ПУЛЬС

Система контроля изоляции

ПУЛЬС контролирует

- Сопротивления изоляции СОПТ
- Параметры сети СОПТ
- Условия эксплуатации АБ
- Режим работы АБ

Пофидерный контроль изоляции



Безупречная система.
СОПТ в безопасности.
Мир продолжает развиваться

5 лет
гарантийного обслуживания

КОМПОНЕНТЫ ПУЛЬС

Контроллер ПУЛЬС

Контроль изоляции, мониторинг АБ, СОПТ, журналы, осциллограммы и интерфейсы связи



ПУЛЬС-БФН

Блок формирования нейтрали

Выравнивающий Т-мост для **снижения перекоса напряжений полюсов** СОПТ при снижении изоляции

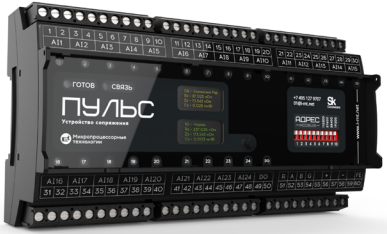


ПУЛЬС-УСО

Пофидерный контроль изоляции

Устройство сопряжения, поддерживает подключение **до 24 трансформаторов тока ПУЛЬС-ТТ** для поиска поврежденного фидера

Контроллер поддерживает подключение **до 6 ПУЛЬС-УСО**, что обеспечивает контроль **до 144 фидеров** одновременно для автоматического поиска поврежденного присоединения



ПУЛЬС-ТТ

Трансформаторы дифференциального тока с возможностью монтажа на **DIN-рейку** или **монтажную поверхность**

ПУЛЬС-ТТ-14 – диаметр отверстия 14 мм
ПУЛЬС-ТТ-35 – диаметр отверстия 35 мм

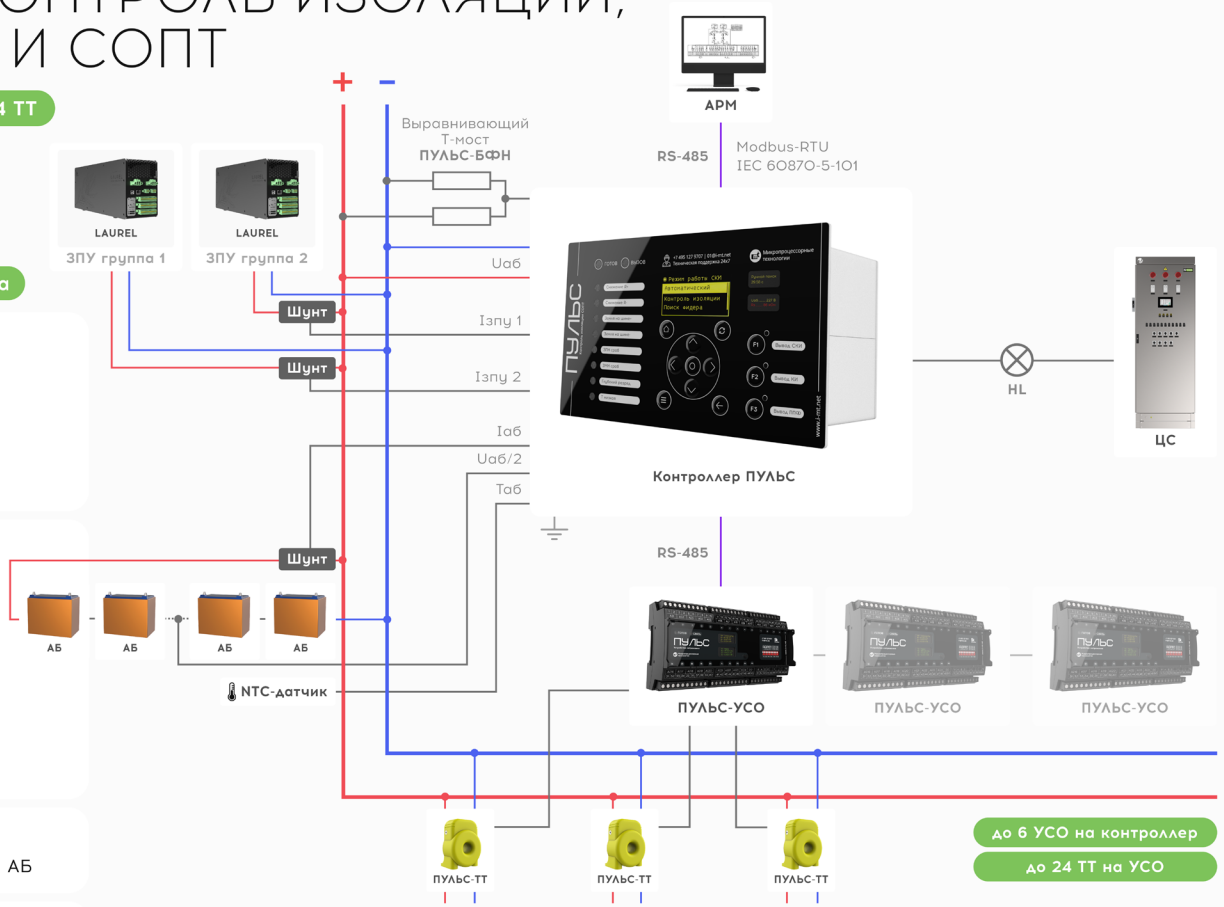


Полярность подключения трансформатора тока к ПУЛЬС-УСО не имеет значения

ПРОДВИНУТЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ, МОНИТОРИНГ АБ И СОПТ

1 контроллер | 1 БФН | до 6 УСО | до 144 ТТ

- Общий контроль изоляции по полюсам СОПТ
- Местная сигнализация
- Мониторинг АБ и СОПТ
- Интеграция в АСУ ТП
- **Автоматический поиск поврежденного фидера**



