



ЭнергопромАвтоматизация

Отечественная модульная SCADA система для автоматизации подстанций и ЦУС

 office@epsa-spb.ru

 www.epsa-spb.ru

 t.me/epsaspb

ВВЕДЕНИЕ

Отечественная модульная система автоматизации SCADA NPT Compact/Expert предназначена для комплексной автоматизации объектов электроэнергетики — от небольших подстанций до районных электрических сетей (РЭС) и центров управления сетями (ЦУС).

Представляет собой модульную цифровую систему управления режимами работы оборудования РЭС или промышленного предприятия с расширенными расчетными и аналитическими функциями (на базе NPT Platform).

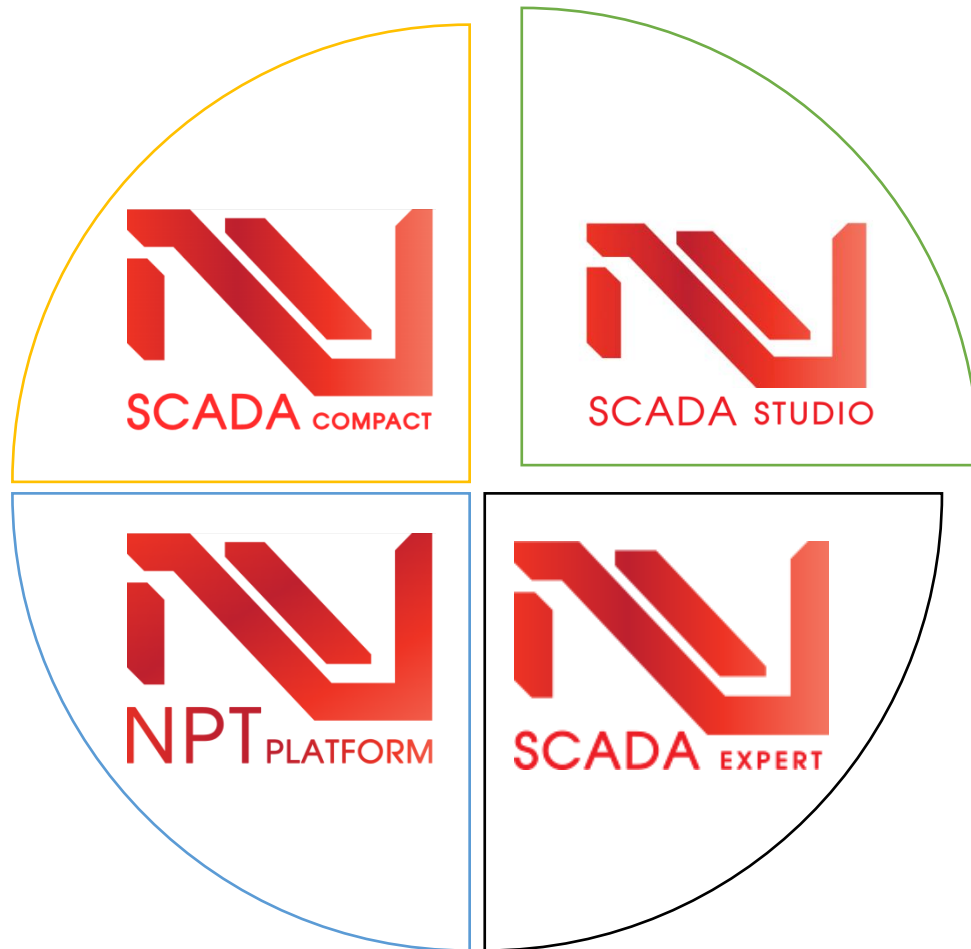
ПРЕИМУЩЕСТВА

- ✓ **Внесено в реестр отечественного программного обеспечения** Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций
- ✓ **Кроссплатформенность:** серверное ПО поддерживает ОС Linux , Android, Microsoft Windows. В качестве клиентского ПО используется стандартный Web-браузер, с применением любой современной ОС



