

КСО-299 Каспий – Smart решения

Решение для комплексной модернизации КРУ 6-10 кВ

Износ оборудования сетей около **70%**

Текущая ситуация



Взрывоопасные масляные выключатели

Морально устаревшие пружинные приводы со сложной конструкцией

Морально и физически устаревшая РЗА

Ограниченная функциональность



Отсутствие селективной защиты от **ОЗЗ**



Отсутствие информации о **состоянии присоединения**



Отсутствие **АПВ** и невозможность её организации на масляных выключателях



Отсутствие защиты от **обрыва фаз**

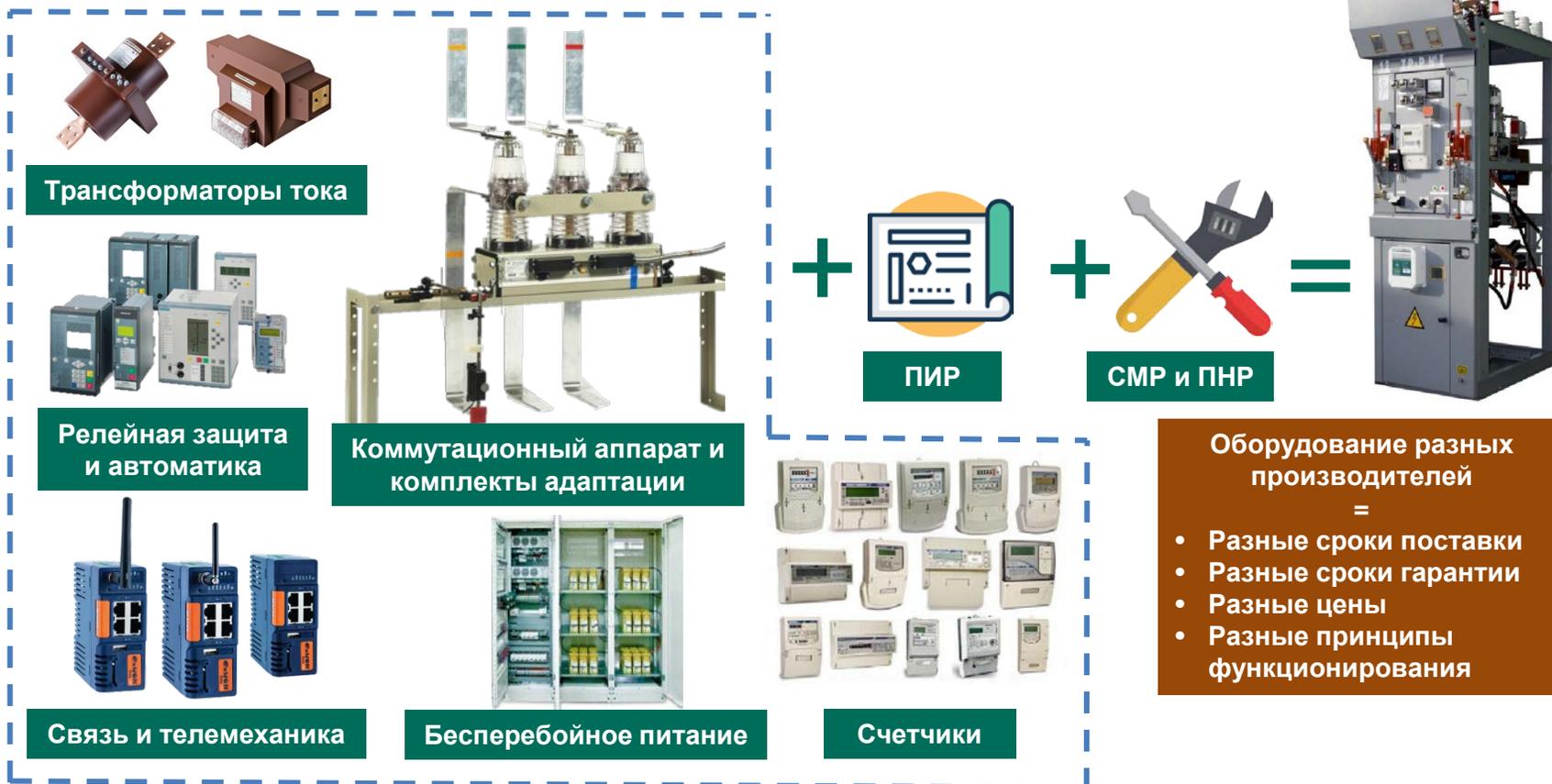


Отсутствие системы **телемеханики**

Помимо проблем с надежностью у существующих РУ 10 кВ также есть функциональные ограничения:

- Невозможность однозначного определения линии с ОЗЗ (так называемых Однофазных замыканий на землю (ОЗЗ) — такое повреждение на линиях электропередачи, при котором одна из фаз трехфазной системы замыкается на землю или на элемент электрически связанный с землей.) без поочередного отключения фидеров по причине отсутствия селективной защиты от данного типа повреждений.
- Отсутствие защиты от обрыва фаз, который приводит к перекосу напряжения на стороне 0,4 кВ, нагреву обмоток электрических машин
- Отсутствие записи информации о состоянии присоединения, ведения журналов событий, нагрузках усложняет определение причин аварий, ведение оперативных журналов
- Отсутствие полноценной телемеханики (передаются обычно только сигналы о положении выключателей, авариях и неисправностях, т.е. для оперативных переключений необходимо отправлять персонал на ПС), а также сложность и дороговизна её организации на устаревшем оборудовании.
- Невозможность организации АПВ из-за неудовлетворительного состояния выключателей и их приводов. А это один из факторов повышения надежности электроснабжения, т.к. АПВ устраняет 60-80 % аварий, которые являются неустойчивыми.

Классический комплексный ретрофит