Контроль сопротивления изоляции СОПТ

- Количество ступеней – 2
- Диапазон регулирования уставок – 1-999 кОм
- Метод контроля – по эквивалентному сопротивлению и/или индивидуально по сопротивлению каждого полюса
- Контроль обрыва БФН

Контроль напряжения АБ

- Защита от повышения напряжения АБ
- Защита минимального напряжения АБ
- Защита от глубокого разряда АБ
- Контроль пульсаций напряжения заряда и подзаряда
- Контроль наличия термокомпенсации напряжения подзаряда
- Контроль симметрии АБ
- Контроль перекоса полюсов АБ

Контроль тока АБ

- Защита от превышения допустимого тока заряда АБ

Контроль температуры АБ

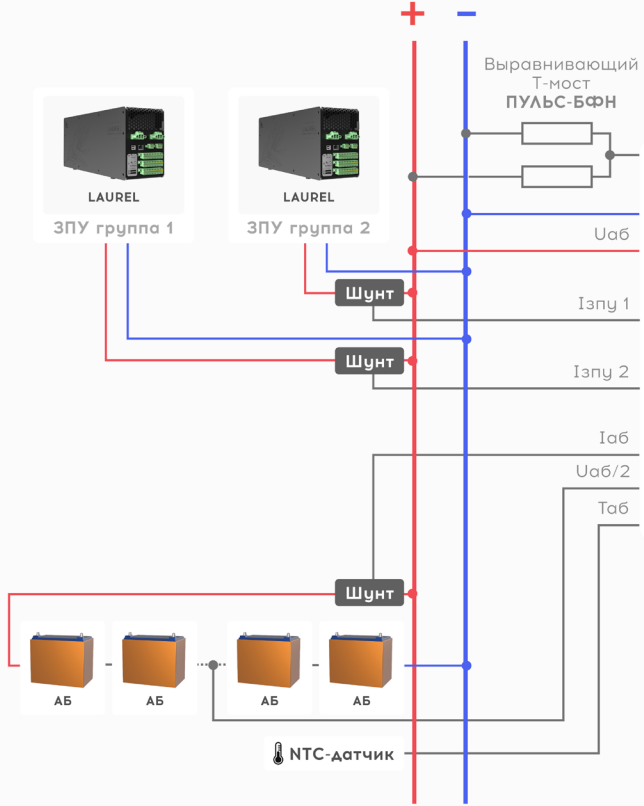
- Контроль температуры эксплуатации АБ

Пофидерный контроль изоляции с функцией мониторинга состояния АБ и интеграцией в АСУ

БАЗОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ, МОНИТОРИНГ АБ И СОПТ

1 контроллер | 1 БФН

- Общий контроль изоляции по полюсам СОПТ
- Местная сигнализация
- Мониторинг АБ и СОПТ
- Интеграция в АСУ ТП





RS-485 | Modbus-RTU IEC 60870-5-101



Контроллер ПУЛЬС

Контроль сопротивления изоляции СОПТ

- Количество ступеней – 2
- Диапазон регулирования уставок – 1-999 кОм
- Метод контроля – по эквивалентному сопротивлению и/или индивидуально по сопротивлению каждого полюса
- Контроль обрыва БФН

Контроль напряжения АБ

- Защита от повышения напряжения АБ
- Защита минимального напряжения АБ
- Защита от глубокого разряда АБ
- Контроль пульсаций напряжения заряда и подзаряда
- Контроль наличия термокомпенсации напряжения подзаряда
- Контроль симметрии АБ
- Контроль перекоса полюсов АБ

Контроль тока АБ

- Защита от превышения допустимого тока заряда АБ

Контроль температуры АБ

- Контроль температуры эксплуатации АБ

Контроль изоляции сети постоянного тока, мониторинг состояния АБ, интеграция в АСУ

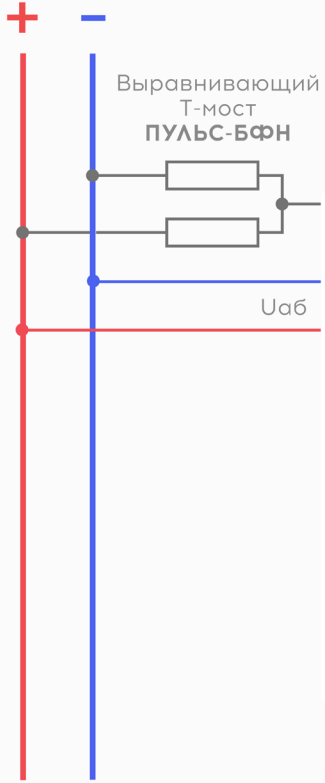
БАЗОВЫЙ КОНТРОЛЬ ИЗОЛЯЦИИ

1 контроллер | 1 БФН

- Общий контроль изоляции по полюсам СОПТ
- Местная сигнализация

Контроль сопротивления изоляции СОПТ

- Количество ступеней – 2
- Диапазон регулирования уставок – 1-999 кОм
- Метод контроля – по эквивалентному сопротивлению и/или индивидуально по сопротивлению каждого полюса
- Контроль обрыва БФН





Контроллер ПУЛЬС

Контроль изоляции сети постоянного тока

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

ПУЛЬС объединяет в одном контроллере функции контроля изоляции и мониторинга АБ, обеспечивая широкие возможности контроля в минимальной комплектации

Для отдельных измерений нужны внешние измерительные цепи, для пофидерного поиска – УСО и ТТ

Контроль сопротивления изоляции сети оперативного постоянного тока

Мониторинг состояния АБ, СОПТ

Контроль напряжения, тока, температуры, пульсаций и термокомпенсации снижает риски отказа АБ и СОПТ

