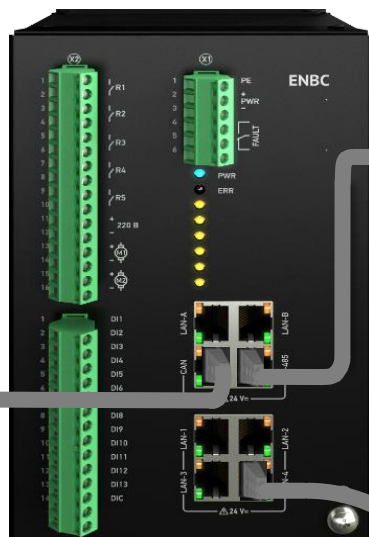


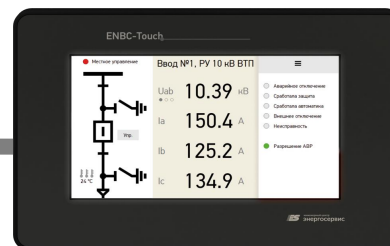
Опыт применения ПТК цифровой ячейки ES GEAR на базе КСО-208 в городских кабельных сетях

Мужиков А.Д., Зброжек А.М.

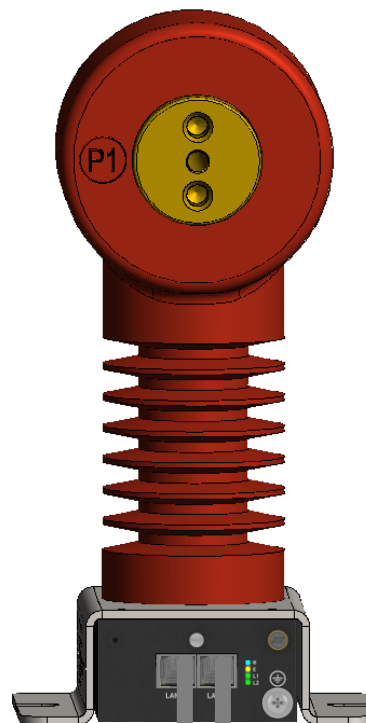
РЗА



Панель управления

Цифровой счетчик
электроэнергии и ПКЭ

Цифровой трансформатор

Датчик дуговых
замыканий

Датчик температуры





Один типоразмер на широкий диапазон измерений в классе точности:

0,5 А – 1000 А, класс точности 0,5S/5PR до 20 кА

...заменяет традиционные трансформаторы с номинальными значениями от 50 А до 1000 А...

100 В – 17500 В, класс точности 0,5/3P

...заменяет традиционные трансформаторы с номинальными значениями от $3000/\sqrt{3}$ В до $16000/\sqrt{3}$ В...



ЕСІТ-1

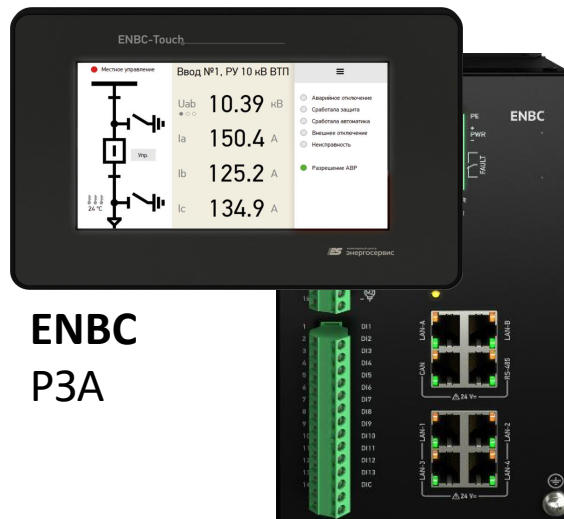
Росреестр СИ 94207-24

Наименование характеристики	Значение
Номинальная частота f , Гц	50
Класс напряжения, кВ	до 15
Наибольшее рабочее напряжение $U_{нр}$, кВ	17,5
Наибольший рабочий ток $I_{нр}$, А	1000
Ток секундной термической стойкости I_{th} , кА	20
Ток электродинамической стойкости I_{dyn} , кА	51
Количество измеряемых фаз	1
Тип входа синхронизации времени	1PPS, IRIG, PTP

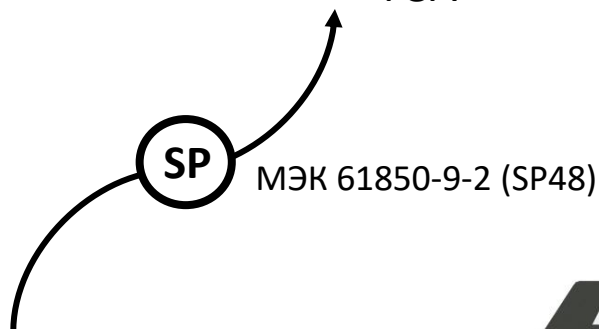
Две цифровых шины стандарта 100Base-TX(FX), МЭК 61850-9-2
(профиль ПАО «Россети»)



ECIT-1

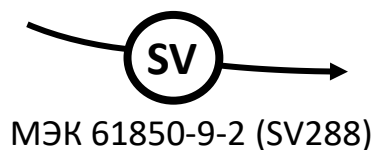


ENBC
P3A



SP

МЭК 61850-9-2 (SP48)



SV

МЭК 61850-9-2 (SV288)



ESM-SV

Телеизмерения, учет, ПКЭ

Обеспечение работы
цифровых устройств РЗА

Обеспечение работы
цифровых счетчиков
электроэнергии и ПКЭ



Релейная защита

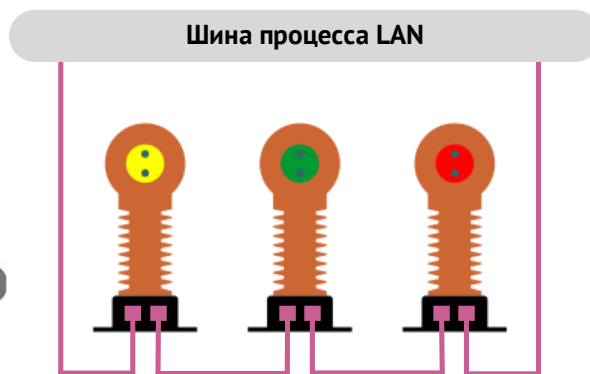
Токовая отсечка (ТО)

Максимальная токовая защита (МТЗ)