- ✓ **Модульность и гибкость:** три варианта поставки позволяют выбрать решение, оптимальное по функционалу и стоимости для любого объекта
- ✓ **Современная платформа:** в основе — SCADA NPT Compact с компактным ядром, поддержкой плагинов на популярных языках (Python, Node.JS) и широким использованием веб-технологий
- ✓ **Расширенный функционал:** Система включает среду проектирования SCADA Studio для программирования контроллеров и конфигурации SCADA, а также платформу NPT Platform для расчетных задач и ведения реестра оборудования на базе общей информационной модели (CIM).

МОДУЛЬНАЯ АРХИТЕКТУРА



- ✓ **SCADA NPT Compact:** базовый модуль (сервер и Web-клиент) для сбора и визуализации данных.
→ Реестровая запись №7701.
- ✓ **SCADA Studio:** единая среда автоматизированного проектирования и конфигурирования для программирования контроллеров (с поддержкой всех языков МЭК 61131) и настройки SCADA, включая создание проектов МЭК 61850. Реестровая запись №3794.
- ✓ **NPT Platform:** программная платформа для создания корпоративных приложений на базе общей информационной модели (CIM). Реестровая запись №7803.
- ✓ **SCADA NPT Expert – программное обеспечение ККСУ:** позволяет получать информацию от контроллеров присоединения, МП защит, концентраторов уровня присоединения АСУ ТП ПС и других МП устройств по различным протоколам, включая МЭК 61850. Реестровая запись №3640.

ВАРИАНТЫ ПОСТАВКИ

	SCADA NPT Compact	SCADA NPT Expert	SCADA NPT Expert+
Базовый пакет (Ядро)	До 100 устройств	Больше 100	Больше 100
Web интерфейс	✓	✓	✓
Настольное приложение (Desktop)		✓	✓
Приложение для сенсорной панели	✓		✓
Параметрирование через Web интерфейс	✓	✓	✓
Интегрированная среда параметрирования SCADA Studio		✓	✓
СКСУ (Станционный контроллер связи и управления)		✓	✓
Опции для электроэнергетики на базе МЭК 61850 (SCL)		✓	✓
Опции для электроэнергетики на базе CIM			✓

SCADA NPT Compact

<https://scada-npt-compact.ru/>

ФУНКЦИИ

- Сбор данных с устройств по протоколам:
 - МЭК 61850-8-1 (MMS);
 - МЭК 60870-5-104/103/101; →
 - Modbus TCP/RTU;
 - OPC UA;
 - SNMP; →
 - DNP3 и др.
- Архивирование данных в реального времени (динамический архив)
- Логическая обработка данных с использованием языков МЭК 61131 (ST) .
- Архивирование данных с использованием встроенной базы данных или различных СУБД (SQLite, PostgreSQL, Postgres PRO и др. СУБД на базе PostgreSQL).
- Интеграция с шиной данных с помощью Kafka Client, MQTT Client, AMQP, RabbitMQ и др.
- Выполнение периодических задач (по расписанию или с заданной периодичностью).
- Обновление конфигурации без остановки SCADA. →

