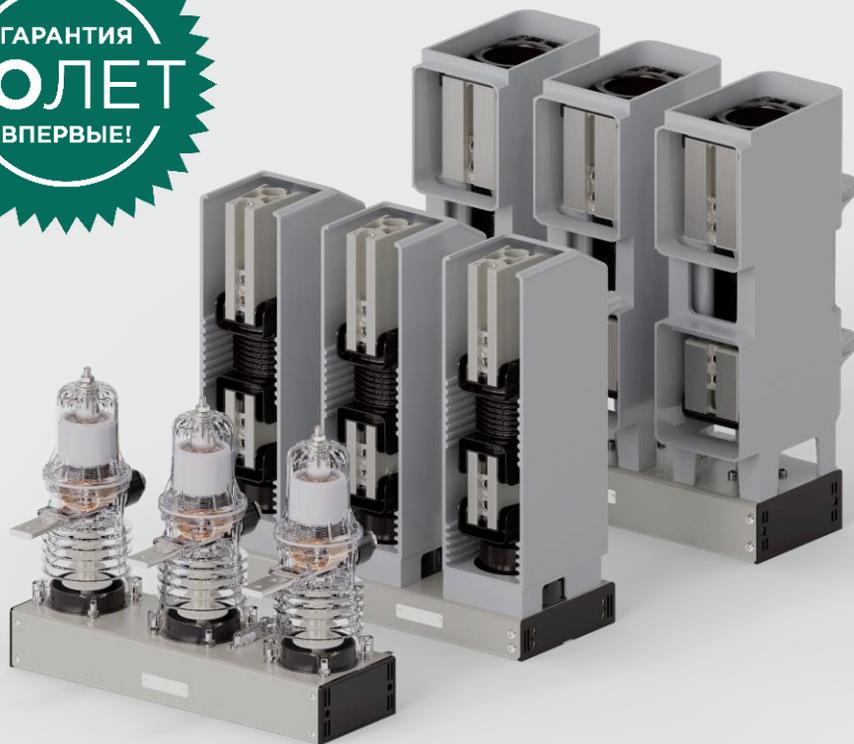
- Построено две точки трансформации 35 кВ для подключения объектов дорожного строительства
- Технологическое присоединение производственных площадок и инфраструктурных объектов
- Строительство каждого объекта заняло менее 30 календарных дней по заранее разработанным технологическим картам
- Проект реализован «под ключ»



ВАКУУМНЫЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

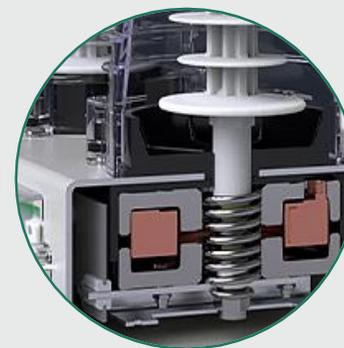
ВВ/TEL

Since 1990



650 000+

в эксплуатации



1. ВДК собственной разработки
2. Привод с «магнитной защелкой»
3. Безопасные интерфейсы управления
4. Полная линейка номинальных токов