Со временем потребности заказчиков возрастали и помимо установки выключателя заказчику потребовалась установка в составе ретрофита трансформаторов тока, счетчиков, РЗА, оборудования связи и телемеханики. Решение обрастало как снежный ком из оборудования разных производителей, каждый из которых имеет свои сроки поставки, гарантии, разные цены и принципы функционирования.

Такой ретрофит можно назвать классическим, поскольку всегда было нормальной практикой использовать в составе одного решения оборудование различных производителей.

Ограниченная функциональность



Отсутствие селективной защиты от **ОЗЗ**



Отсутствие информации о **состоянии присоединения**



Отсутствие **АПВ** и невозможность её организации на масляных выключателях

Отсутствие защиты от **обрыва фаз**



Отсутствие системы **телемеханики**



Помимо проблем с надежностью у существующих РУ 10 кВ также есть функциональные ограничения:

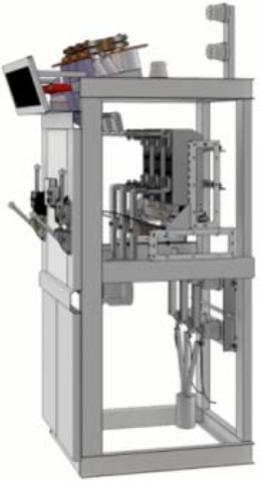
- Невозможность однозначного определения линии с ОЗЗ (так называемой "земли") без поочередного отключения фидеров по причине отсутствия селективной защиты от данного типа повреждений.
- Отсутствие защиты от обрыва фаз, который приводит к перекосу напряжения на стороне 0,4 кВ, нагреву обмоток электрических машин
- Отсутствие записи информации о состоянии присоединения, ведения журналов событий, нагрузках усложняет определение причин аварий, ведение оперативных журналов
- Отсутствие полноценной телемеханики (передаются обычно только сигналы о положении выключателей, авариях и неисправностях, т.е. для оперативных переключений необходимо отправлять персонал на ПС), а также сложность и дороговизна её организации на устаревшем оборудовании.
- Невозможность организации АПВ из-за неудовлетворительного состояния выключателей и их приводов. А это один из факторов повышения надежности электроснабжения, т.к. АПВ устраняет 60-80 % аварий, которые являются неустойчивыми.