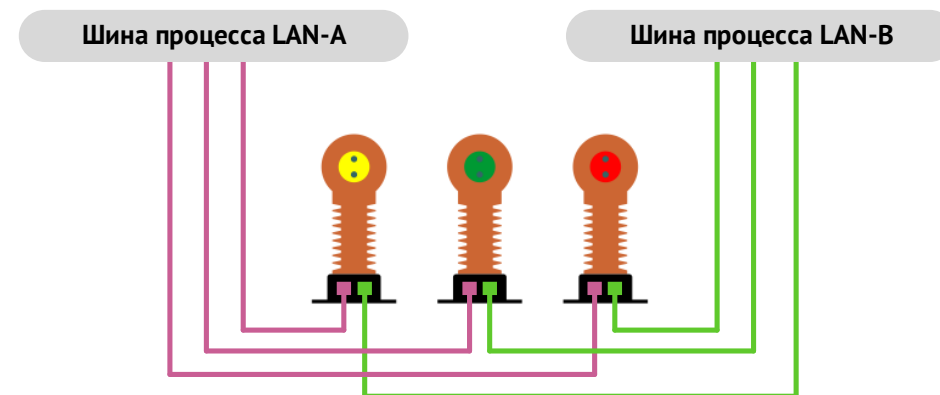
Запись осциллограмм аварийных событий

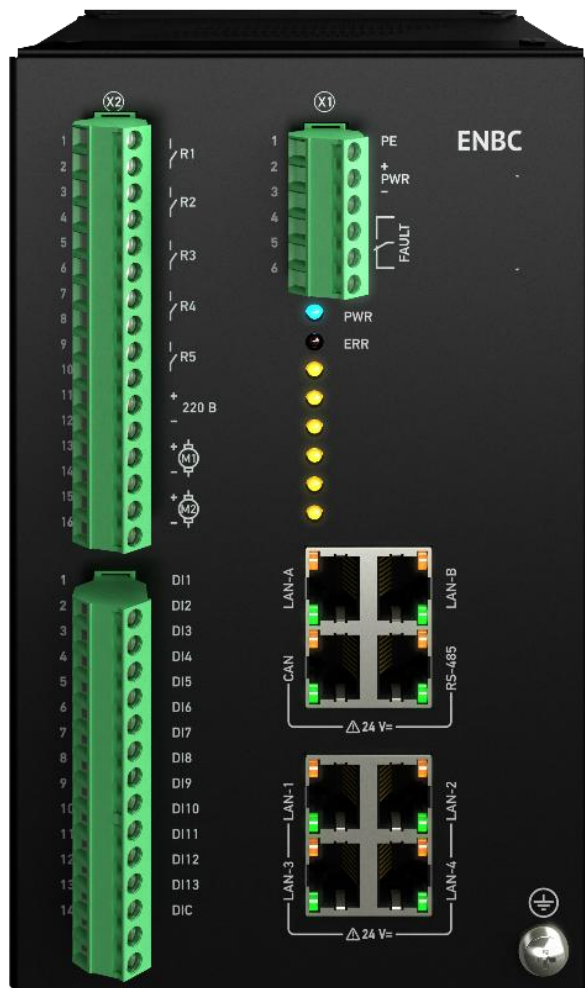
Регистрация аварийных событий (журналы аварий)

Кольцевая топология (RSTP)



Параллельное резервирование (PRP)





Релейная защита

Токовая ступенчатая защита (ТСЗ)

Токовая защита нулевой последовательности (ТЗНП)

Защита от минимального напряжения (ЗМН)

Токовая направленная защита (ТНЗ)

Устройство резервирования при отказе выключателя (УРОВ)

Логическая защита шин (ЛЗШ)

Защита от дуговых замыканий (ЗДЗ)

Дифференциальная защита трансформатора (ДЗТ)

Запись осциллограмм аварийных событий

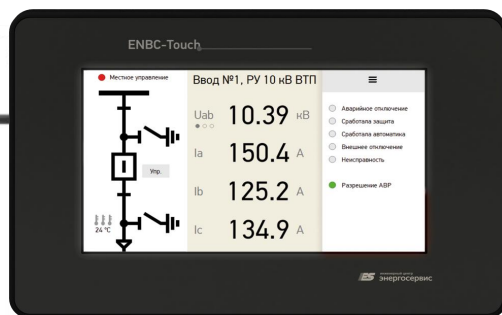
Регистрация аварийных событий (журналы аварий)

Автоматика

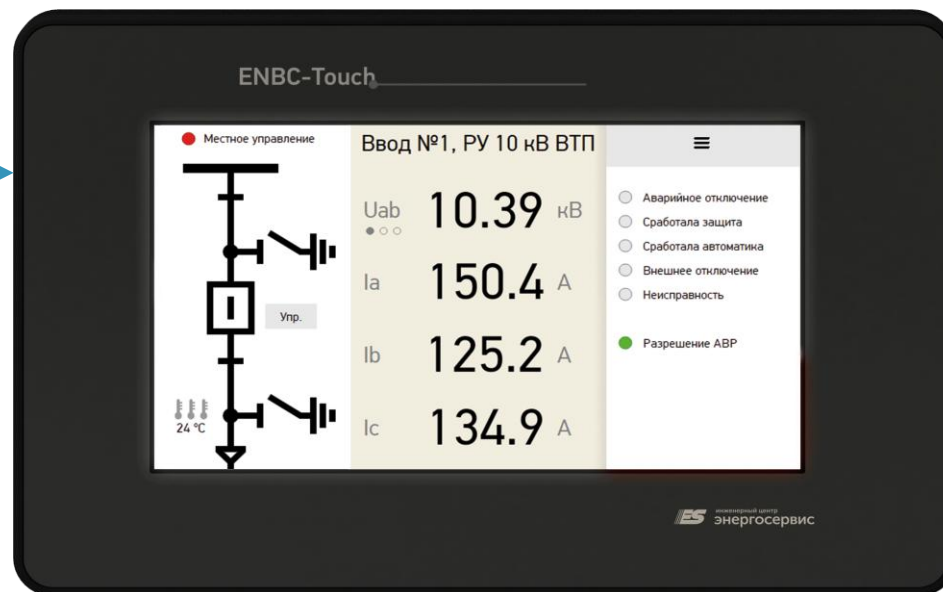
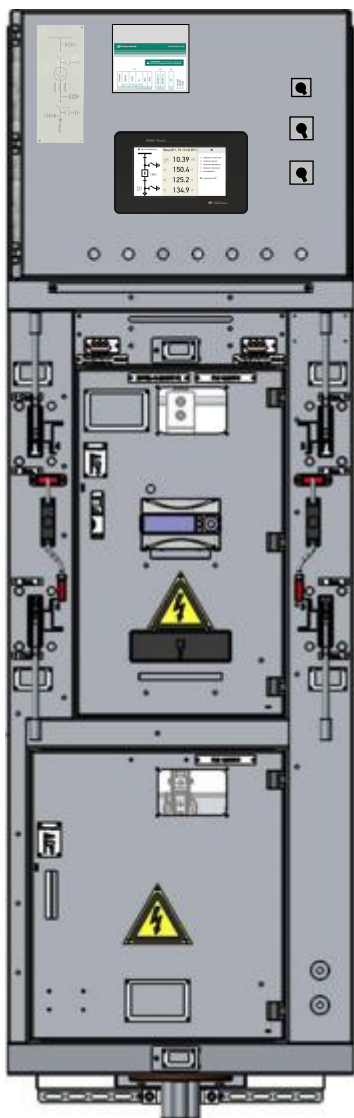
Автоматическое управление выключателем (АУВ)