ПОЖИЗНЕННАЯ ГАРАНТИЯ, ВЕРОЯТНО,
ВПЕРВЫЕ В ИСТОРИИ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

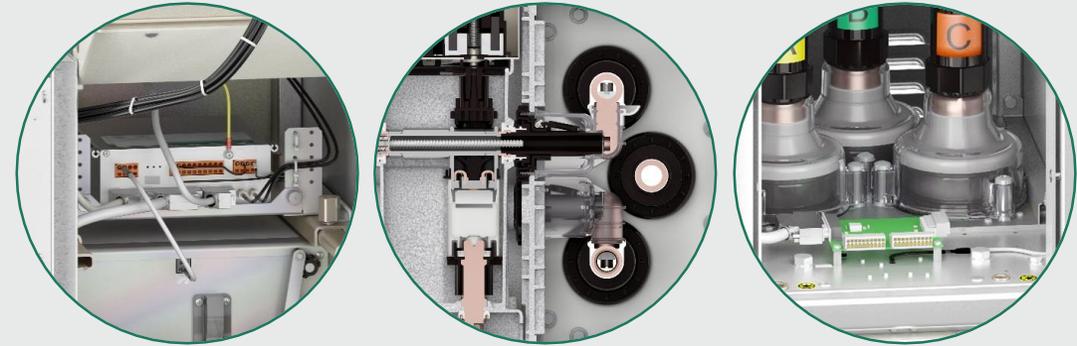
КОМПЛЕКТНЫЕ РАСПРЕДУСТРОЙСТВА

ETALON

Since 2015

6 000+

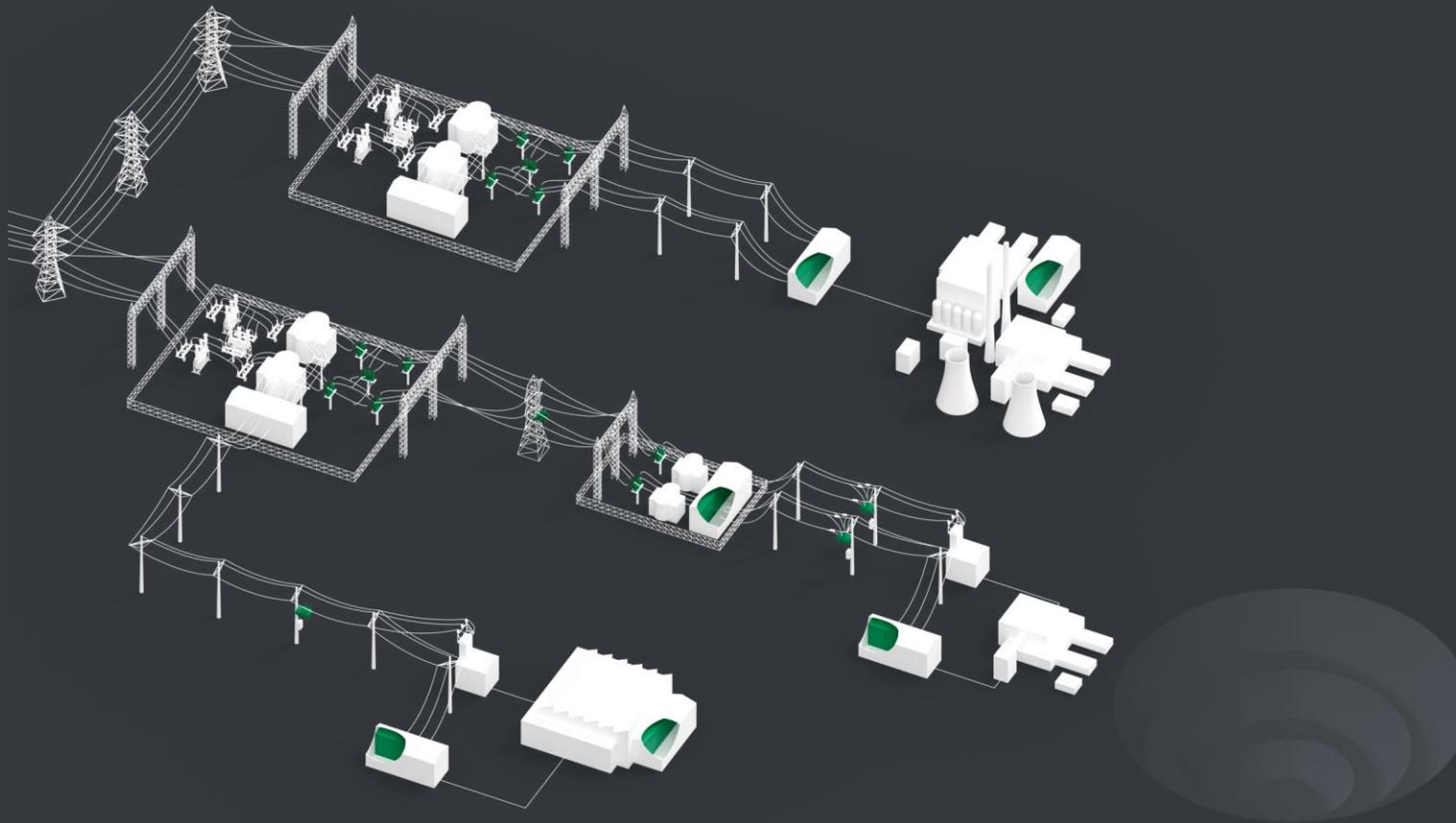
В эксплуатации



1. Многофункциональный модуль управления
2. Комбинированная изоляция шин
3. Универсальная система измерения
4. Встроенная защита от дуговых замыканий

**МАКСИМАЛЬНАЯ УНИФИКАЦИЯ И РЕКОРДНО
МАЛЫЕ ГАБАРИТЫ ПРИ ОТСУТСТВИИ ЭЛЕГАЗА**

КОНСАЛТИНГ ПО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРИСОЕДИНЕНИЯМ РОССЕТЕЙ



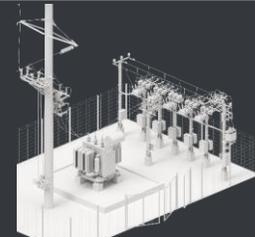
Анализ существующих точек
присоединения и мощности



Юридическая поддержка
заказчика



Оптимизация стоимости
технологического
присоединения



Ускорение сроков
выполнения работ и
подключения



СЕРВИСЫ ОТ ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК

500+

Свыше 500 разработчиков и конструкторов. Помощь от TEL в проектировании и моделировании объектов

10 лет

Строительство объектов энергетики «Под ключ». Более 10 лет опыта.

30 лет

«Пожизненная» гарантия на выключатели ВВ/TEL с 2022 г.

49

Сервисных центров с обменным фондом оборудования в СНГ

24 ч

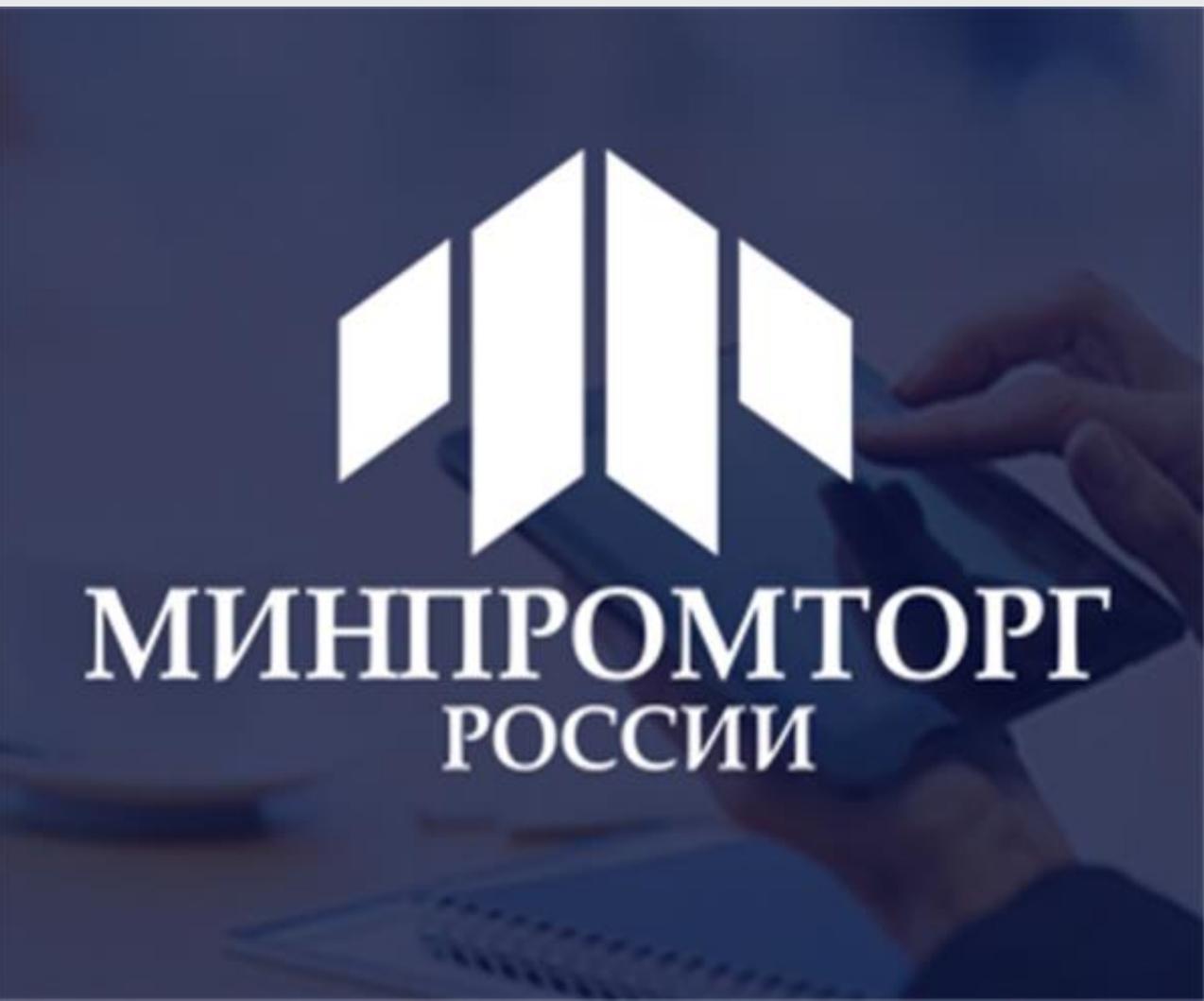
Оперативное реагирование на любые отказы оборудования с выдачей готового решения