Удобная индикация

Дополнительные информационные дисплеи отображают текущий режим работы и состояние изоляции, не требуя каких-либо действий от оперативного персонала.
Простота и удобство

Широкие коммуникационные возможности

- Modbus-RTU
- IEC 60870-101

обеспечивают удобную интеграцию в АСУ ТП

Автоматическое определение присоединения со сниженной изоляцией

Запись осциллограмм

Статистическая информация

Подробные журналы контроля сопротивления изоляции и счетчики срабатываний

Гибкая логика для решения любых задач

Непрерывная самодиагностика

-40 +55 Температурный диапазон

Применяется также в ЩПТ, ШОТ, ШРОТ и других системах СОПТ с IT-заземлением



ПРИНЦИП РАБОТЫ ПУЛЬС

2 Срабатывание сигнализации

Контроль сети

ПУЛЬС циклически **определяет сопротивление изоляции** полюсов СОПТ, попеременно создавая контролируемую искусственную несимметрию

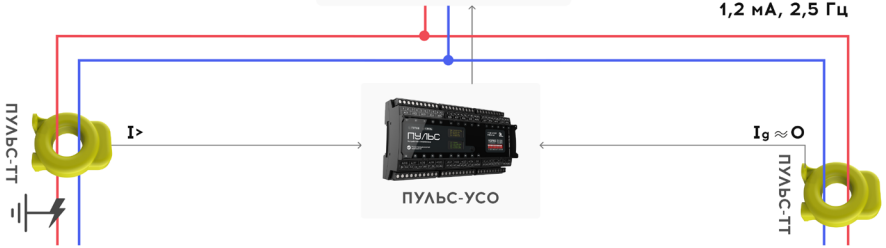


Контроллер ПУЛЬС

3 Автоматический запуск поиска поврежденного фидера

Запуск генератора тока частотой 2,5 Гц

Поисковый сигнал
1,2 мА, 2,5 Гц



1 Снижение сопротивления изоляции полюса

4 Поиск поврежденного фидера

- Измерение дифференциальных токов поискового сигнала
- Определение и расчет емкости и сопротивления изоляции фидеров
- Передача результатов измерения в контроллер

5 Индикация и передача данных

Результаты **отображаются на дисплее и светодиодных индикаторах**, фиксируются в **журналы и осциллограммы**. Вся информация доступна по цифровым интерфейсам **RS-485**

6 Ликвидация повреждения

Отключение поврежденного фидера оперативным персоналом

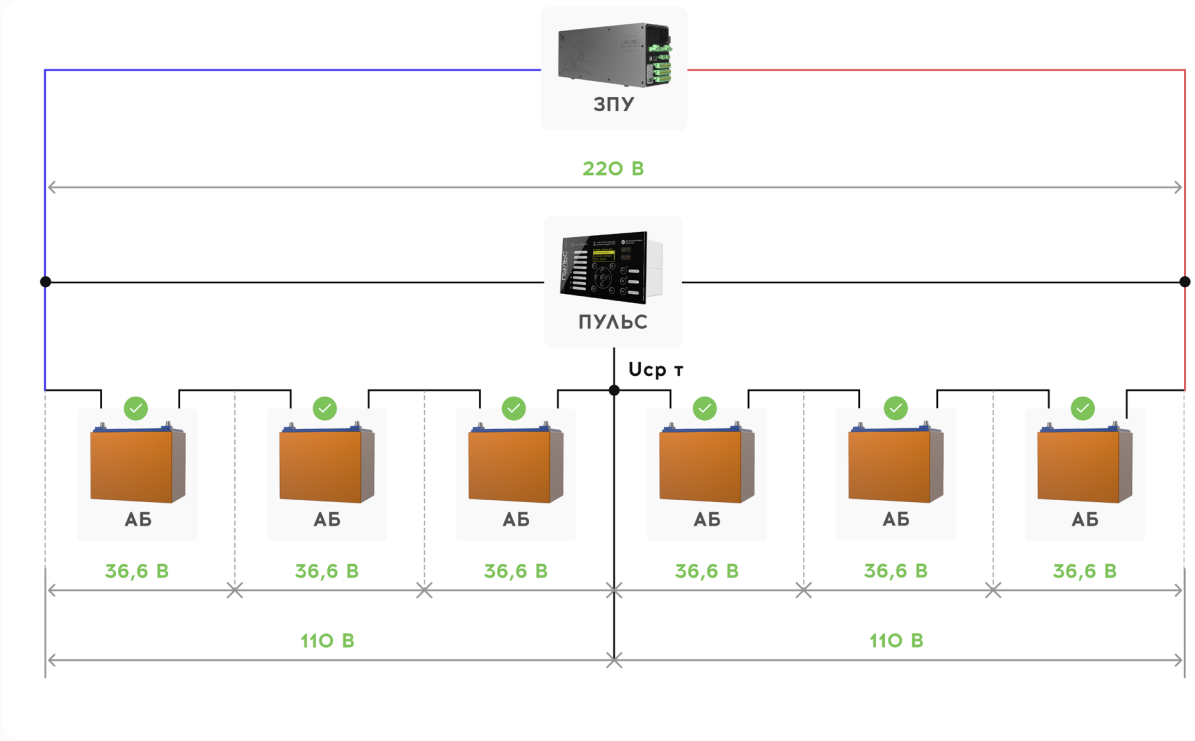
КОНТРОЛЬ СИММЕТРИИ НАПРЯЖЕНИЙ АБ

Напряжения аккумуляторов находятся в допустимых пределах – **все элементы АБ работают исправно**. Симметрия напряжений сохраняется, отклонений от нормы нет