Реализация программируемых оперативных блокировок

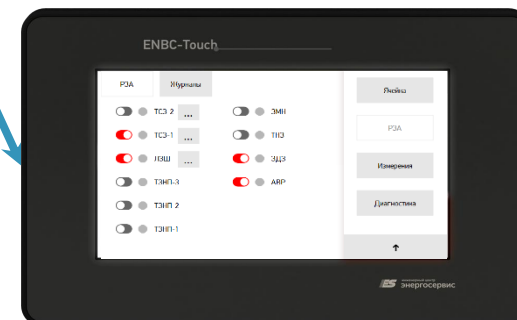
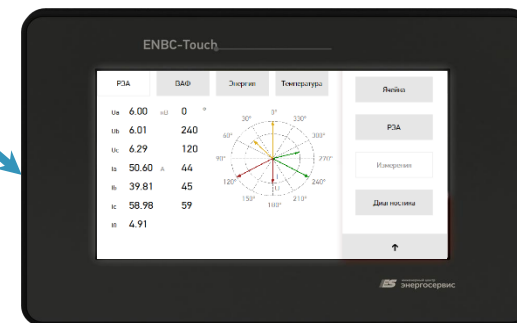
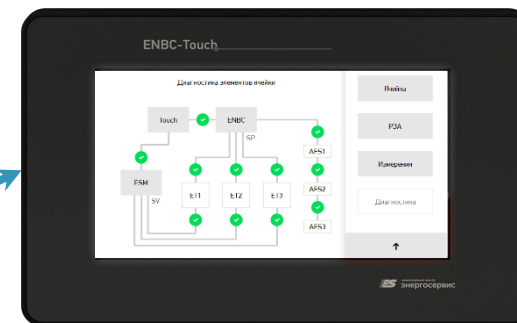
Автоматическое включение резерва (АВР)



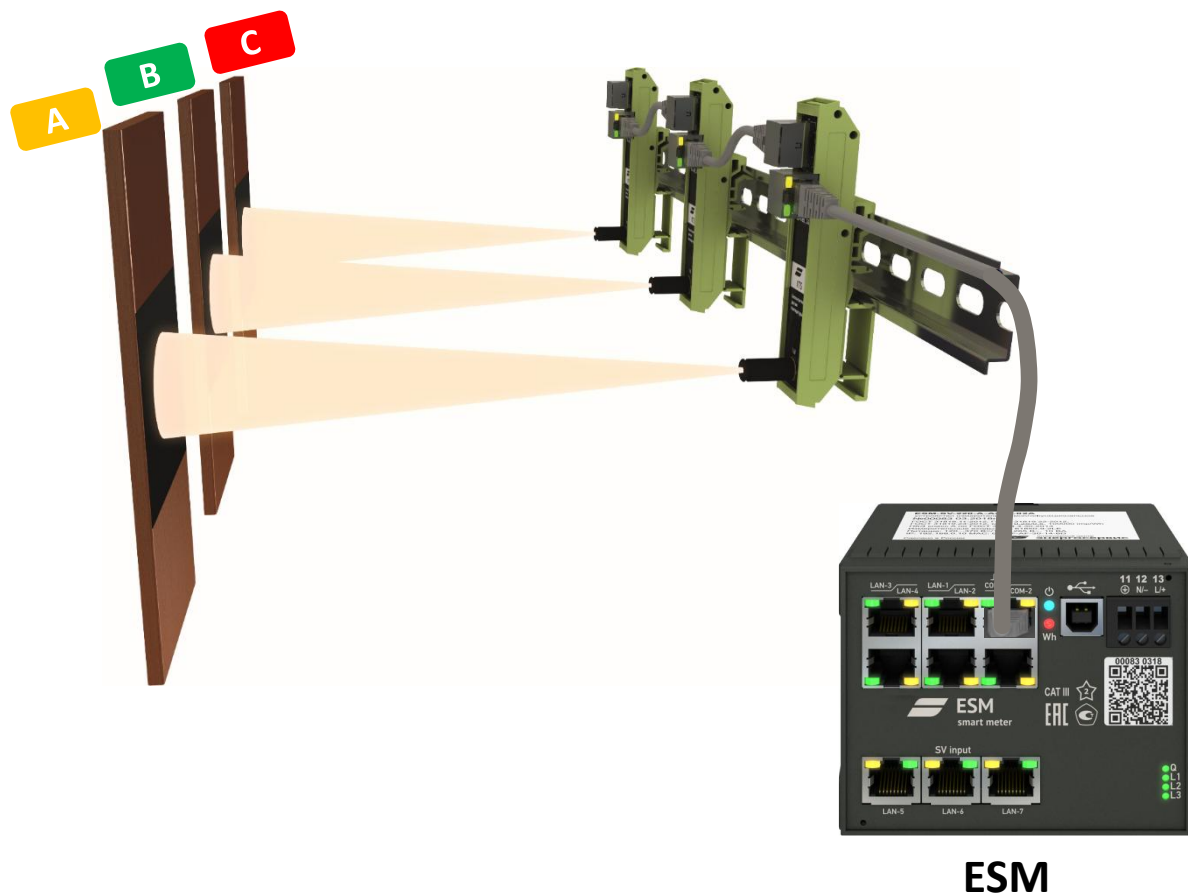
- **Учет электроэнергии**
0,2S/0,5, 12 лет;
ГОСТ 31818.11-2012,
ГОСТ 31819.22-2012, ГОСТ 31819.23-2012
- **Контроль ПКЭ**
ГОСТ 30804.4.30-2013 классы А и S
ГОСТ 32144-2013, ГОСТ 30804.4.7-2013 (класс I),
ГОСТ Р 8.655-2009
ГОСТ Р 51317.4.15-2012, EN 50160
Отчеты по ГОСТ 33073-2014
- **МИП**
Измерение параметров сети
Гармоники 1...50
57-400 В (100-690 В), Првд 0,1%
10 мА - 10 А, Првд 0,1%
Осциллограммы
Расширение - до 10 модулей ЭНМВ-1 (до 64 DIO)
- **УСВИ**
С37.118.2
Частота передачи измерений — 50 раз в секунду