Описание решения завода RIG совместно с Таврида Электрик

Проблема изношенности основных производственных фондов не нова, число изношенного оборудования растет как снежный ком и эту проблему порой не решить лишь заменой выключателя. Здесь нужен комплексный подход, к примеру 3 в одном, как в части замены основного оборудования, так и организации подхода к управлению данным оборудованием-переход к наблюдаемости сети и дистанционному оперированию.

Для решения задач комплексной модернизации ячеек РУ 6-10 кВ специалистами завода RIG совместно с компанией Таврида Электрик разработана ячейка КСО в габарите по ширине 750мм. с применением Smart решений .

Smart решение на базе конструктива КСО-Каспий— новое решение для модернизации КРУ



Разработка и
изготовление корпуса
КСО-299-Каспий



Виды применяемых для
адаптации
выключателей ВВ/TEL в
КСО-299-Каспий

Для решения задач комплексной модернизации РУ 6-10 кВ компанией Таврида Электрик разработано техническое решение Smart-кит.

Это много ресурсный вакуумный выключатель для коммутации токов нагрузки и аварийных токов

Вакуумный выключатель с лучшим коммутационным ресурсом в своем классе токов

$I_{ном} = 1000 \text{ A}$

$I_o = 20 \text{ кА}$

50000 “ВО” при $I_{ном}$

110 “ВО” при I_o

$m = 26 \text{ кг}$

$\beta = 80\%$

$t_{с.о} = 20 \text{ мс}$



Smart решение на базе КСО-Каспий – новое решение для модернизации РУ 6(10) кВ



КСО-299-Каспий Комплексное Smart решение

Коммутационный аппарат

Вакуумный выключатель

Монтажный комплект

Набор металлоконструкций и жгутов для установки в РУ

Индикатор положения

Выносной механический указатель с гибкой связью

Блокиратор

Организация аварийного отключения и механической блокировки осуществленный на гибкой связи

Система измерения

- Датчик тока
- Датчик напряжения
- Датчик тока нулевой последовательности

Панель управления

- Управление выключателем
- Вывод на экран информации об электрических параметрах
- Ведение журнала событий
- Ввод и вывод РЗА

Модуль управления

- Управление выключателем
- Релейная защита и автоматика
- Прием и передача данных
- Осциллографирование

Контроллер телемеханики

Передача данных в SCADA

Аккумуляторная батарея

Обеспечение бесперебойного питания модуля управления

Smart-решение для КСО-Каспий состоит из коммутационного аппарата – вакуумного выключателя, механический указатель положения выключателя на гибкой связи, устройство оперативной блокировки на гибкой связи для аварийного отключения и блокировки, комбинированная система измерения с датчиком тока, напряжения и тока нулевой последовательности, панель управления с amaled экраном, модуль управления сочетающий в себе функции управления выключателем, РЗА, приема-передачи данных, контроллер телемеханики для передачи данных в SCADA и аккумуляторная батарея для организации бесперебойного питания модуля управления.

Система измерения токов и напряжений выполнена на одной платформе

Ёмкостной делитель
напряжения

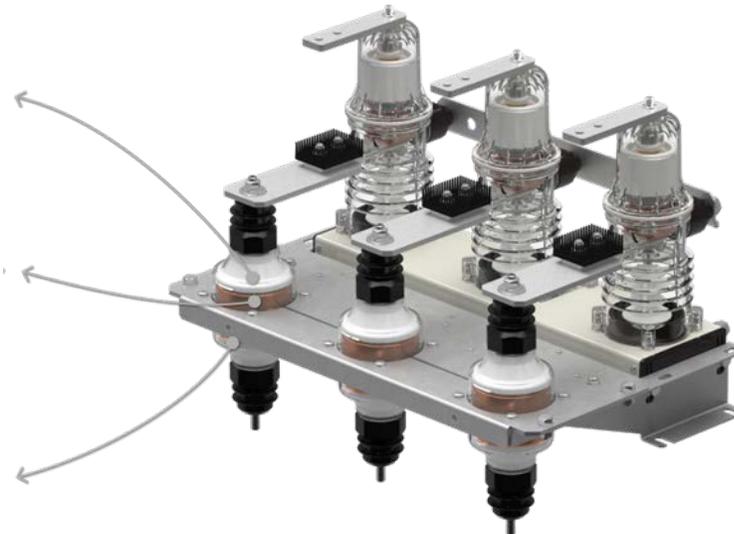
Предел измерения 42 кВ

Датчик тока
«катушка Роговского»