ПУЛЬС непрерывно контролирует симметрию напряжений, обеспечивая своевременное выявление возможных неисправностей аккумуляторной батареи

Все в норме

Напряжения отдельных аккумуляторов находятся в допустимых пределах. Симметрия напряжений аккумуляторной батареи сохраняется, отклонений от нормального режима работы нет



ВЫЯВЛЯЕМ СКРЫТЫЕ ДЕФЕКТЫ

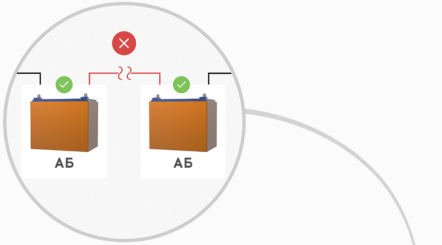
126 - 94 = 32 В > ΔUуст

Разность напряжений → Перезаряд отдельных банок → Ускоренное старение АБ

ЗПУ контролирует общее напряжение АБ, но не видит отклонения отдельных аккумуляторов

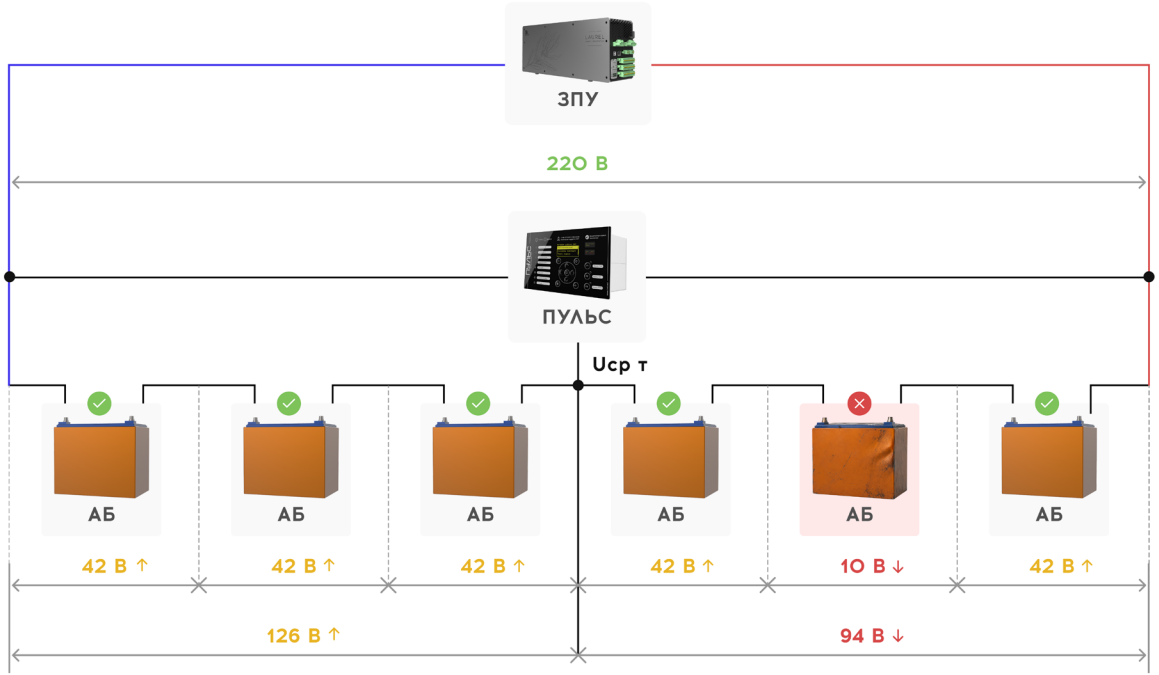
Суммарное напряжение АБ в норме – **кажется, что все работает исправно**. Но один из аккумуляторов может быть неисправен и **оставаться незамеченным**

При снижении напряжения одного из аккумуляторов остальные будут работать в нештатном режиме, что приводит к **ускоренному старению всей батареи**



Между аккумуляторами может произойти **обрыв цепи АБ**, который способен полностью нарушить ее работу и поставить под угрозу надёжность электропитания

Метод контроля симметрии напряжения применяется для мониторинга состояния цепи АБ в соответствии с **СТО 56947007-29.120.40.262-2018**



УСТРАНЯЕМ ПРИЧИНУ ДО ПОЯВЛЕНИЯ ПРОБЛЕМ

ПУЛЬС контролирует

- Режим работы АБ по току: заряд, подзаряд или разряд
- Превышение допустимого тока заряда
- Пульсации зарядного тока и напряжения
- Температуру эксплуатации батареи



1 Ускоренное старение АБ

Отклонение напряжения заряда от допустимого – одна из главных причин преждевременного износа аккумуляторной батареи

Производители АБ требуют учитывать фактическую температуру эксплуатации при подзаряде



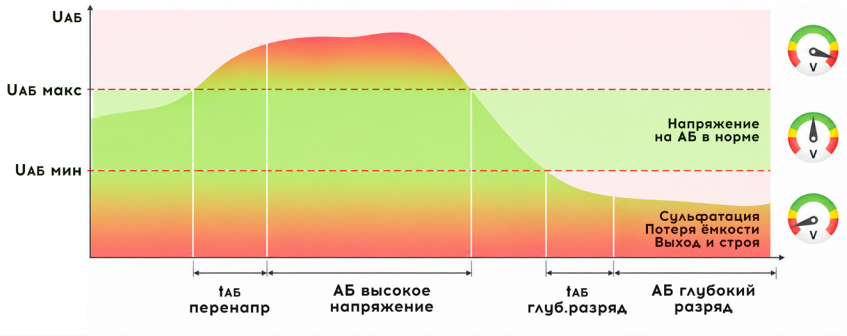
2 ПУЛЬС учитывает температуру и предупреждает об отклонениях напряжения