30+

Более 30 лет производства в СНГ. Продукты и решения внесены в Реестр Минпром (ФЗ 223/44)



ПРОИЗВОДСТВО В РОССИИ



2000+

Рабочих мест в России

3

Производственные площадки

Технологический суверенитет

80+

Поставка оборудования в более чем 80 стран мира

30+

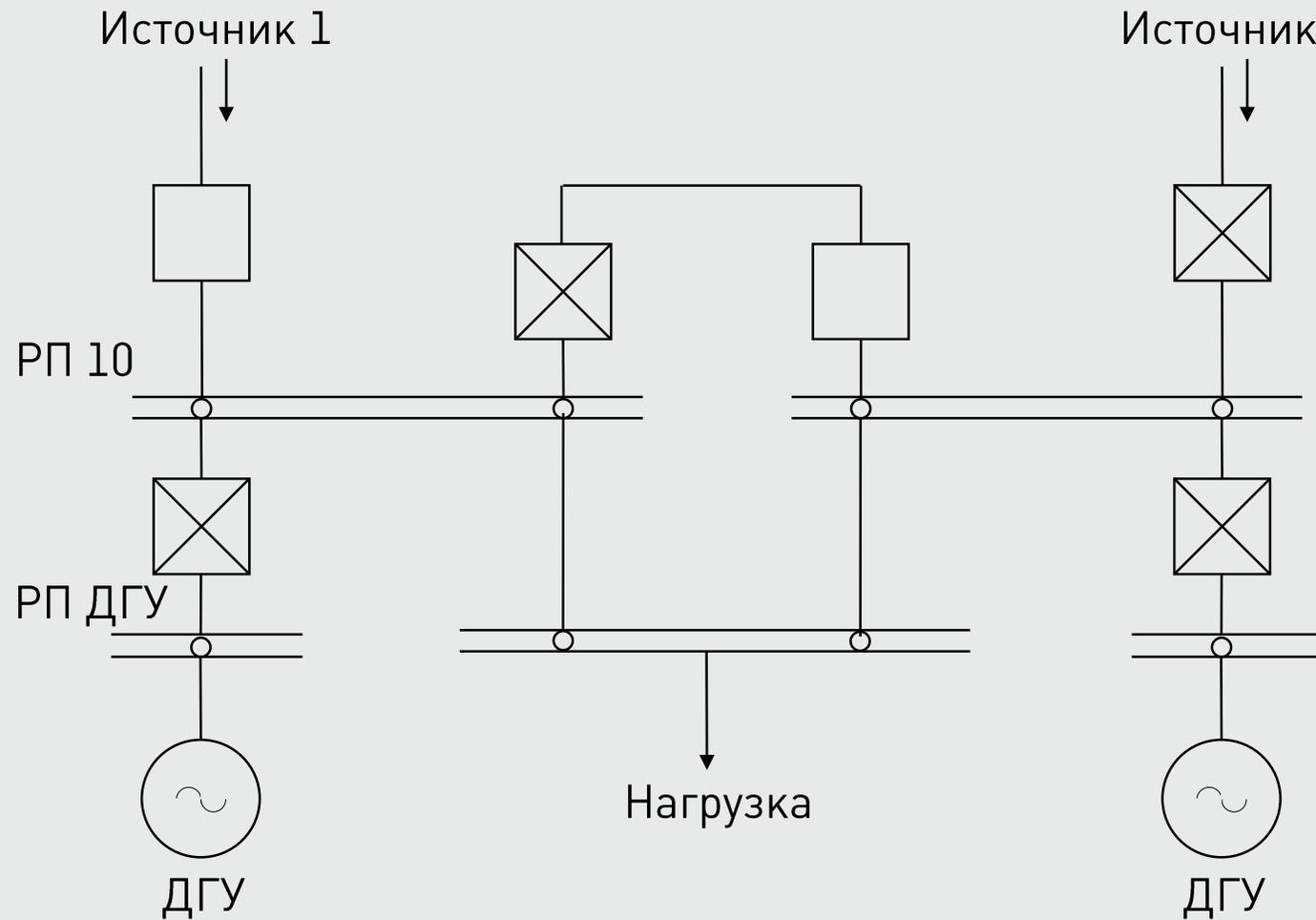
Подразделений разработок (НИОКР)

Мировой лидер по ряду продукции



РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ЭНЕРГОСИСТЕМЫ ЦОД

СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦОД (>5МВТ)