WEB ИНТЕРФЕЙС

Мнемосхемы



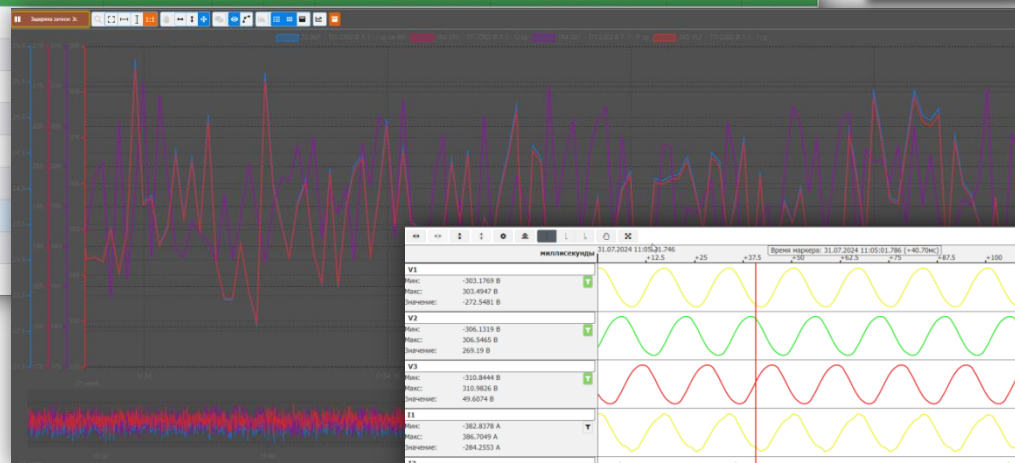
Журналы событий

Метка времени	Источник	Сигнал	Данные	Информация
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНП ЛР 110	0	
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНВ ЛР 110	1	
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНВ ЦП 110	0	
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНТ ЦП 110 ТН	1	
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНТ ЦП 110 ТН	0	
2025-11-21 11:19:20.666	Устройство: ALL_S08_11_BC	Режим управления "Местное" от КП ЭНТ ЦП 110 Т1	0	

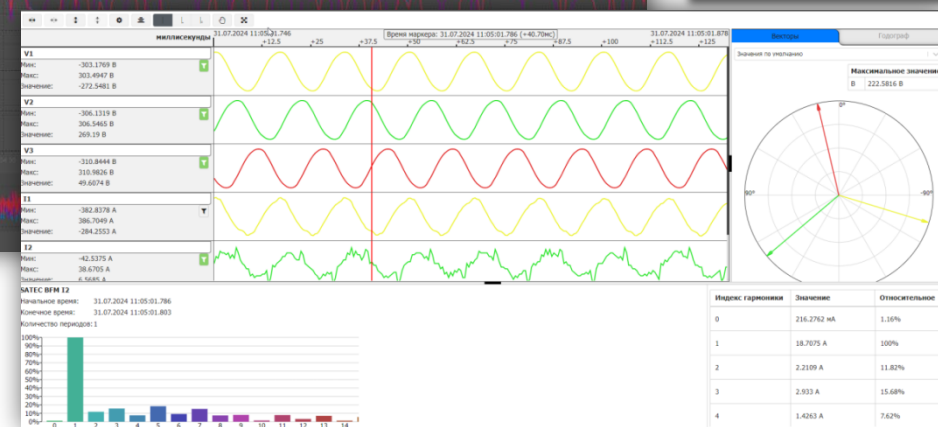
Журналы тревог

Время возникновения	Время повторного возникновения	Повторы	Время восстановления	Длительность	Класс	Статус	Источник	Сигнал	Значение при срабатывании	Информация
2025-10-16 20:23:10.912	2025-11-21 11:20:12.913	277109	2025-11-21 11:20:13.913	00:00:01.000	ПС3	активен	ТП-2262 РУ 0.4 кВ 1СШ ВГМ II	Счетчик W01 TND UB	9.4	>0, <=12
2025-10-16 20:23:11.913	2025-11-21 11:20:22.912	277083	2025-11-21 11:20:23.912	00:00:00.999	АС	не активен	ТП-2262 РУ 0.4 кВ 1СШ ВГМ II	Счетчик W02 TND UB	9.5	>0
2025-10-16 20:23:11.913	2025-11-21 11:20:25.913	276463	2025-11-21 11:20:25.913	00:00:01.000	АС	не активен	ТП-2262 РУ 0.4 кВ 1СШ ВГМ II	Счетчик W03 TND UB	9.7	>0
2025-10-16 20:23:11.913	2025-11-21 11:20:26.913	276983	2025-11-21 11:20:27.913	00:00:01.000	АС	не активен	ТП-2262 РУ 0.4 кВ 1СШ ВГМ II	Счетчик W02 TND UB	9.3	>0

Тренды



Осциллограф



РЕДАКТОР СХЕМ

- ✓ Раздел «Схемы» позволяет создавать мнемосхемы, настраивать изображения, компоненты и выполнять привязку сигналов для элементов мнемосхем.