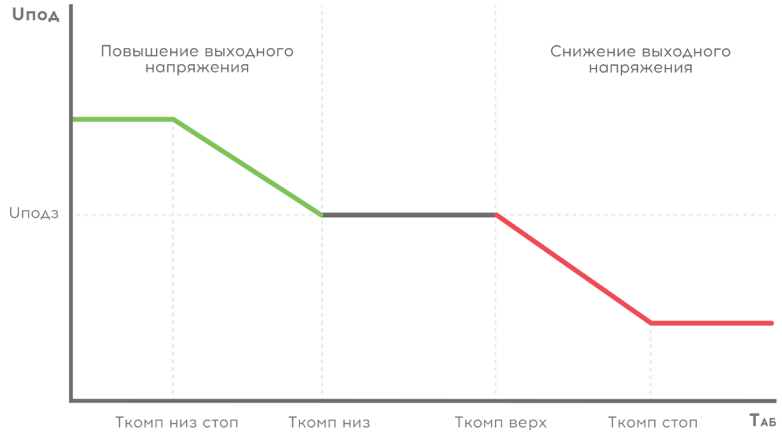
ПУЛЬС рассчитывает требуемое напряжение подзаряда с учетом измеренной температуры и сигнализирует, если напряжение выходит за допустимые пределы



В вашем ЗПУ есть функция термокомпенсации?

ЗПУ LAUREL обеспечивает термокомпенсацию и автоматически корректирует напряжение, помогая предотвратить ускоренное старение аккумуляторной батареи





Светодиод **Вызов**

Предупредительная/
аварийная сигнализация

Светодиод **Готов**

Индикация работы устройства

Свободно-конфигурируемые светодиоды

в соответствии с назначением пользователя

Кнопка **Главный экран**

Переход на главный экран меню

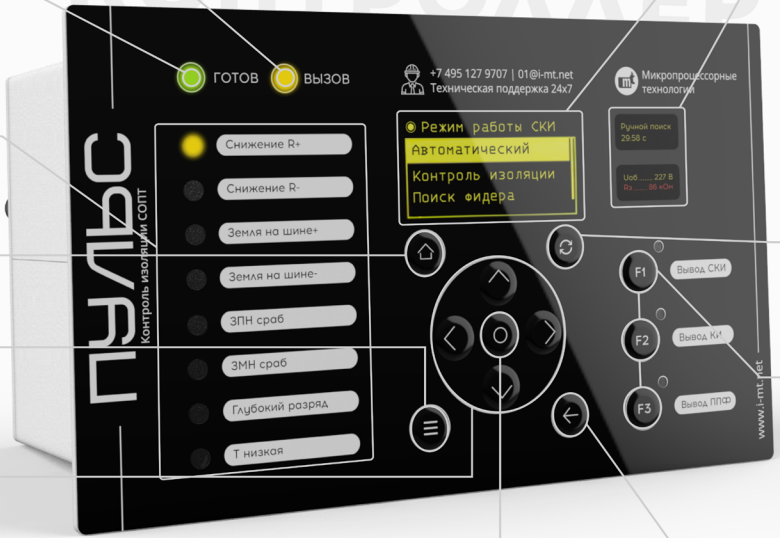
Кнопка **Меню**

Вызов контекстного меню

Кнопки навигации
по меню дисплея

Кнопка **Вперед/Применить**

Переход на следующий уровень меню/подтверждение действия или изменения уставки



1,7 кг

IP54

Морозостойкий, высококонтрастный OLED-дисплей 128x64

IPS-дисплеи



Два IPS-дисплея для отображения текущего режима работы устройства и параметров состояния изоляции

Кнопка **Съем сигнализации**

Съем аварийной
и предупредительной сигнализации

Кнопки со светодиодами **F1, F2, F3**

в соответствии с назначением пользователя

Светодиоды F1, F2, F3 для индикации состояния функций соответствующих кнопок (введена/выведена)

Кнопки F1, F2, F3 оперативной смены режима работы устройства (ввод/вывод контроля изоляции и поиска поврежденного фидера)

Кнопка **Назад/Отмена**

Переход на предыдущий уровень меню/отмена изменения уставки

КОНТРОЛЛЕР

Измерение напряжения

Клеммы подключения к сети СОПТ
для измерения напряжения
и питания устройства

Т-мост, заземление

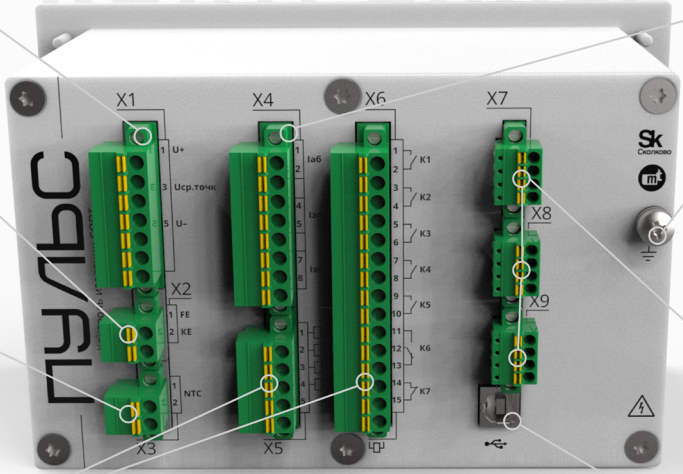
Клеммы подключения Т-моста
и функционального заземления

NTC-датчик температуры

Контроль температуры эксплуатации
АБ комплектным внешним NTC-датчиком
с кабелем длиной 1,5 м