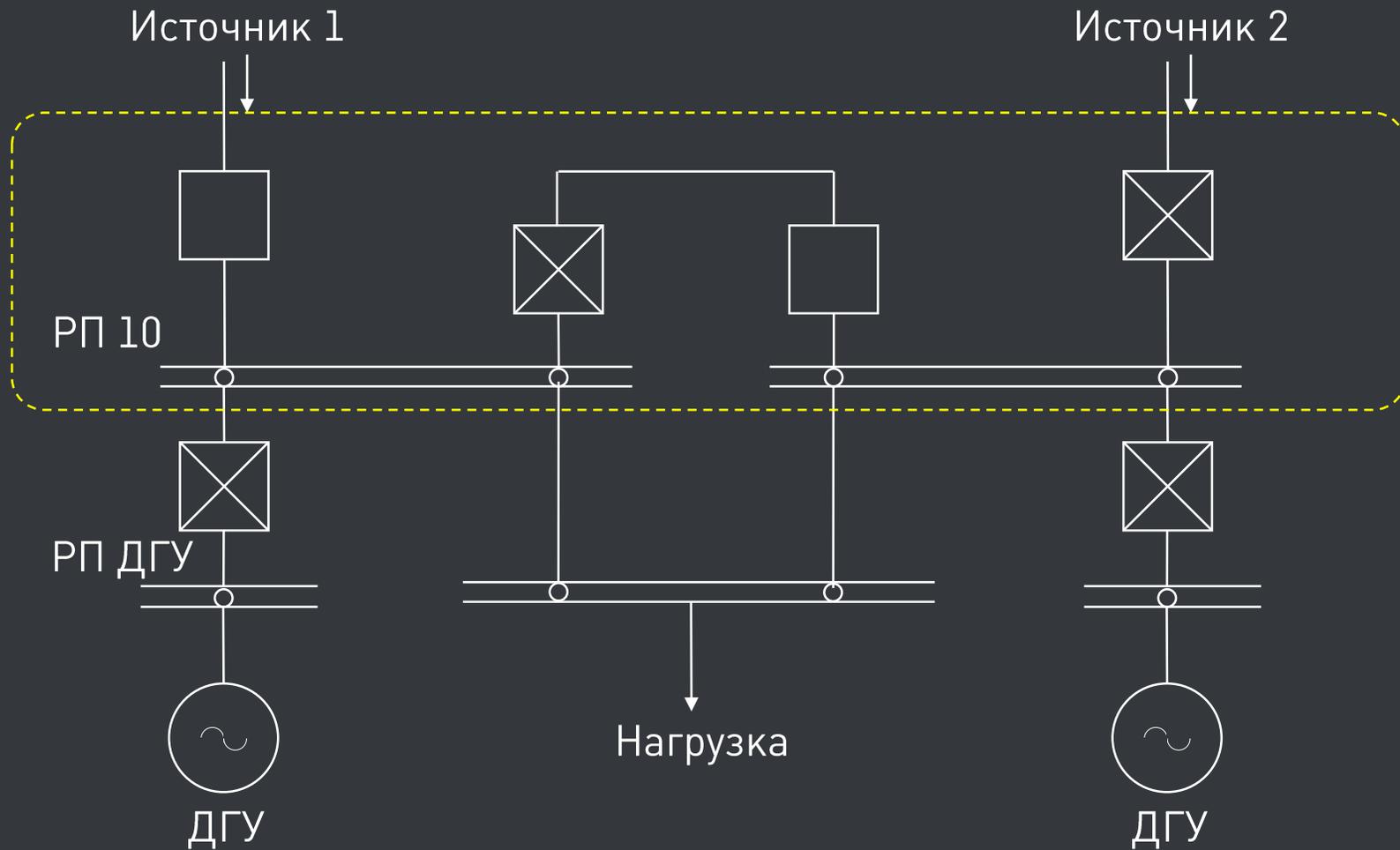


ДГУ на уровне ВН:

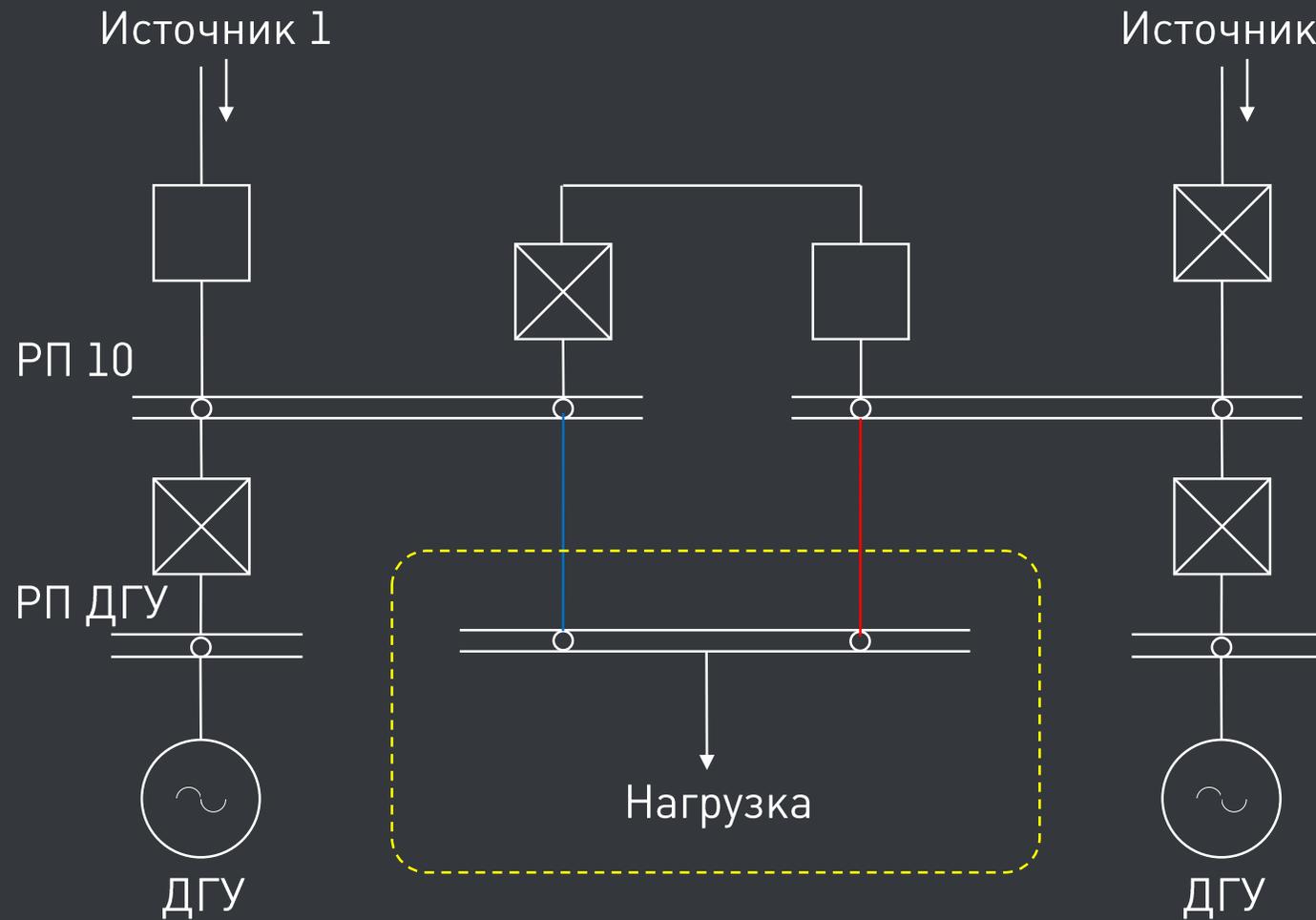
Упрощение обеспечения резервирования

Сложная настройка алгоритма переключений

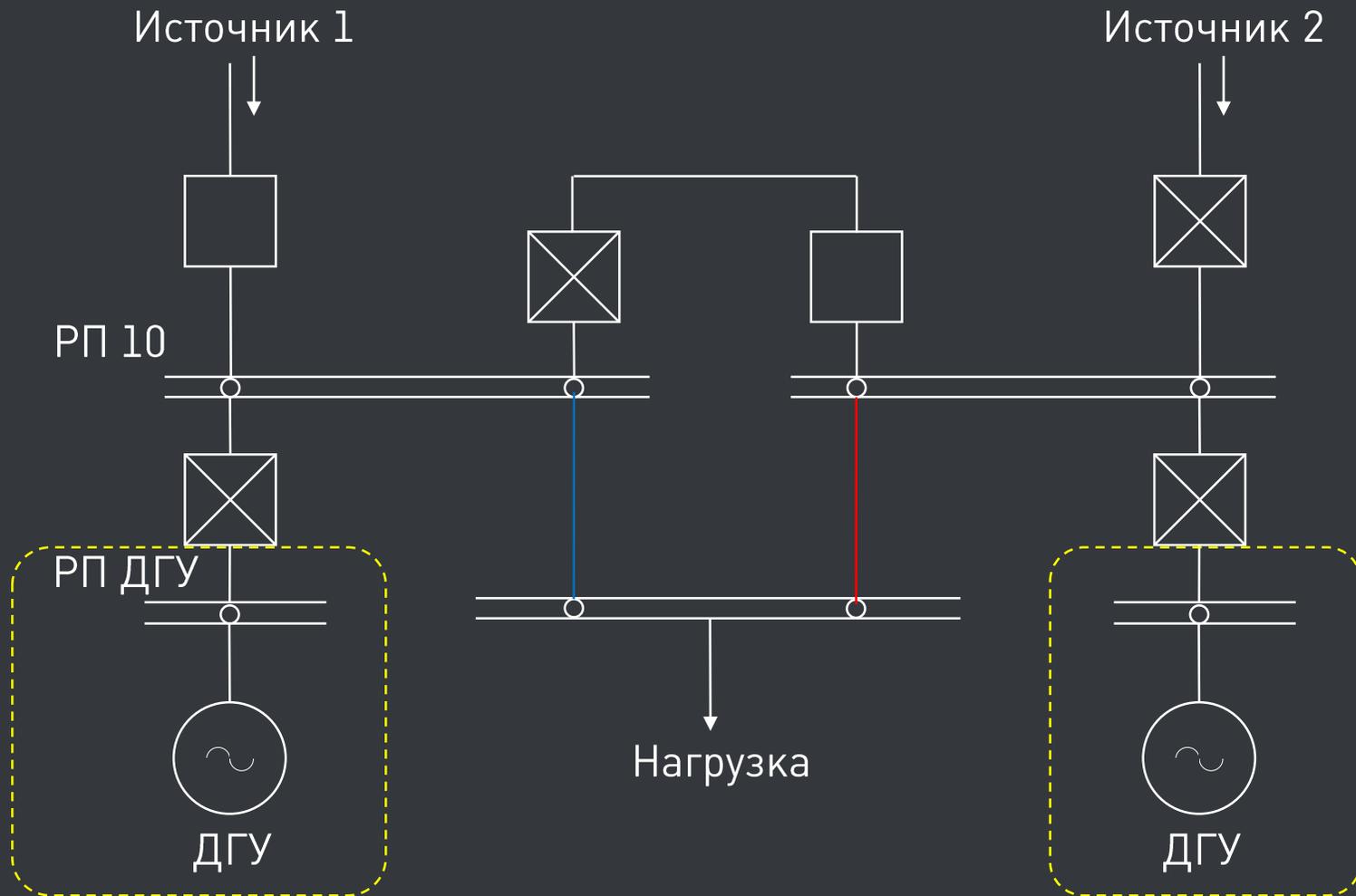
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦОД (>5МВТ)



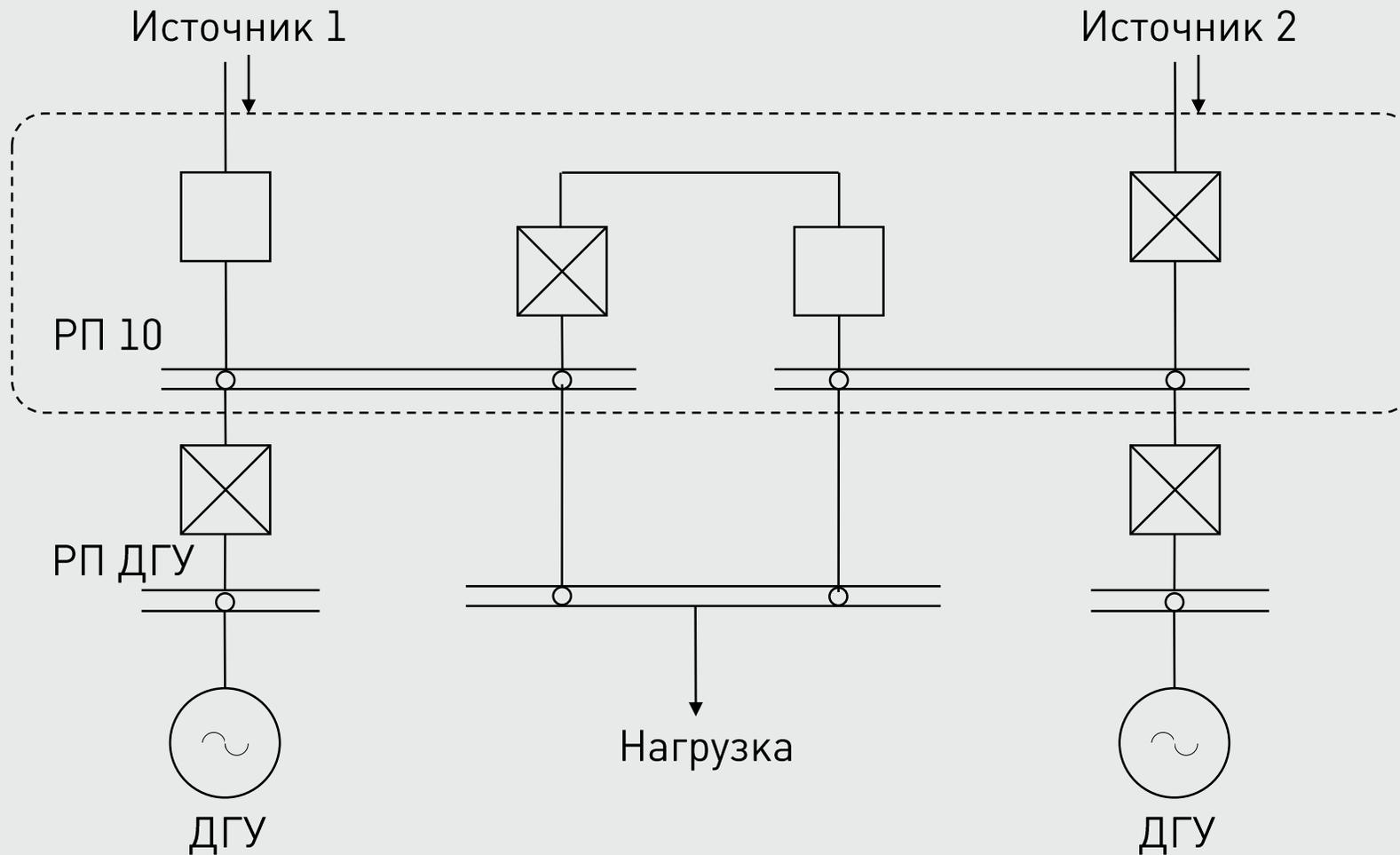
СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦОД (>5МВТ)



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦОД (>5МВТ)



СТРУКТУРНАЯ СХЕМА ЦОД



Сложная настройка
алгоритма
переключений

ОСНОВА РП10 КВ - КРУ



Назначение:

- Прием и распределение электроэнергии
- Защита и автоматика
- Учет электроэнергии
- **ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПЕРЕХОДА НА ИСТОЧНИКИ РЕЗЕРВНОГО ПИТАНИЯ**

Требования:

- Безопасность
- Надежность
- Удобство обслуживания

КРУ СЕГОДНЯ



Устройство РЗА



Выключатель



Счетчик



Измерительные трансформаторы

- Многообразие вариантов решений
- Компоненты от разных производителей
- Сложность проектирования вторичных связей
- Значительные сроки реализации

ВОЗМОЖЕН ЛИ ДРУГОЙ ПОДХОД?