Свернуть Назад

Добавить Иерархия

Название	Описание	Удалить
Вентиляция	Вентиляция	
СУМТО	Мониторинг трансформатора	
Панель оператора		

Свернуть Назад

Сохранить Редактирование схемы 80 + - ↺ ↻ 🔒 Отображение на главной

Настройки редактора

Включить сетку: ☒

Размер сетки: 10

Масштаб скрытия сетки, %: 50

Общее состояние

t окр. среды, °C	0.0
Влажность воздуха, %	0.0
t борта (верх), °C	0.0
t борта (низ), °C	0.0
t ННТ, °C	0.0

Состояние растворенных газов и влаги в масле

Содержание H ₂ , ppm	0.0
Содержание CO, ppm	0.0
Содержание C ₂ H ₂ , ppm	0.0
Содержание C ₂ H ₄ , ppm	0.0
Влажность масла, ppm	0.0

Емкость ввода, пФ

Фаза	Значение
Фаза А	100.00
Фаза В	100.00
Фаза С	100.00

Напряжение ВН, кВ

Фаза	Значение
Фаза А	100.00
Фаза В	100.00
Фаза С	100.00

Уровень масла

Уровень масла

ЛОГИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ

Развитая система для логической обработки данных – программный модуль, позволяющий сформировать логические сигналы по заданным пользователем критериям.

The interface consists of several tabs and sections:

- Top Bar:** Contains buttons for 'Логическая обработка' (dropdown), 'Сохранить' (Save), 'Остановить' (Stop), a dropdown for 'Расчет средней активной мощности вводов КРУ 35', and a 'Запустить' (Run) button.
- Входные переменные (Input Variables):** A table with columns: Переменная (Variable), Тип (Type), Тер (Tag), Формат (Format), and Удалить (Delete). It lists variables U1, U2, I1, and I2, all of type LREAL.
- Выходные переменные (Output Variables):** A table with columns: Переменная (Variable), Тип (Type), Тер (Tag), Формат (Format), Качество (Quality), Метка времени (Time Tag), and Удалить (Delete). It lists variables P1 and P2, both of type LREAL.
- Локальные переменные (Local Variables):** A table with columns: Переменная (Variable), Тип (Type), Пользовательский тип (User Type), and Удалить (Delete). It lists variables cosfi, phaseToLine, and kwtToMwt, all of type LREAL.
- Тестирование (Testing):** A table with columns: t, мс (Time, ms), Действие (Action), Тест (Test), Выходные данные (Output Data), and Удалить (Delete). It shows a test case with a 10 ms delay and a test result: P1=0.097745; P2=0.097745; TEST: ASSERT.

The central area of each tab contains a code editor for defining logic, such as:

```

1 cosfi:= 0.565;
2 phaseToLine:= 1.73;
3 kwtToMwt:= 0.001;
4 P1:= phaseToLine * U1 * I1 * cosfi * kwtToMwt;
5 P2:= phaseToLine * U2 * I2 * cosfi * kwtToMwt;
    
```

Для создания пользовательских алгоритмов разработан специальный инструмент - Редактор Алгоритмов, выполняющий следующие функции:

- ✓ создание новых алгоритмов
- ✓ вычисления значений логических сигналов;
- ✓ редактирование ранее созданных алгоритмов;
- ✓ подключение алгоритмов вычисления значений к конкретным логическим сигналам;
- ✓ удаление алгоритмов;
- ✓ создание шаблонных функций.

РЕДАКТОР БЛАНКОВ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЙ

- ✓ Раздел «Бланки переключений» позволяет создавать автоматические и автоматизированные бланки переключений.