4DI и 7DO

4 дискретных входа, 7 выходных реле



Iаб, Iзпу

Подключение шунтов измерения токов
АБ и двух групп ЗПУ

Винт защитного заземления

**Три независимых порта RS-485
для подключения ПУЛЬС-УСО
или интеграции в систему АСУ**

- Modbus-RTU
- IEC 60870-5-101

USB-порт

Подключение к ПК

24AI

24 входа для подключения трансформаторов тока ПУЛЬС-ТТ

24 светодиода

Индикация снижения изоляции фидера

- **Сохранение информации о дефекте** – сигнал сохраняется после восстановления изоляции
- **Сохранение индикации** – светодиод продолжает светиться до снятия сигнализации
- **Фиксация проблемного фидера** – позволяет определить присоединение, на котором произошло снижение изоляции

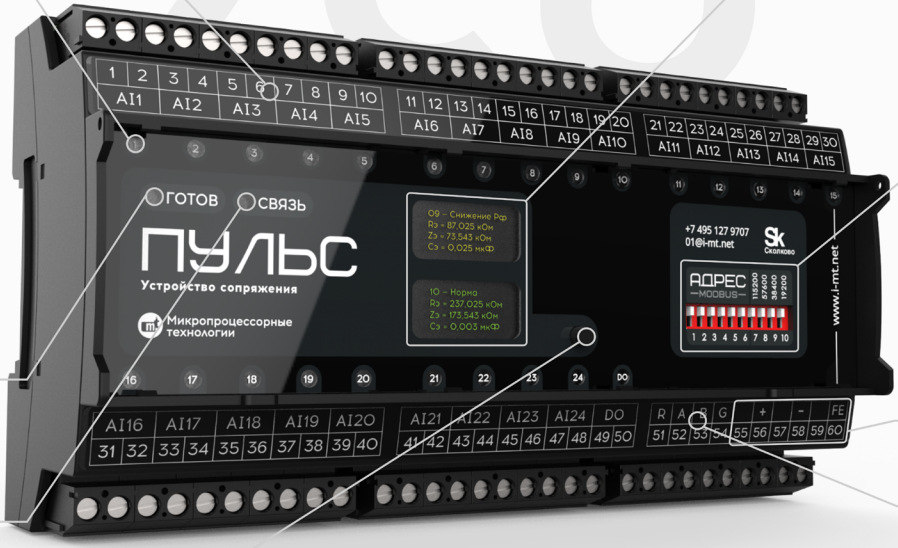
Светодиод **Готов**

Индикация работы устройства

Светодиод **Связь**

Индикация состояния связи с контроллером

Кнопка активации дисплеев



IPS-дисплеи



Два IPS-дисплея для отображения параметров изоляции контролируемых фидеров

DIP-переключатели

Задание адресов ПУЛЬС-УСО и скорости обмена по шине RS-485

Клеммы питания устройства, измерения напряжения СОПТ и функционального заземления

RS-485

Подключение ПУЛЬС-УСО к контроллеру

0,4 кг

IP30

ИДЕАЛЬНАЯ СИММЕТРИЯ

Эталон дифференциальных измерений

Два исполнения, отличающихся внутренним диаметром отверстия

- ПУЛЬС-ТТ-14
- ПУЛЬС-ТТ-35

Клеммы подключения к УСО

Функциональное заземление

Простой монтаж на DIN-рейку

Крепление на DIN-рейку входит в комплект поставки









∅35 мм

∅14 мм

IP40

0,2 кг

ПУЛЬС-БФН

Выравнивающий Т-мост компенсирует несимметрию напряжений полюсов, возникающую при контроле сопротивления изоляции системой **ПУЛЬС**

При подключенном Т-мосте	Условия по сопротивлению изоляции полюсов
Несимметрия каждого полюса ≤ 15 В	Более 1 МОм
Несимметрия каждого полюса ≤ 40 В	Снижение до 20 кОм



Простой монтаж на DIN-рейку



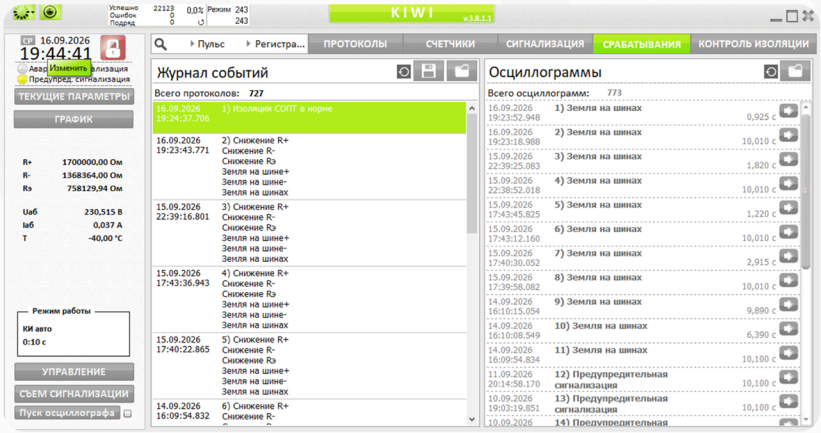
0,4 кг

ПУЛЬС vs КОНКУРЕНТЫ

- **Гибкая логика**
  Возможность адаптировать устройство **под любой проект** и учесть пожелания каждого клиента
- **Осциллографирование**
  Повышенная наблюдаемость системы. **Наглядный контроль изоляции**
- **Статистическая информация**
  Датаграммы изменений основных параметров СОПТ **за последние 72 часа**
- **Понятная индикация**
  Непрерывная индикация параметров изоляции на **двух дополнительных информационных дисплеях**
- **Доступная стоимость**