Предел измерения 12 кА

Датчик тока нулевой
последовательности

Чувствительность 0,1 А



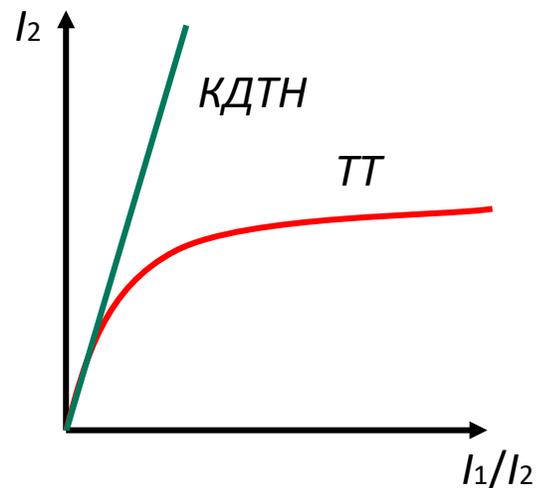
Каждый комплект Smart-решения оснащен измерительным комплексом, состоящим из трех датчиков тока, трех датчиков напряжения и одного датчика тока нулевой последовательности.

Это уже зарекомендовавшие себя: датчики тока — катушки Роговского, датчики напряжения — емкостно-резистивные делители.

Датчик тока с широким диапазоном измерений

Без эффекта насыщения

Катушка Роговского

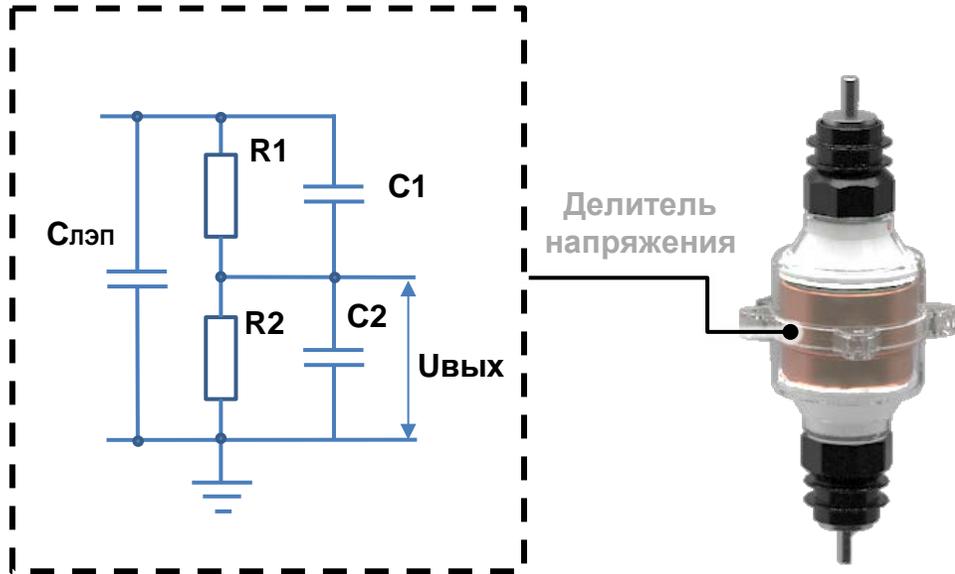


Система, комбинированный датчик тока и напряжения включающий в себя датчик тока катушку Роговского, которая в отличие от классических трансформаторов тока работает без насыщения во всем токовом диапазоне, благодаря отсутствию ферромагнитного сердечника.