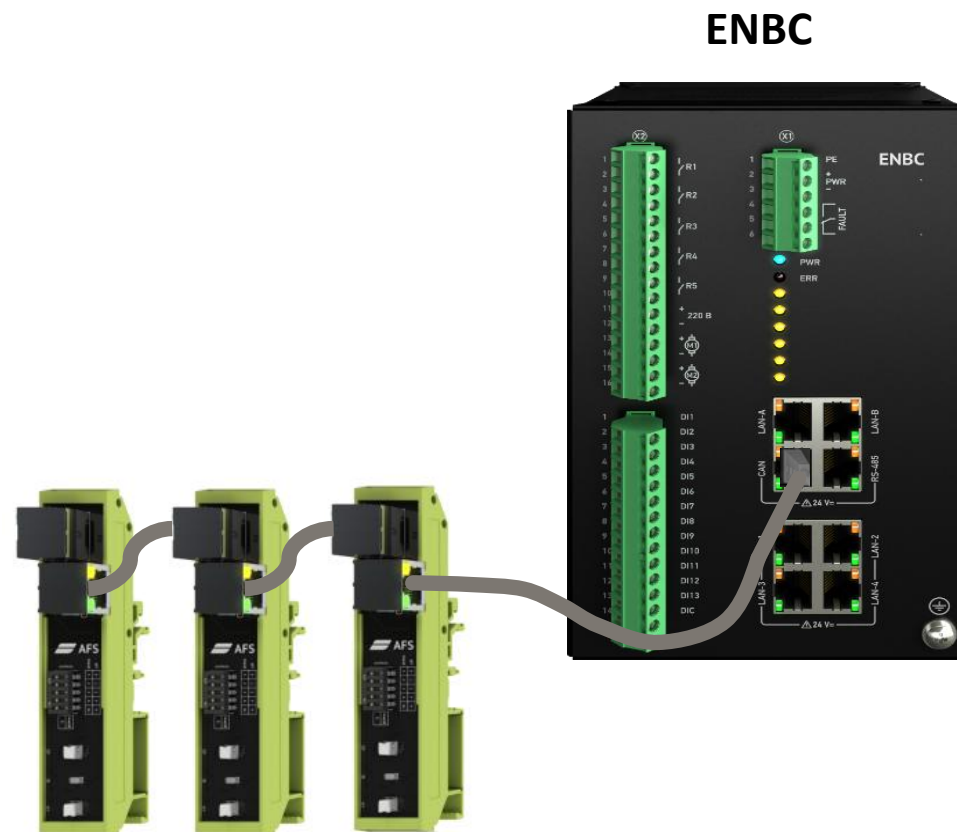
- Отображение информации о состоянии оборудования ячейки
- Обеспечение доступа к параметрам РЗА и управлению коммутационными аппаратами/механизмами ячейки



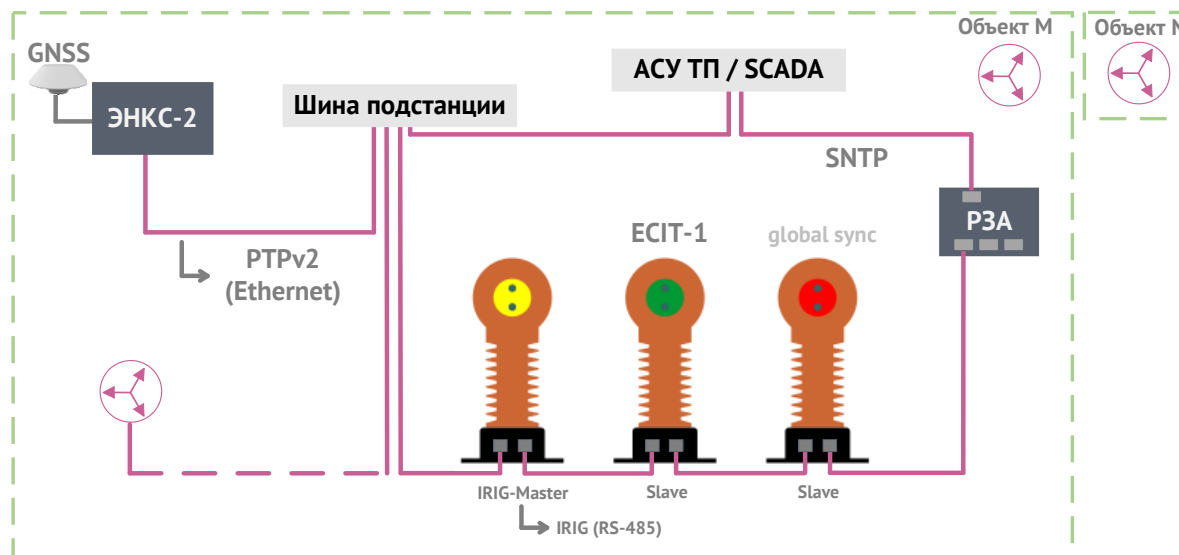
Датчики измерения температуры ITS



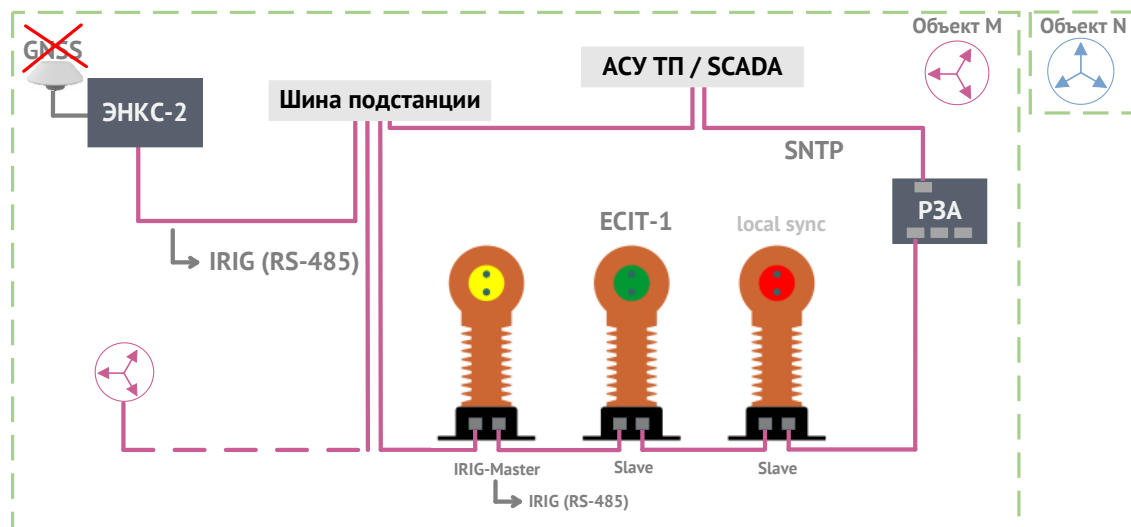
Фотоэлектронные датчики дуги AFS с CAN-интерфейсом