The screenshot displays the 'Редактор бланков переключений' (Blank Switching Editor) software interface. The top bar includes navigation buttons: 'Свернуть' (Collapse), 'Назад' (Back), and 'X'. The main menu has 'Редактирование бланка' (Blank editing), 'Сохранить' (Save), 'Диалог бланка переключений' (Blank switching dialog), and 'Показать схему' (Show scheme). A search bar is also present.

The central table lists switching tasks with columns: 'Название' (Name), 'Тип' (Type), 'Авто' (Auto), and 'Параметры' (Parameters). The table contains 15 rows of tasks, including management of 110 kV lines, busbars, and circuit breakers, as well as safety protocols.

The right sidebar shows a schematic diagram of the 110 kV system, including busbars (ВЛ 110 кВ 1, ВЛ 110 кВ 2), circuit breakers (ВК 1, ВК 2), and a status panel with indicators for 'Выход УРОВ' (UOV exit) and 'Нормативы' (Standards).

Название	Тип	Авто	Параметры
Управление ЗНЛ ЛР 110 кВ Запрещено	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Разрешение включения от ОБР ЗНЛ ЛР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
Управление ЛР 110 кВ Запрещено	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Разрешение включения от ОБР ЛР110 Значение: <input type="radio"/> Откл
Управление ЗНВ ЛР 110 кВ Запрещено	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Разрешение включения от ОБР ЗНВ ЛР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
Управление ЗНВ ШР 110 кВ Запрещено	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Разрешение включения от ОБР ЗНВ ШР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
Управление ШР 110 кВ Запрещено	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Разрешение включения от ОБР ШР110 Значение: <input type="radio"/> Откл
Вывод УРОВ КС3 1	Управление	✓	Привязка: W1G_S08_05_PA_-DI Вывод УРОВ Значение: <input checked="" type="radio"/> Вкл
Проверить выведенное положение УРОВ КС3 1	Ждать отклика	✓	Привязка: W1G_S08_05_PA_-DI Вывод УРОВ Значение: <input checked="" type="radio"/> Вкл
В 110 кВ: отключить.	Управление	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Состояние В 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
В 110 кВ: проверить отключенное положение.	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Состояние В 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
ЛР 110 кВ: отключить.	Управление	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Состояние ЛР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
ЛР 110 кВ: проверить отключенное положение.	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Состояние ЛР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
ЛР 110 кВ: установить Плакат «Не Включать, работают люди»	Плакаты	✓	✓ Плакат безопасности Не включать! Работают люди
ШР 110 кВ: отключить.	Управление	✓	Привязка: Состояние ШР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
ШР 110 кВ: проверить отключенное положение.	Ждать отклика	✓	Привязка: ALL_S08_11_BC_-Состояние ШР 110 Значение: <input type="radio"/> Откл
ШР 110 кВ: установить Плакат «Не Включать, работают люди»	Плакаты	✓	✓ Плакат безопасности Не включать! Работают люди

РЕДАКТОР ДИАЛОГОВ

- ✓ Раздел «Диалоги» позволяет настраивать встроенные диалоги управления и создавать пользовательские диалоги.

Свернуть

Назад

×

Правила

+ Добавить набор правил

Сохранить

⌵

⌶

Драйверы

Шаблоны

Последовательные порты

Схемы











Диалоги

Плагины

Отчеты





















Бланки переключений

Переменные

Название	Тип	Фильтр	Необязательный	Действие
status	Сигнал	kind = 'SIGNAL' AND (type = 'BOOLEAN' OR type = 'DP')	<input type="checkbox"/>	 
turnOn	Сигнал	kind = 'COMMAND' AND (type = 'BOOLEAN' OR type = 'PULSE')	<input type="checkbox"/>	 
turnOff	Сигнал	kind = 'COMMAND' AND (type = 'BOOLEAN' OR type = 'PULSE')	<input type="checkbox"/>	 
local	Сигнал	kind = 'SIGNAL' AND type = 'BOOLEAN'	<input checked="" type="checkbox"/>	 
enaCls	Сигнал	kind = 'SIGNAL' AND type = 'BOOLEAN'	<input checked="" type="checkbox"/>	 