А если нет насыщения, значит, в будущем при увеличении нагрузки не потребуется замена системы измерения.

Датчик напряжения

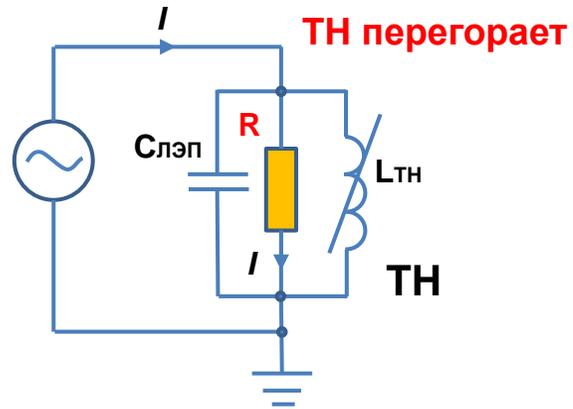
Решение в КСО-Каспий



**Не подвержен
феррорезонансу**

Датчик напряжения в КДТН это емкостно-резистивный делитель напряжения, который в отличие от трансформаторов напряжения не подвержен феррорезонансу с выгоранием обмоток, благодаря простому принципу работы основанном на падении напряжения по закону Ома.

Типовое решение



Современный датчик тока 3I0

Решение в КСО-Каспий



Датчик тока нулевой последовательности

Измерение от 0,1 А

Не требуются работы с подключением кабеля к КДТН

Разъемное подключение, исключая ошибки при монтаже

Датчик тока нулевой последовательности в КДТН имеет точность до 0,1 А, благодаря использованию компактных точных измерителей, что позволяет идентифицировать ОЗЗ в сетях с малыми токами замыкания на землю.

Разъемные подключения исключают ошибки при монтаже, а подключение КДТН к ошиновке выключателя и разъединителя позволяет не трогать кабель в отличие от трансформаторов тока нулевой последовательности, которые необходимо надевать на кабель.

Типовое решение



ТТНП

В среднем от 3 А

Требуются работы с кабелем

Ложный ток 3I0 при ошибках в монтаже

Монтаж



Монтаж на кабелем среднего напряжения

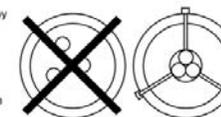


Монтаж на пластине

Сведите кабель (кабели) к центру тора.

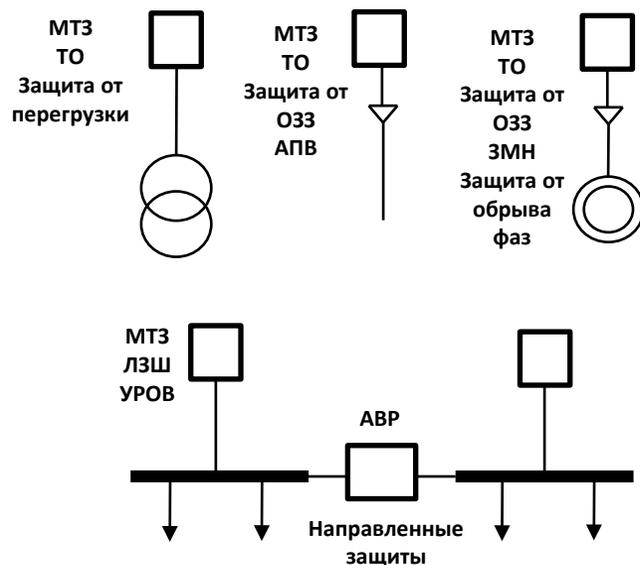
Поддерживайте кабель с помощью хомутов из изоляционного материала.

Не забудьте пропустить внутри тора кабель заземления экранов трех кабелей среднего напряжения.