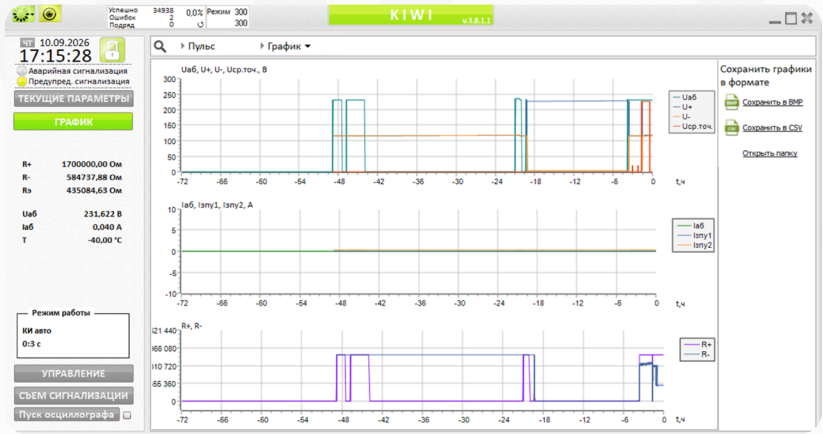


ПОНЯТНЫЙ РАЗБОР СОБЫТИЯ ПО ДАННЫМ ПУЛЬС



Подробное журналирование

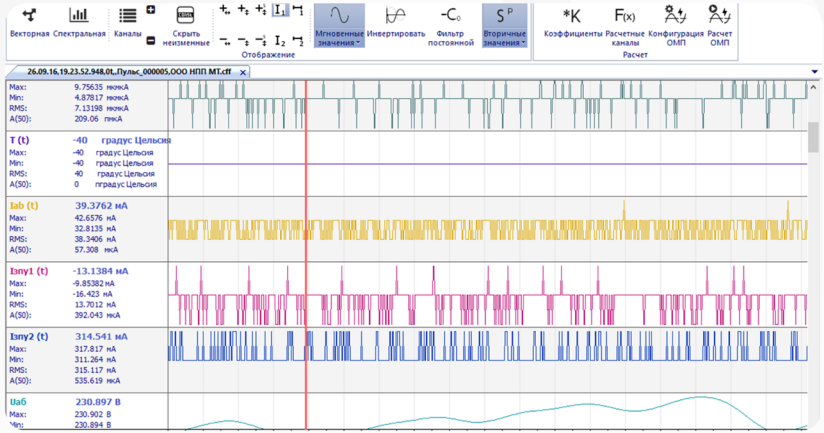
Фиксация событий и изменений параметров для детального анализа работы системы



Динамика параметров за 72 часа

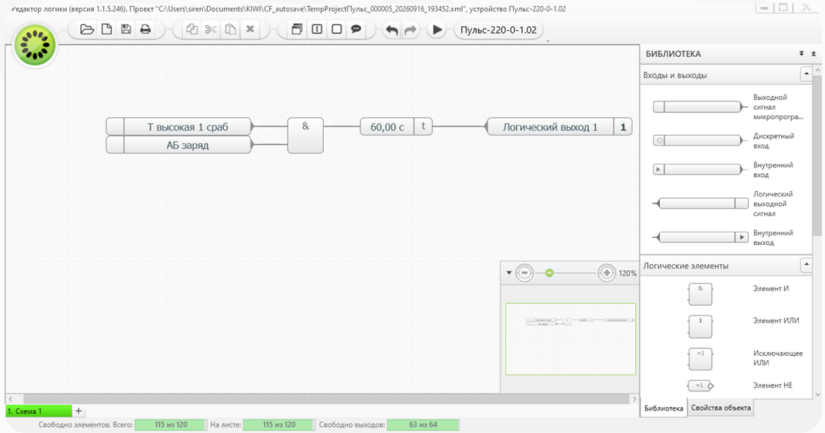
Графики напряжений, токов и сопротивлений изоляции с сохранением значений каждые 60 секунд помогают проследить изменение параметров

ОСЦИЛЛОГРАММЫ + ГИБКАЯ ЛОГИКА



Запись осциллограмм

Осциллограммы с частотой регистрации 2000 Гц в формате COMTRADE помогают анализировать параметры и сигналы в момент события



Гибкая логика

Создание пользовательских алгоритмов для реализации проектов любой сложности

Пример

Если высокая температура сохраняется в течение 60 секунд во время заряда АБ, формируется пользовательский логический выход

Условия срабатывания, время задержки и дальнейшее действие настраиваются в соответствии с требованиями проекта

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Входит в комплект поставки

- Контроллер системы оперативного постоянного тока ПУЛЬС – **1 шт**
- Комплект монтажных частей – **1 шт**
- Технический паспорт – **1 шт**
- Фотобумага самоклеющаяся (для подписей к светодиодам и кнопкам) – **1 шт**
- Внешний NTC-датчик температуры (длина кабеля – 1,5 м) - **1 шт**

Опционально

- Выравнивающий Т-мост ПУЛЬС-БФН
- Устройство сопряжения ПУЛЬС-УСО (до 6 шт)
- Трансформатор тока ПУЛЬС-ТТ-14/ПУЛЬС-ТТ-35 (до 144 шт)