Наборы правил

Набор правил

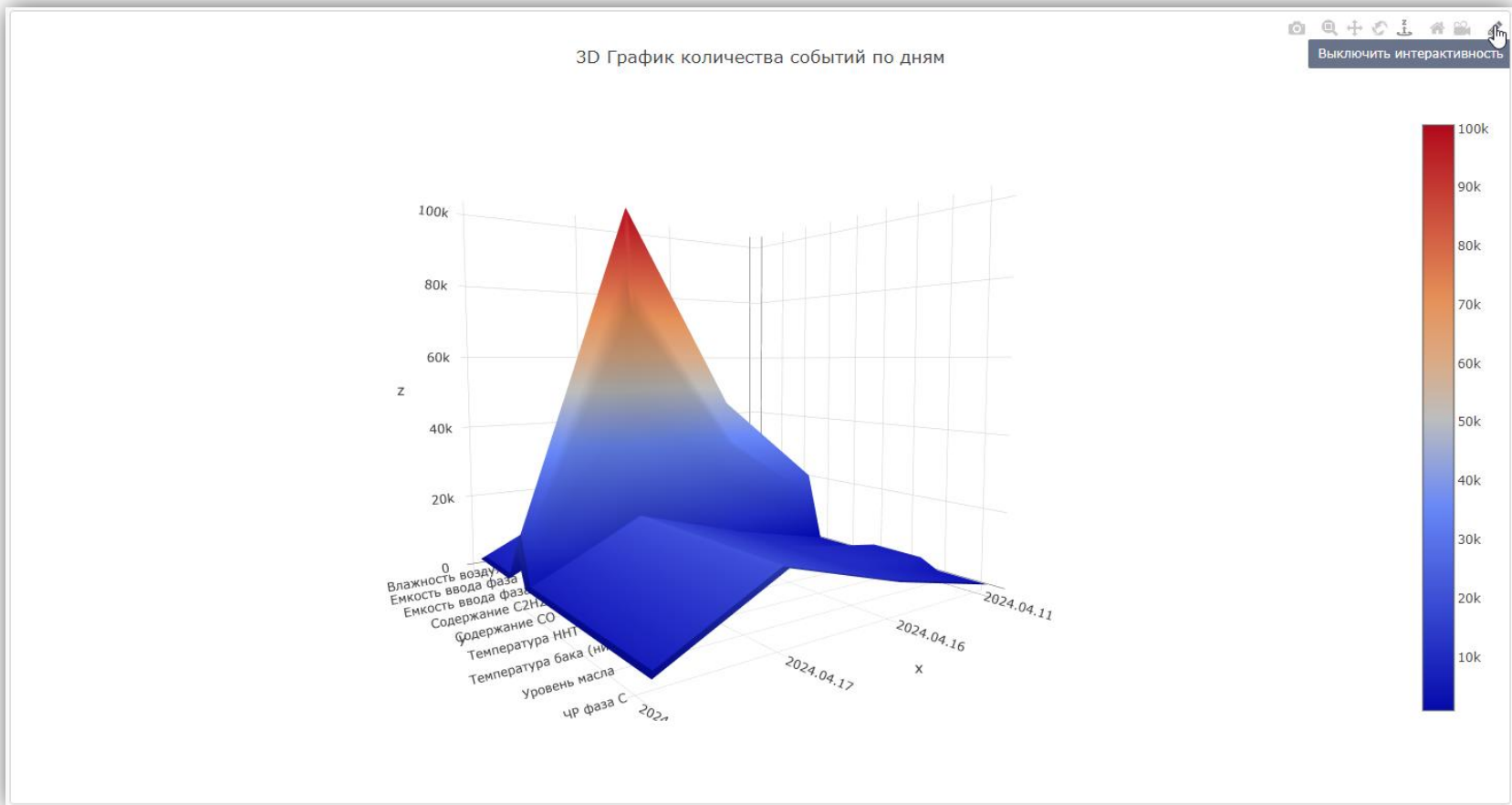
Целевая переменная	Тип	Аргументы	Необязательный	Действие
status	Сигнал подключенный к триггеру	Варианты имен атрибутов: pos, @switching, br.pos, ch.pos, value	<input type="checkbox"/>	   
turnOn	Атрибут тега	Имя переменной с типом сигнал: status Варианты идентификаторов сигнала: turn:on	<input type="checkbox"/>	   
turnOff	Атрибут тега	Имя переменной с типом сигнал: status Варианты идентификаторов сигнала: turn:off	<input type="checkbox"/>	   
local	Сигнал из той же библиотеки	Имя переменной с типом сигнал: status Варианты идентификаторов сигнала: /LD/LLN0.ST.Loc.stVal, /SYS/LLN0.ST.Loc.stVal, /LD0/LLN0.ST.LockKey.stVal, @replace: /CTRL/(.*)\d+ (.*)\ST(.*)\stVal => /CTRL/\$1\$2\$3.ST.Loc.stVal	<input checked="" type="checkbox"/>	   
enaCls	Сигнал из той же библиотеки	Имя переменной с типом сигнал: status Варианты идентификаторов сигнала: @replace: (.*?)\d+(.*)\ST(.*)\stVal => \$1\$2CILO1.ST.EnaCls.stVal	<input checked="" type="checkbox"/>	   