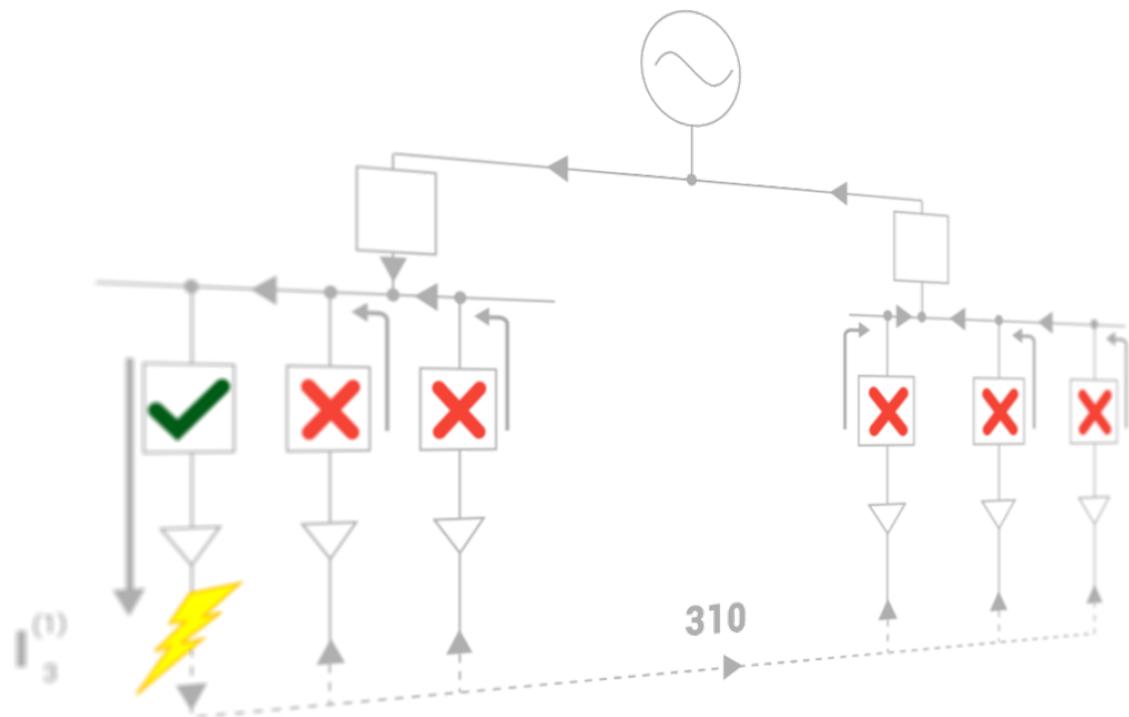
Широкая функциональность релейной защиты

- Защита трансформатора
- Защита отходящей линии
- Защита асинхронного двигателя до 5 МВт
- Защита ввода
- Резервирование и защита в кольцевых сетях



Помимо надежности самого модуля управления, он обеспечивает широкую функциональность релейной защиты, которая позволяет защищать трансформатор, асинхронный двигатель, отходящую линию, ввода и осуществлять противоаварийную автоматику для обеспечения бесперебойного электроснабжения 1, 2 и 3 категории надежности электроснабжения.