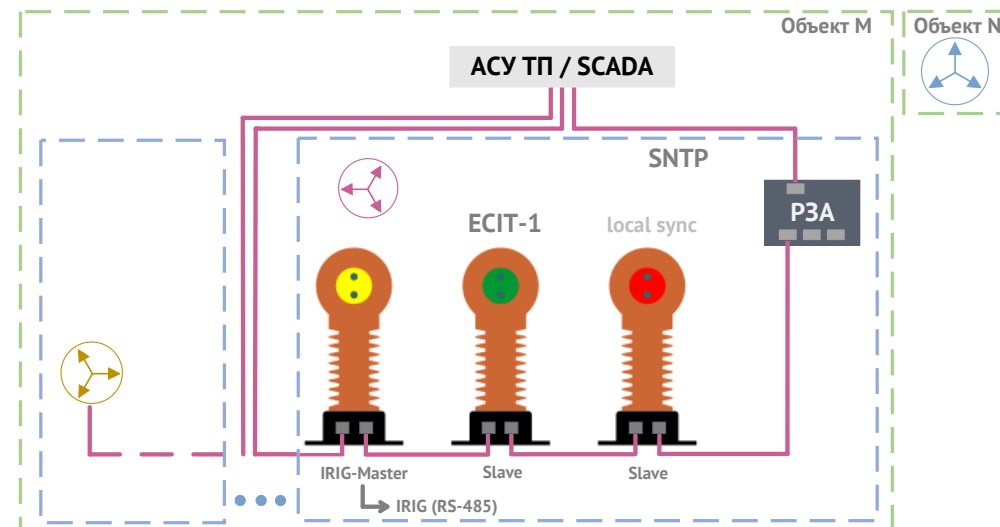
Глобальное время (UTC) – global sync

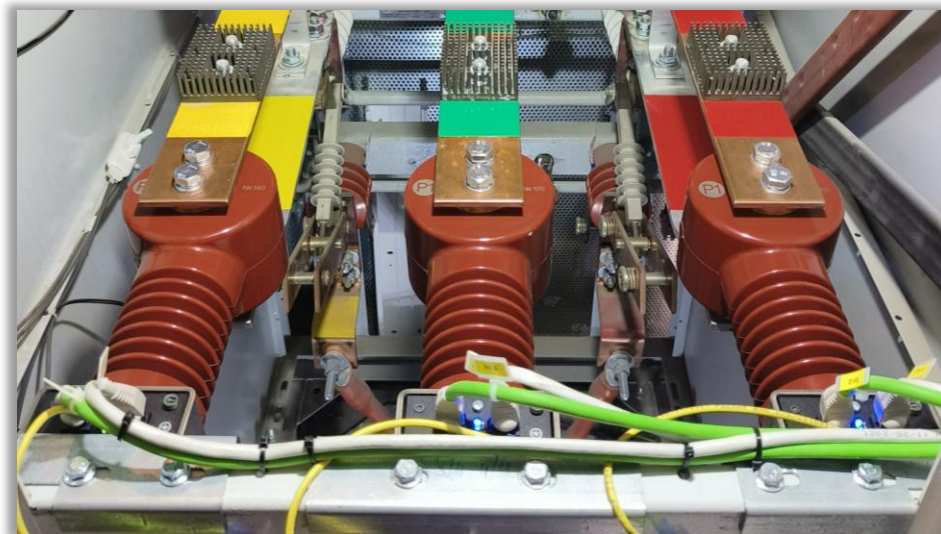


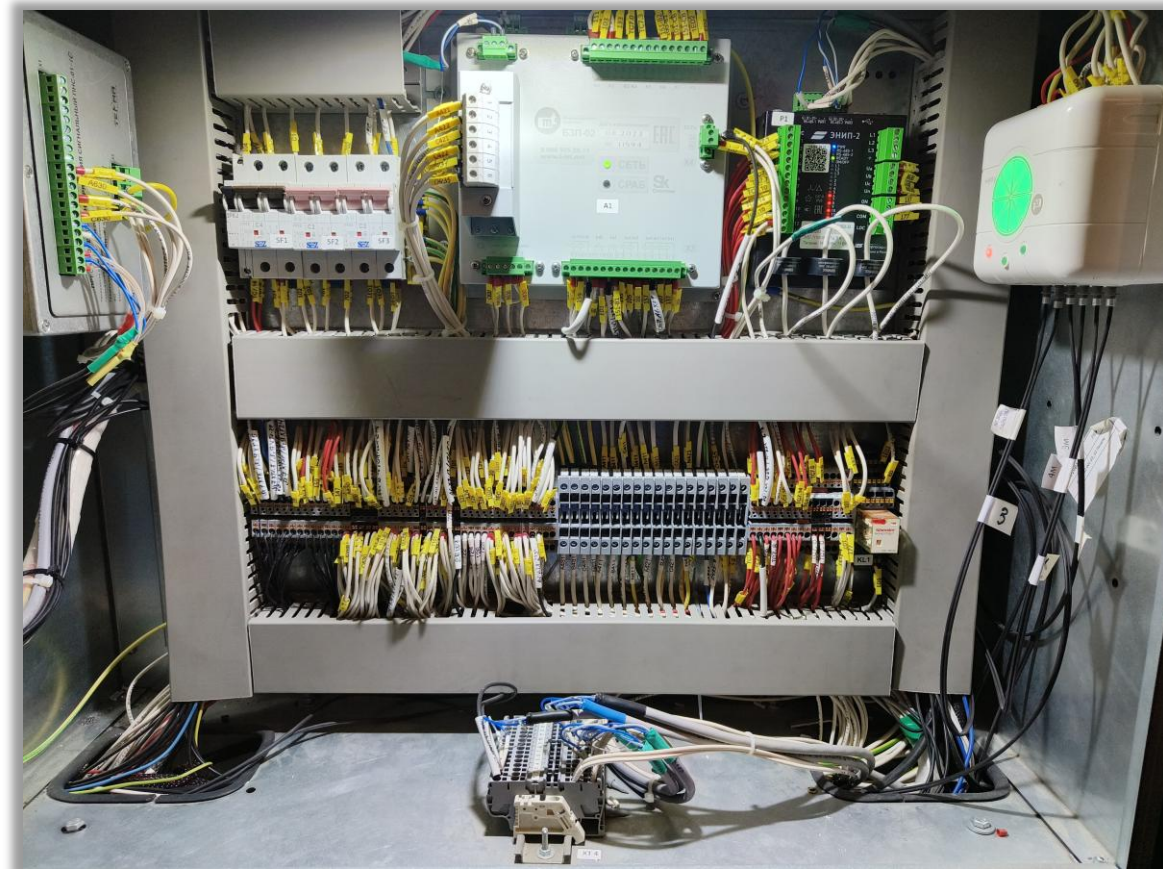
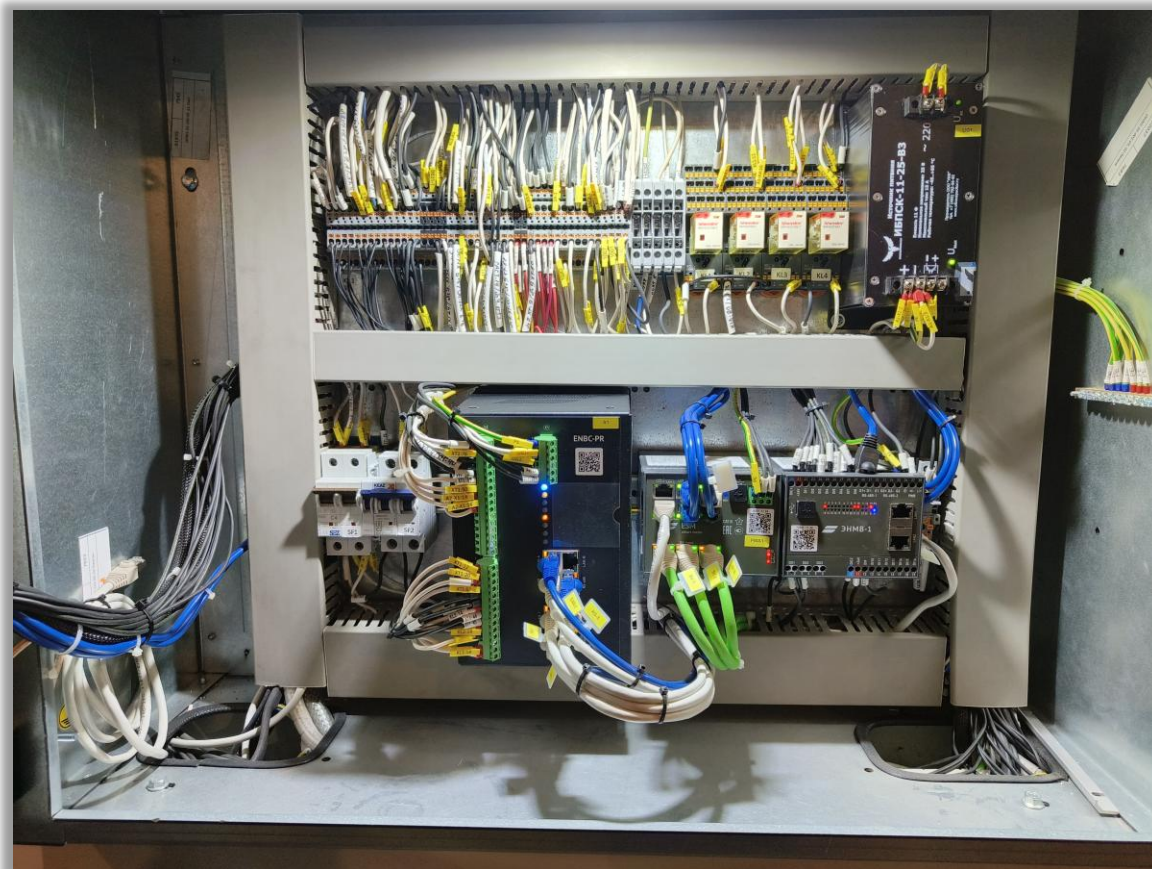
Локальное время объекта – local object sync