КРУ ETALON

УНИФИЦИРОВАННЫЙ ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЙ КОМПЛЕКС



Модуль управления

- Защиты и автоматика
- Прием и передача данных
- Управление выключателем

Модуль высоковольтный

- Выключатель вакуумный
- Разъединитель
- Заземлитель

Система измерения

- Датчик тока
- Датчик напряжения
- Датчик тока нулевой последовательности

**В реестре российской
промышленной продукции**



3 в 1

СТОЙКОСТЬ К ВНУТРЕННЕЙ ДУГЕ

AFL В СООТВЕТСТВИИ С IAS

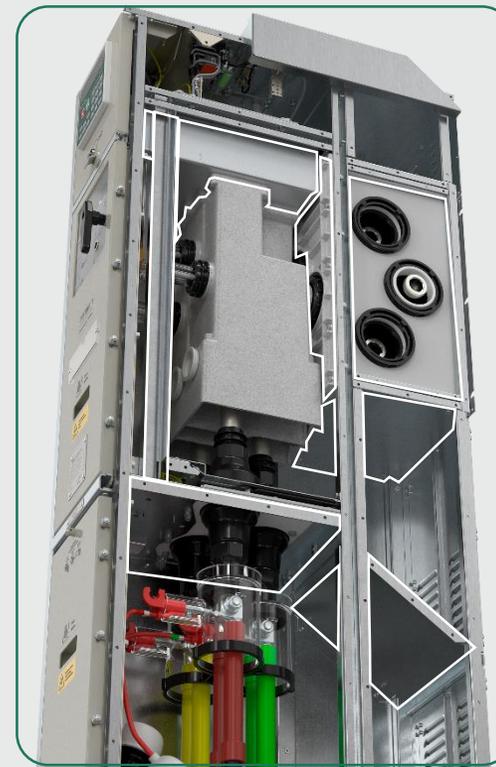
Безопасность для персонала



- Металлический корпус
- Каждая передняя панель имеет не менее 8 точек крепления к корпусу
- Выброс продуктов горения дуги назад в необслуживаемый коридор

Персонал защищен от воздействия дуги спереди и сбоку шкафа

Защита оборудования



- Дугостойкие перегородки между отсеками
- Вторичные цепи проложены в металлических коробах