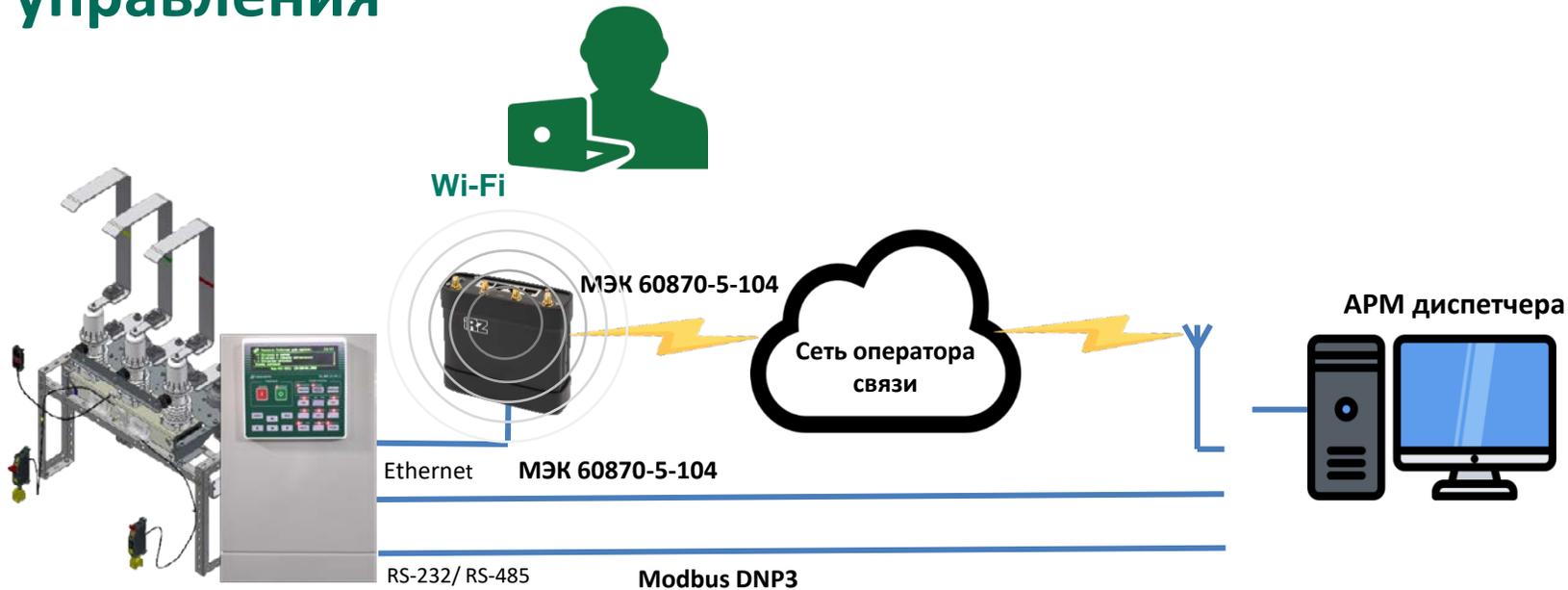
Встроенная селективная защита от ОЗЗ



Импедансная защита
надежно определяет
направление тока в сетях с
малыми токами ОЗЗ

В составе релейной защиты выделяется селективная защита от ОЗЗ, которая позволяет надежно определять наиболее частые и опасные для жизни людей и животных ОЗЗ, благодаря точным измерителям и импедансному принципу, по которому надежно определяется направление тока повреждения.