ОТЧЕТЫ

- ✓ **Отчеты** позволяют анализировать данные о технологических процессах, собранные SCADA, для принятия решений о необходимости каких-либо изменений в технологических процессах. Вывод данных по выбранному отчету выполняется в окне браузера. С помощью интерактивных элементов можно выполнить фильтрацию данных и вывести результат для просмотра.

Отчет, отображаемый в окне браузера, можно **вывести на печать** или **экспортировать** в следующие форматы:

- ✓ PDF;
- ✓ MS Word (docx);
- ✓ MS Excel (xlsx);
- ✓ HTML.



ПЛАГИНЫ

- ✓ Раздел «Плагины» позволяет подключать к SCADA NPT Compact внешний модуль расширения, написанный с помощью скриптовых языков программирования (Python, Node.js и т.п.).



Свернуть

Назад

✕

Сохранить

Драйверы

Шаблоны

Последовательные порты

Схемы

Диалоги

Плагины

Отчеты

Бланки переключений

Тип плагина

Python

Идентификатор

FilePlugin

Название

Плагин для скачивания осциллограмм и dataLog

Описание

Плагин для скачивания осциллограмм и dataLog

Имя главного файла

main.py

Протокол

Text

Процесс

python3

Переменные окружения

Добавить

Аргументы

Добавить

Режим отладки

Файлы

Выбрать файлы

Файл не выбран

```