Локализация дуги в пределах отсека

МОДУЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

Прием и передача данных

RS232/485, Ethernet

Дискретные входы/выходы

Управление выключателем

Самодиагностика, управление выключателем и его диагностика



Защиты и автоматика

Функции РЗА, ЗДЗ, направленная защита от ОЗЗ

Счетчик электроэнергии

Одно устройство обеспечивает всю необходимую функциональность

УНИВЕРСАЛЬНАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ

Датчик тока

Пояс «Роговского» без эффекта насыщения

Датчик тока нулевой последовательности

Измерение токов нулевой
последовательности от 0,1 А

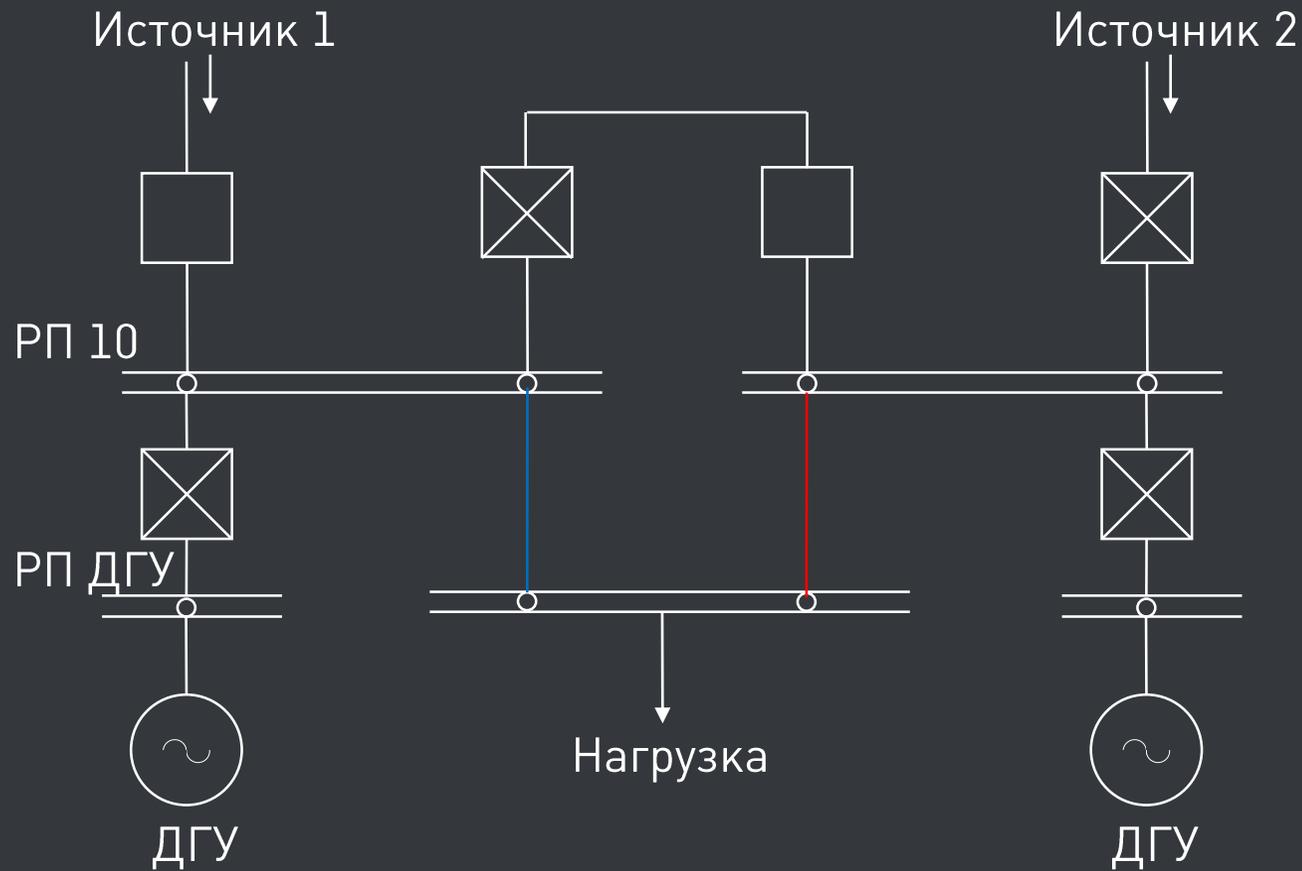


Датчик напряжения

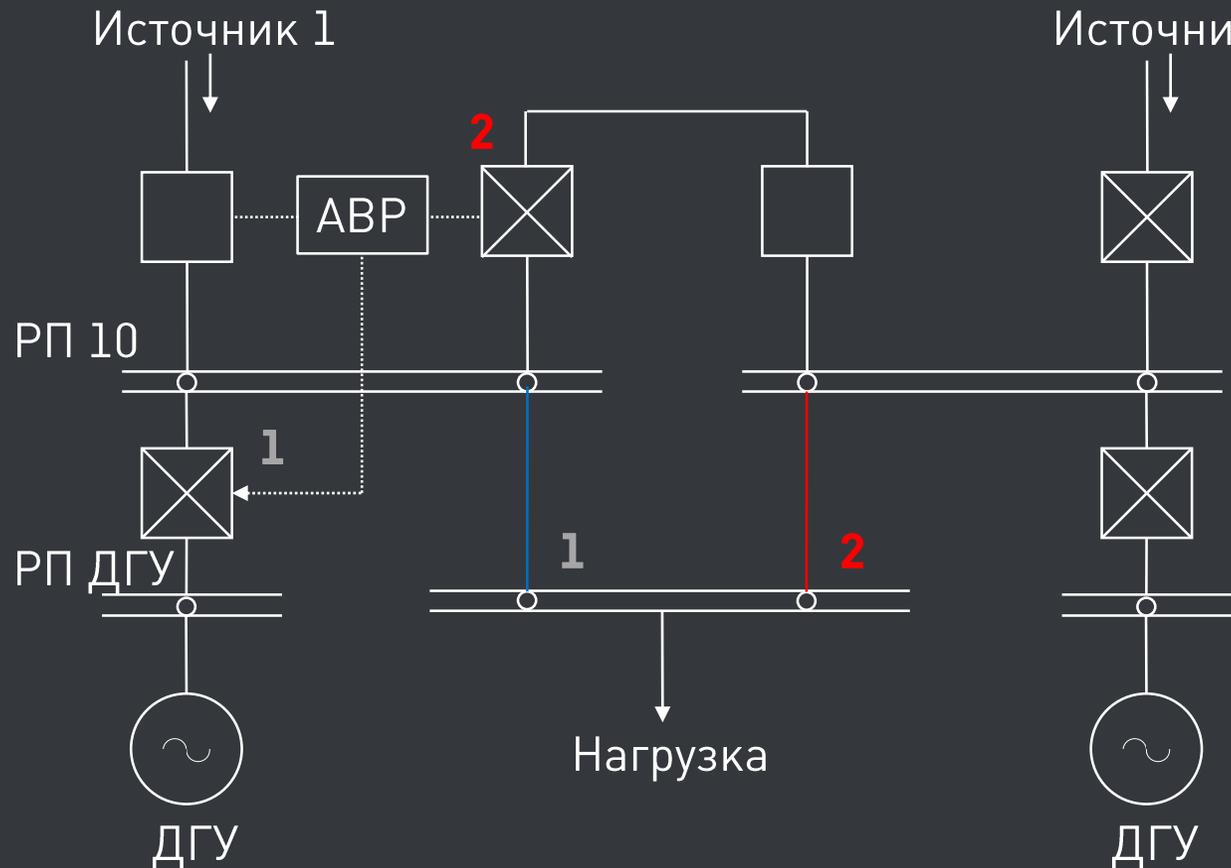
Емкостно-резистивный делитель
напряжения, не подверженный
феррорезонансу