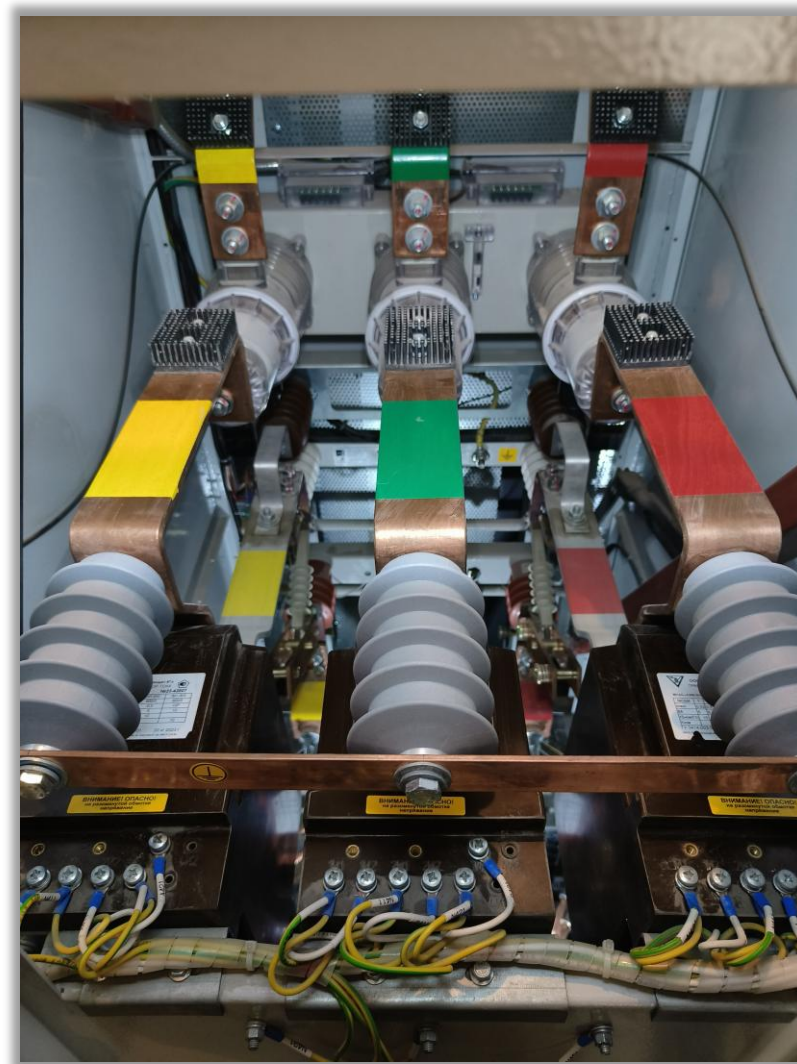
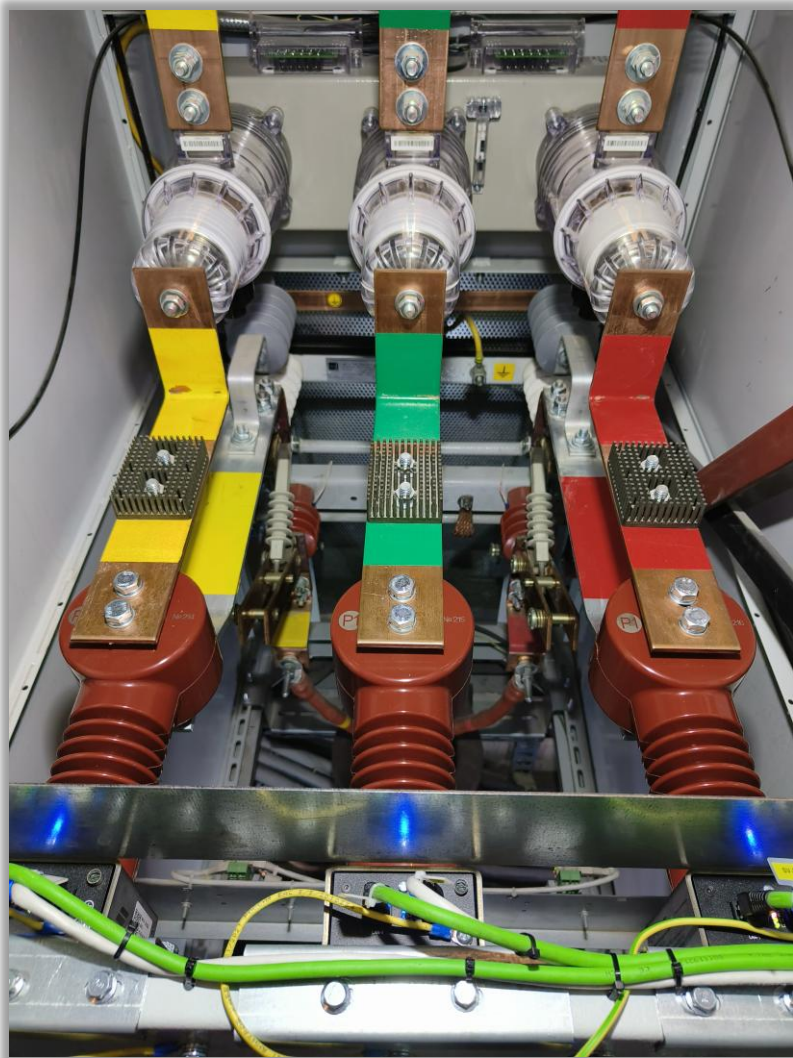