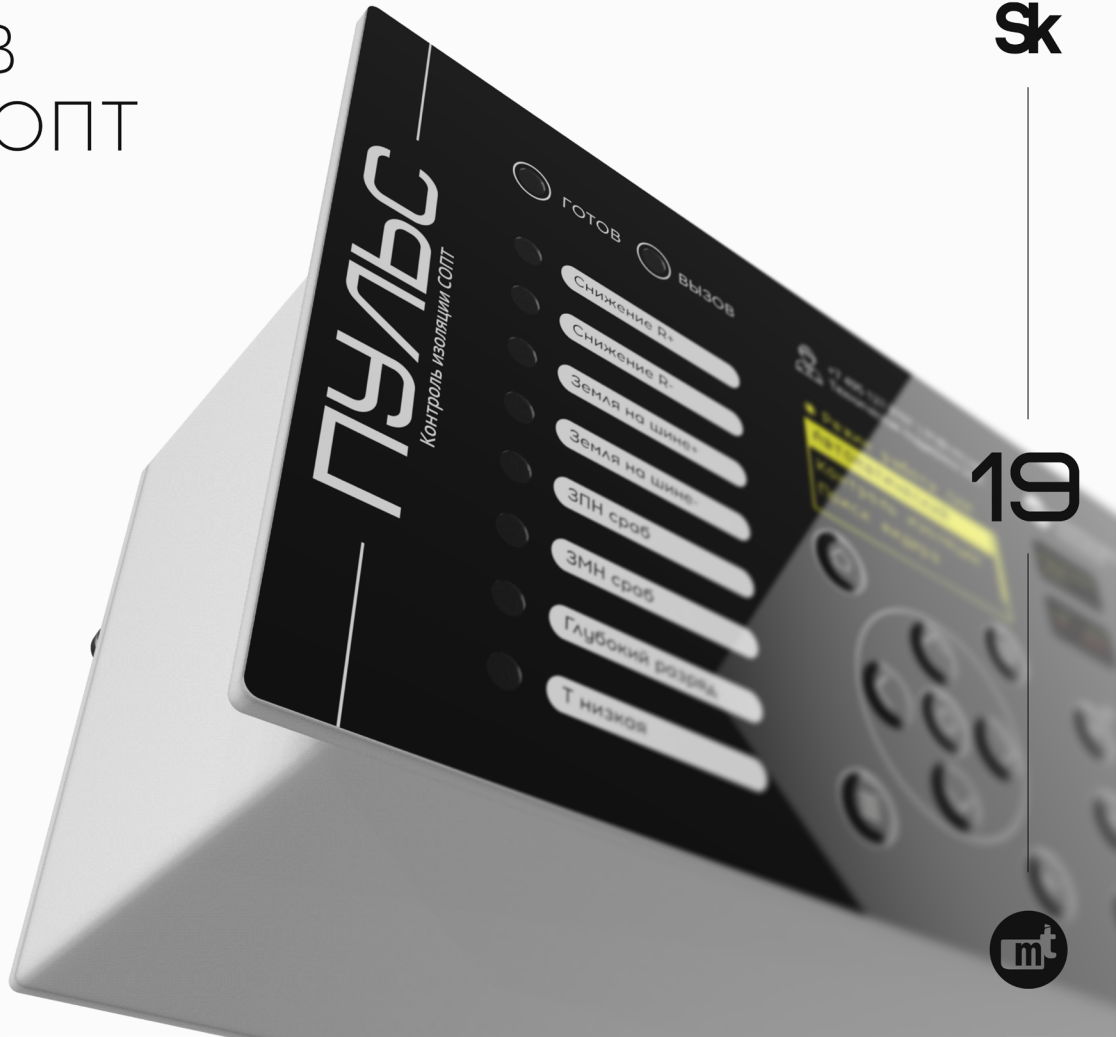


ПОДБЕРЕМ СОСТАВ **ПУЛЬС** ПОД ВАШ СОПТ

Для подбора решения достаточно указать

- **Номинальное напряжение и схему СОПТ**
  Определим подходящую конфигурацию системы
- **Количество контролируемых фидеров**
  Подберем необходимое количество модулей пофидерного контроля
- **Необходимые функции мониторинга АБ**
  Учтем требуемый объём контроля параметров аккумуляторной батареи
- **Требования к передаче данных в АСУ**
  Подберем интерфейсы и протоколы интеграции

На основе этих параметров подготовим состав ПУЛЬС и схему подключения под задачи вашего объекта



ПОЛЕЗНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ

- Разветвитель интерфейса RS-485 Гидра-3 (Гидра-6)
- Устройство защиты интерфейса RS-485 Флокс-RS
- 5-портовый неуправляемый гигабитный коммутатор 10/100/1000 Мбит/с Гидра-ETH-5
- Устройство защиты интерфейса Ethernet Флокс-ETH
- Преобразователь интерфейса Юкка



ПОЛЕЗНЫЕ ДОПОЛНЕНИЯ

- Реле контроля изоляции Флокс
- Реле контроля тока Флокс-I
- Реле контроля напряжения Флокс-U
- Реле контроля температуры и влажности воздуха Флокс-ТВ
- Реле мигающего света Флокс-М
- Фильтр сетевых помех Флокс-Ф1
- Фильтр сетевых помех Флокс-Ф10



ПОЧЕМУ НАМ ДОВЕРЯЮТ?

1. Комплексное тестирование, включая экстремальные температурные испытания
2. Высокие стандарты производства и **более 15 лет** опыта
3. Быстрые и надёжные поставки
4. **Круглосуточный** сервис
5. Постоянное развитие и внедрение новых технологий

С нами вы получаете качество, надёжность и поставки точно в срок!







Наша миссия

Создаем надежное будущее, гарантируя эффективные решения и качественный сервис, вовлекая профессионалов и внедряя постоянные улучшения

ВАШЕ СПОКОЙСТВИЕ – НАШ ПРИОРИТЕТ!

2550+ довольных клиентов

24200+ объектов присутствия нашего оборудования и подстанций

179643+ произведенных устройств

24×7 техническая поддержка

ПУЛЬС

СОЗДАЕМ
НАДЕЖНОЕ
БУДУЩЕЕ

Микропроцессорные
технологии

8 800 555 25 11
01@i-mt.net
www.i-mt.net