Система измерений не требует подбора по номиналу нагрузки

ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ДЛЯ ЦОД

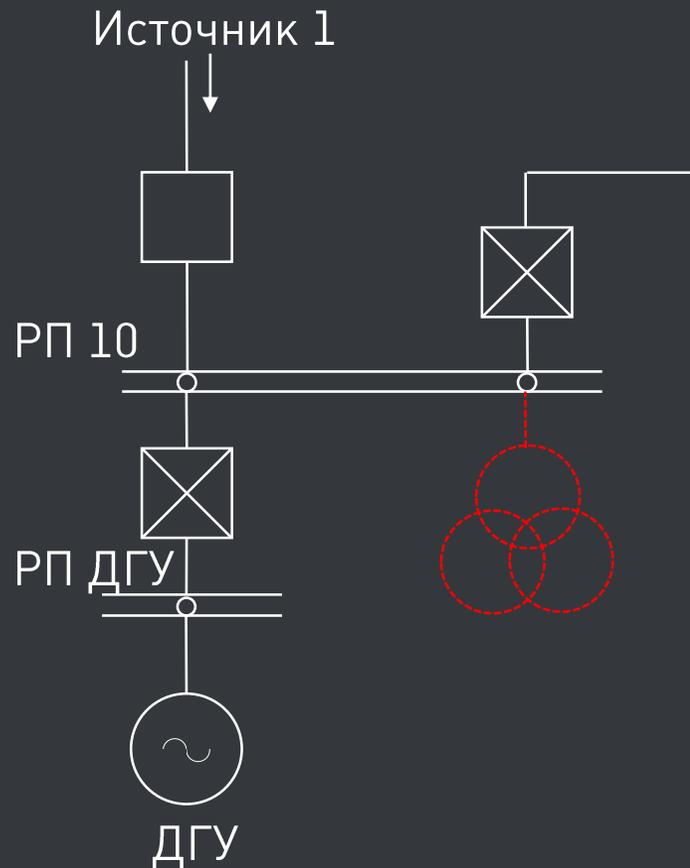


ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ДЛЯ ЦОД



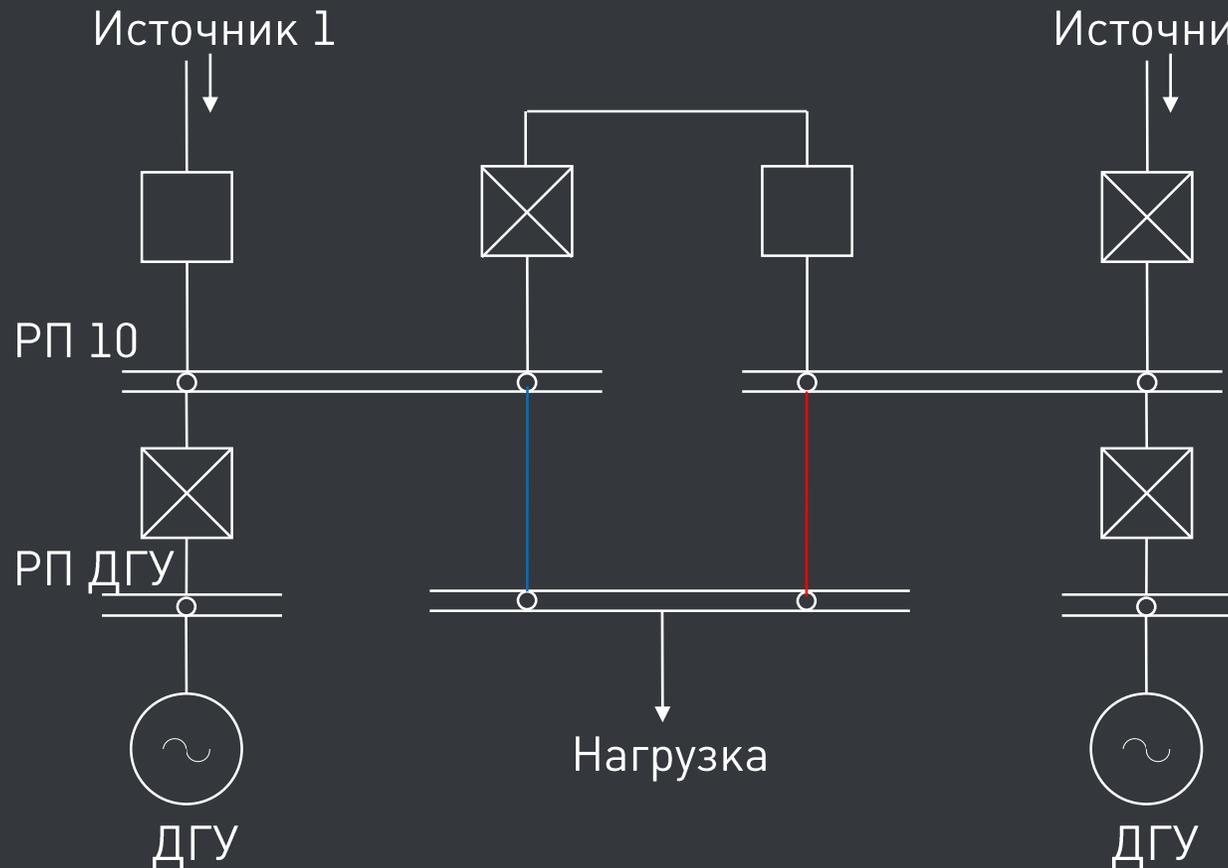
1. Направленные защиты
2. АВР с возможностью выбора приоритета, с учетом режимов и блокировок

ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ДЛЯ ЦОД



1. Направленные защиты
2. АВР с возможностью выбора приоритета
3. Измерение параметров сети без использования дополнительных устройств

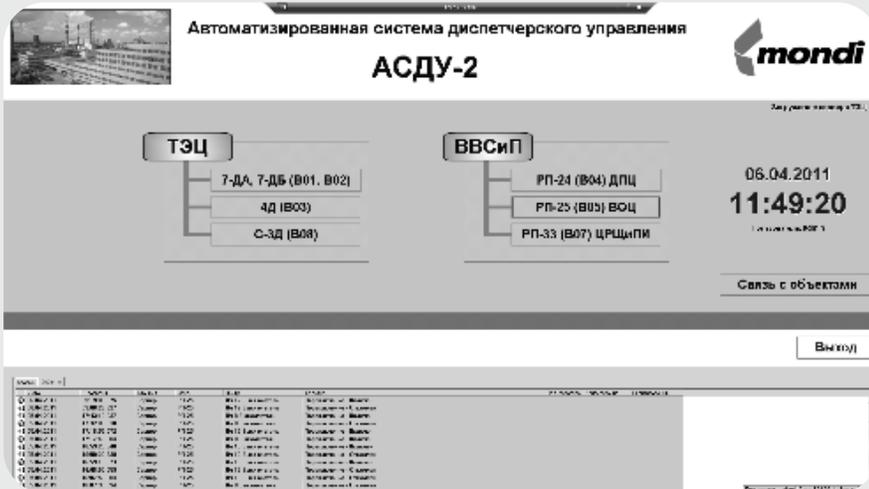
ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА ДЛЯ ЦОД



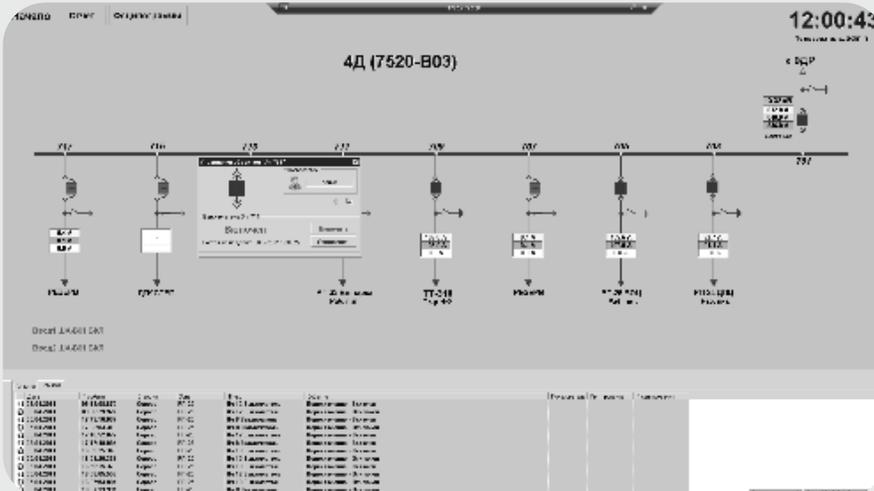
1. Направленные защиты
2. АВР с возможностью выбора приоритета
3. Измерение параметров сети без использования дополнительных устройств

Оптимальный набор РЗА с учетом особенностей ЦОД

МАСШТАБИРУЕМАЯ SCADA



- Редактор схемы и элементов
- Преднастроенные шаблоны
- Дистанционное управление КА
- Дистанционный съём измерений
- Возможность развития до АСУ ТП



Простая для освоения и использования персоналом предприятия – **всегда** в комплекте поставки (если ранее не было)

РЕШЕНИЕ ТАВРИДА ЭЛЕКТРИК

Консалтинг в технологическом присоединении

Оптимизация стоимости технологического присоединения, ускорение работ и получения мощности

Разработка алгоритмов переключений в различных режимах

Разработка и корректировка алгоритмов защит для объектов различной сложности входит в стоимость оборудования

Наладка автоматики по умолчанию

Наладка работы автоматики на объекте входят в стоимость оборудования

Надежное оборудование в минимальных габаритах

КРУ Эталон – самая узкая ячейка в мире с максимальной защитой обслуживающего персонала

Технологический суверенитет

Продукты Таврида Электрик внесены в Реестр отечественной продукции Минпромторг

Открыты к сотрудничеству

Готовы включиться в совместную работу по разработке комплексного решения для ЦОД (проектирование энергосистемы, разработка, автоматизация)





**ОПТИМАЛЬНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ
ДЛЯ БОЛЕЕ НАДЁЖНОГО, ЭФФЕКТИВНОГО
И ЭКОЛОГИЧНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В МИРЕ**

↓SAIDI + ↓SAIFI + ↓CAPEX + ↓OPEX = ↑OPTIMALITY