Локальное время присоединения – local node sync











ES Configurator

EsConfigurator 1.0.1.11 (10.06.2025)

Файл Вид Сервис Справка

Прибор
Режим
Хост
Порт
Пароль
Время ожидания, мс

ECIT
Конфигурирование
192.168.0.10
2404
•••••
2000

МЭК 104 ▾ Адрес ASDU = 1, k = 1, w = 2, t1 = 15, t2 = 10, t3 = 25

⚙️ 🖨️

Идентифицировать Прочитать Записать

ECIT

Измерения
LAN 1
LAN 2
Резервирование
Часы
МЭК 61850
 МЭК 61850-9-2
 SV 1
 SV 2
 SP
 МЭК 61850-8-1 GOOSE
 Уставки
Осциллограммы
Клиент 1
МЭК 104 (Период.)
C37

Интерфейс
Частота передачи
Количество APDU
Значение smrRate

LAN 2
48
1
(не передавать)

Коэффициенты для Test mode:
Ток
Напряжение

120,000
10,000

SV ID

0123456789

MAC-адрес назначения
5-й байт
6-й байт
APPID

01-0C-CD-04-00-01
00
01
4000

HEX
HEX
HEX

☐ Использовать VLAN ID



Web-интерфейс ECIT

ECIT Инфо Измерения Диагностика Архив ТС Архив UI Осциллограммы Журнал EN

Синхровекторы

17.06.2025, 08:56:21.870 (UTC) не синхр.

☒ \dot{U} , В

100.242

$\angle 216.821^\circ$

☒ \dot{I}_m , А

9.9812

$\angle 216.823^\circ$

☒ \dot{I}_p , А

9.9487

$\angle 216.571^\circ$

☒ \dot{I}_{har} , А

0.0563

$\angle 352.298^\circ$

☒ dI_p/dt , А/с

9.9999

$\angle 305.345^\circ$

F , Гц

50.000

dF/dt , Гц/с

0.000

Средние квадратические

17.06.2025, 08:56:21.949 (UTC) не синхр.

U , В

100.152

I_m , А

9.9863

I_p , А

10.0139

dI_p/dt , А/с

10.0407

P , Вт

1.003

Q , вар

-0.000

S , В·А

1.003

$\cos \varphi$

1.0000

Дискретные сигналы

Токковая отсечка (ТО) 1 ПУСК СРАБ

Токковая отсечка (ТО) 2 ПУСК СРАБ

Макс. токовая защита (МТЗ) 1 ПУСК СРАБ

Макс. токовая защита (МТЗ) 2 ПУСК СРАБ

Сбой питания ОТКЛ

Запись осциллограммы ОТКЛ

Температура

Накоплено 4817 измерений

Параметр	Текущ.	Макс.	Средн.	Мин.
Т внеш, °C	25.60	43.24	27.74	23.94
Т внутр, °C	49.73	69.84	52.16	27.17

Статистика напряжения (U)

Интервал	Начало периода (UTC)	Макс.	Средн.	MSD
Сек.	17.06.2025, 08:56:20	100.237	100.160	0.054
Мин.	17.06.2025, 08:39:00	100.296	100.190	0
Час	17.06.2025, 07:00:00	100.315	100.143	0
Сутки	16.06.2025, 00:00:00	100.322	100.136	0

Статистика тока (Ip)

Интервал	Начало периода (UTC)	Макс.	Средн.	MSD
Сек.	17.06.2025, 08:56:20	10.057	10.024	0.016
Мин.	17.06.2025, 08:39:00	10.222	10.046	0.033
Час	17.06.2025, 07:00:00	10.219	10.044	0.033
Сутки	16.06.2025, 00:00:00	10.203	10.034	0.028

Выдача с РЕТОМ

Ток

▼ РЕТОМ-71[637] Группа 1

Управление

	Ток	Угол	Частота
IA	10,000 A	0,000 °	50,000 Гц
IB	10,000 A	0,000 °	50,000 Гц
IC	10,000 A	0,000 °	50,000 Гц

► РЕТОМ-71[637] Группа 2

Напряжение

▼ РЕТОМ-71[637] Группа 1

Управление

	Напряжение	Угол	Частота
UA	100,000 В	0,000 °	50,000 Гц
UB	100,000 В	240,000 °	50,000 Гц
UC	100,000 В	120,000 °	50,000 Гц

► РЕТОМ-71[637] Группа 2

Установка тест-режима ECIT

Коэффициенты для Test mode:

Ток

Напряжение

Прибор

Режим

☐ Включить для SV1

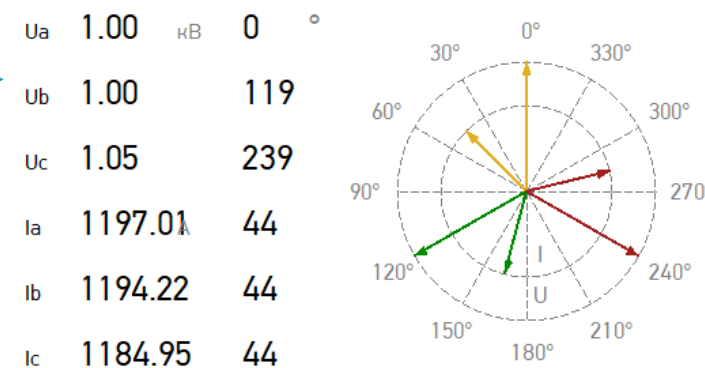
☐ Включить для SV2

☒ Включить для SP

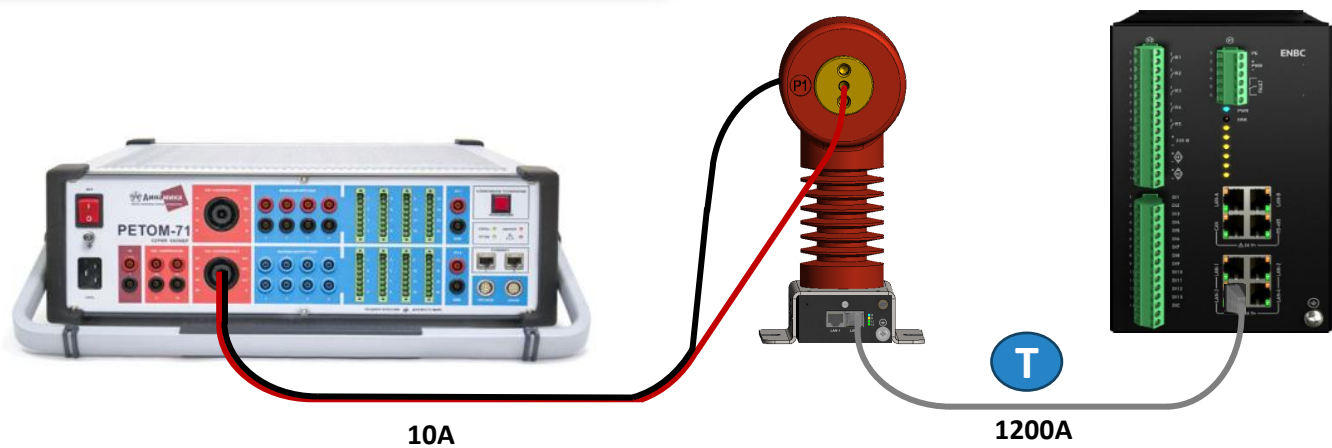
Проверка защит

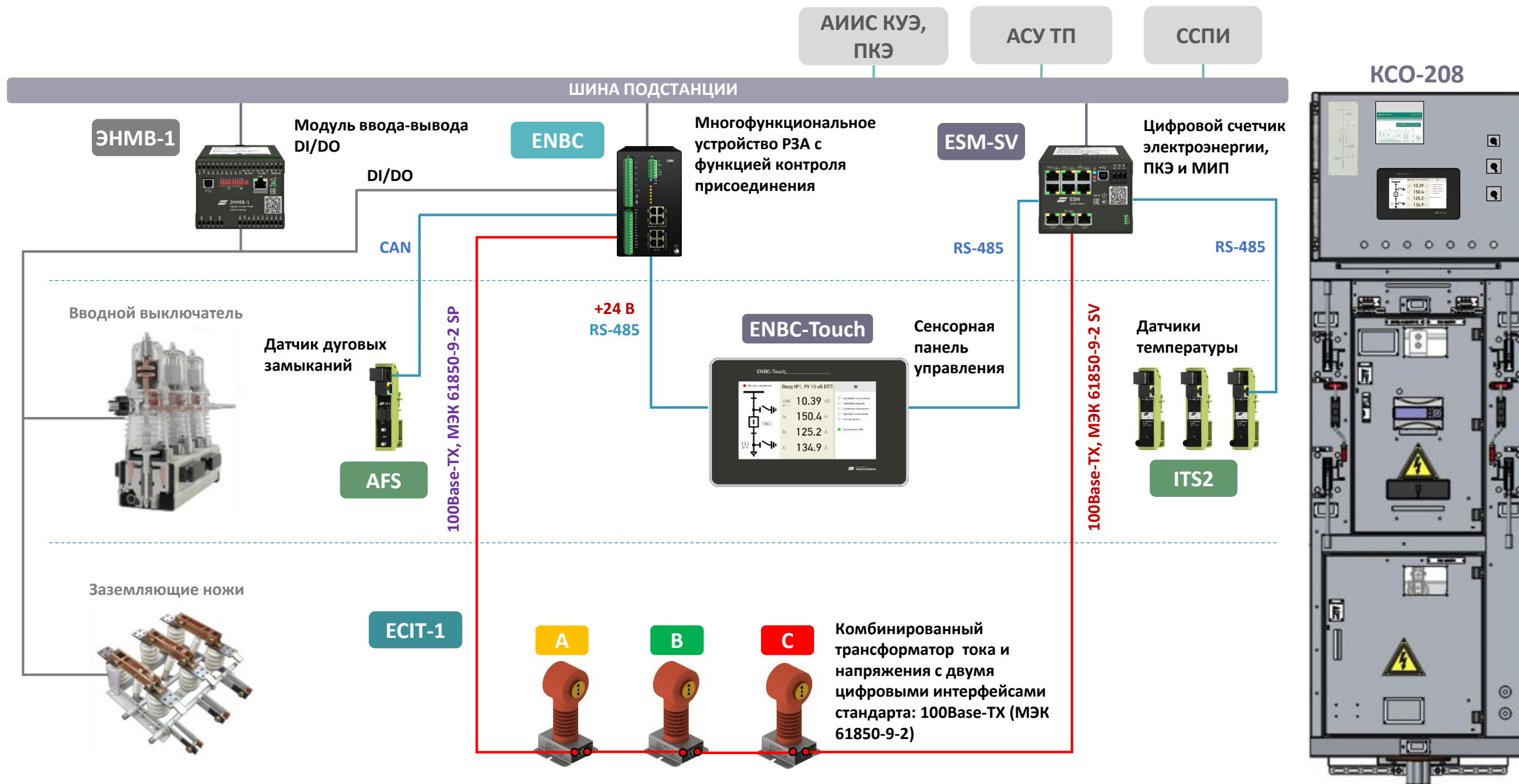
Уставки:

Группа	Ток срабатывания, А	Задержка срабатывания, мс	Характеристика срабатывания
1	1080	200	IEC DEFINITE TIME
2	100	0	IEC DEFINITE TIME
3	100	0	IEC DEFINITE TIME



Сработала
TC3-1
16.06.2025 16:50:56.786





ТОЛ



16 кг

- 100 А, 200 А, 400 А, 600 А, 1000 А
- 0,5S/0,5/5P/10P
- Контроль вторичной нагрузки, кратности тока РЗА
- Насыщение и остаточная намагниченность

+

ЗНОЛ



24 кг

- 6 кВ, 6.3 кВ, 6.6 кВ, 10 кВ, 10.5 кВ
- 0,5/3P/5P
- Контроль вторичной нагрузки и потерь
- Резонанс

=

ЕСИТ-1



3,6 кг

- до 1000 А, до 15 кВ
- 0.5/3P
0.5S/5PR400
- Не требуется глобальной синхронизации времени на объекте (GPS/GLONASS)



- Не зарегистрировано аварийных событий
- Не зарегистрировано ложных срабатываний
- Отсутствие ошибок при диагностике SV-поток
- Отсутствие ошибок синхронизации
- Отсутствие перерывов в питании компонентов ПТК «ES GEAR»
- Зафиксированы провалы напряжения, вызванные внешними факторами

БЛАГОДАРИМ ЗА ВНИМАНИЕ!

Мужиков Артём Дмитриевич

инженер ООО "Инженерный центр "Энергосервис"

Зброжек Андрей Михайлович

инженер ООО "Инженерный центр "Энергосервис"



Каталог



Выставочная зона, стенд A4