Простая организация дистанционного управления

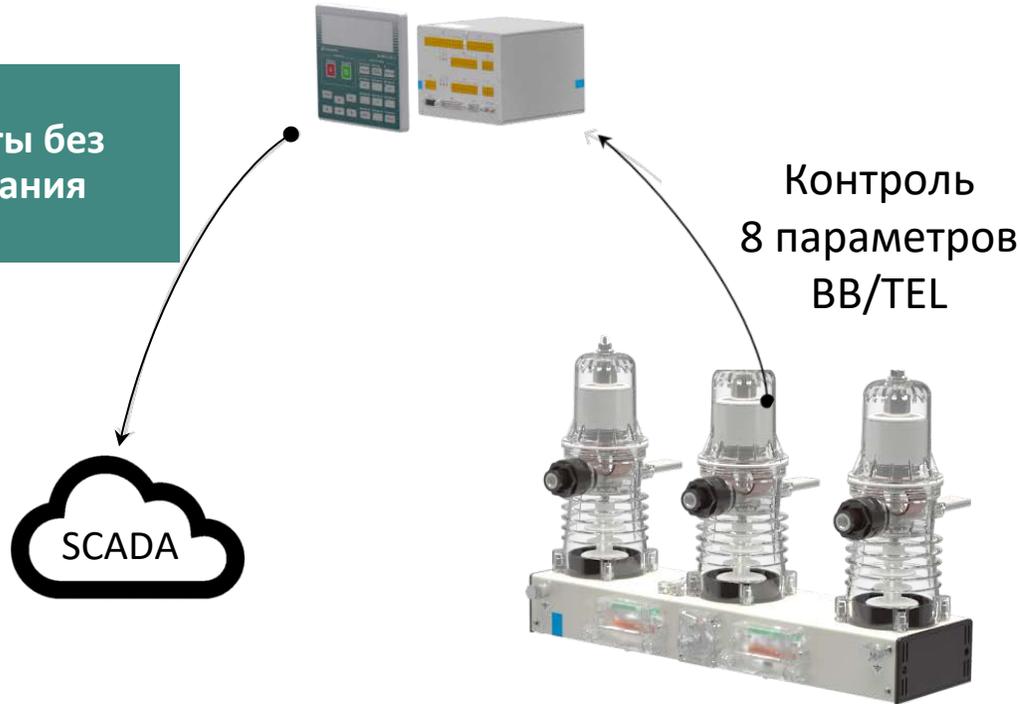


Типовые альбомы решений по интеграции в SCADA и встроенное ПО дистанционного управления

Установив комплект Smart на КСО или КРУ, мы можем удобно дистанционно управлять присоединением тем самым повысить наблюдаемость сети, благодаря штатному сервисному ПО или готовым решениям по интеграции в существующую систему.

Самодиагностика оборудования и предупреждение о неисправности

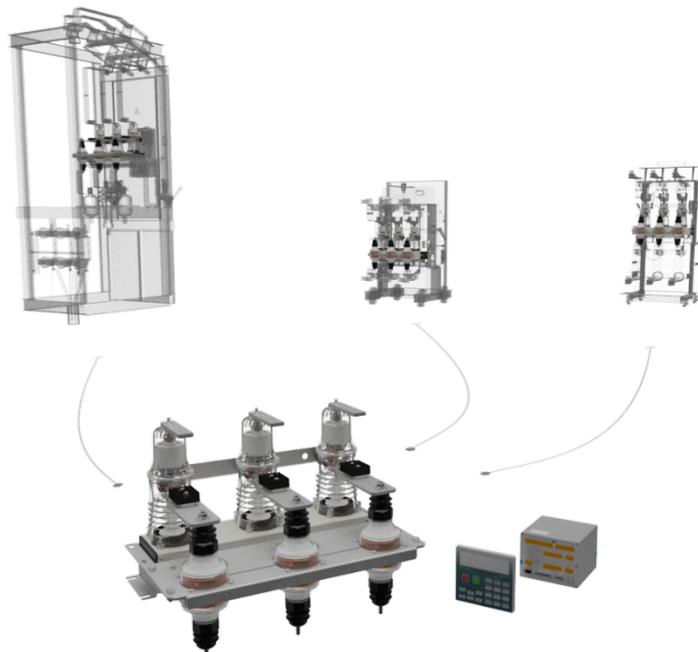
От 12 секунд работы без оперативного питания



Мозг решения – это микропроцессорное устройство управления и защиты присоединения. Устройство способно функционировать еще минимум 12 секунд даже в случае потери питания, что гарантировано позволит отключить близкое КЗ с потерей напряжения на ТСН.

При этом модуль управления каждые 9 секунд совершает самодиагностику выключателя с передачей информации о его состоянии в SCADA по 8 параметрам. Это позволяет организовывать логику аварийных блокировок и своевременно выявлять неисправности.

Сокращение сроков разработки проекта на 20%



**Единая аппаратная платформа
для всех типов РУ**

Специалистами завода RIG совместно с инженерами «Таврида Электрик» разработаны типовые альбомы решений для КСО и КРУ на базе единой аппаратной платформы Smart решений: - коммутационный модуль - система измерения - управление, связь и телемеханика.



Использование готовых типовых альбомов позволяет сократить трудозатраты связанные с подбором, параметрированием оборудования и отрисовкой схем внутри ячейки.



Проектной организации это позволяет сократить сроки разработки проектной документации до 20%.



Заказчику это позволяет реализовать проект быстрее и снизить риски, связанные с применением разнотипных технических решений.

ТОО «АК БЕКЕТ»

Г. АКТАУ

МАНГИСТАУСКАЯ ОБЛ.

ПРОМЗОНА 3, 5/34