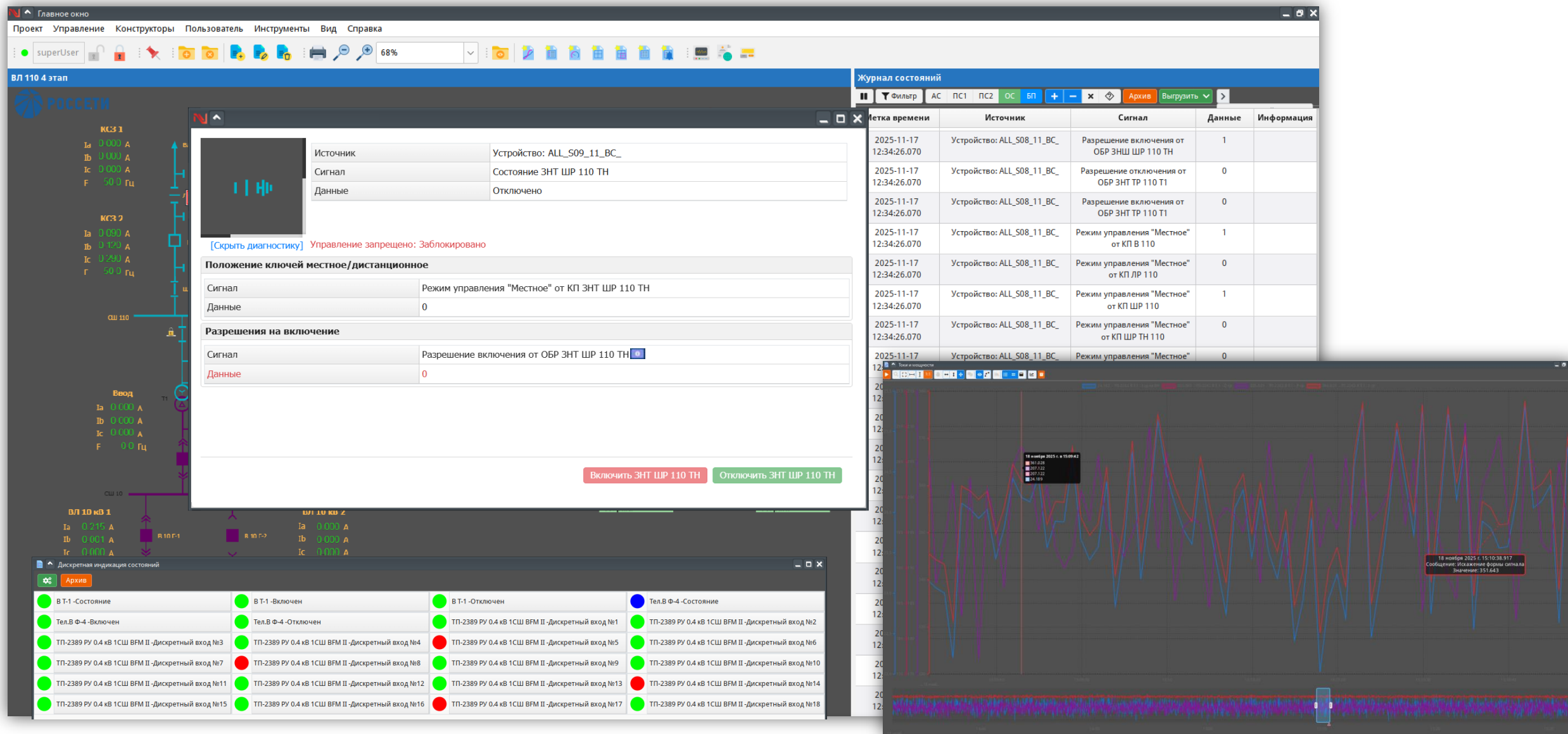
plugin.py 2
65
66 # Базовый класс, реализующий API взаимодействия драйвера и плагина
67 class Plugin:
68     # Конструктор плагина
69     def __init__(self, log: bool = True):
70
71         # Прочитать текущий порядковый номер
72         self.__read_seq_num = 0
73
74         # Записать порядковый номер
75         self.__write_seq_num = 0
76
77         # Включение логов
78         self.logging = log
79
80         # Флаг выхода из цикла
81         self.exit_loop = False
82
83         self.log("\nInit {} \n".format(type(self).__name__))
84
85     # Внутренний общий метод для работы с подписками
86     def __subscribe(self, subs, type:str) -> None:
87         sub_list = []
88         if isinstance(subs, list):
89             sub_list = subs
90         elif isinstance(subs, str):
91             sub_list = [subs]
92
93         for sub in sub_list:
94             self._tx("{1} {0} {0}".format(sub, type))
95
96
97     # Функция для извлечения octet string из строки сообщения драйвера
98     def __octets_from_str(self, msg: str) -> [int]:
99         arr = re.search(r"\\[ *(\\w{2}, )*(\\w{2})?\\]", msg)
100         if arr is None:

```


SCADA NPT Expert

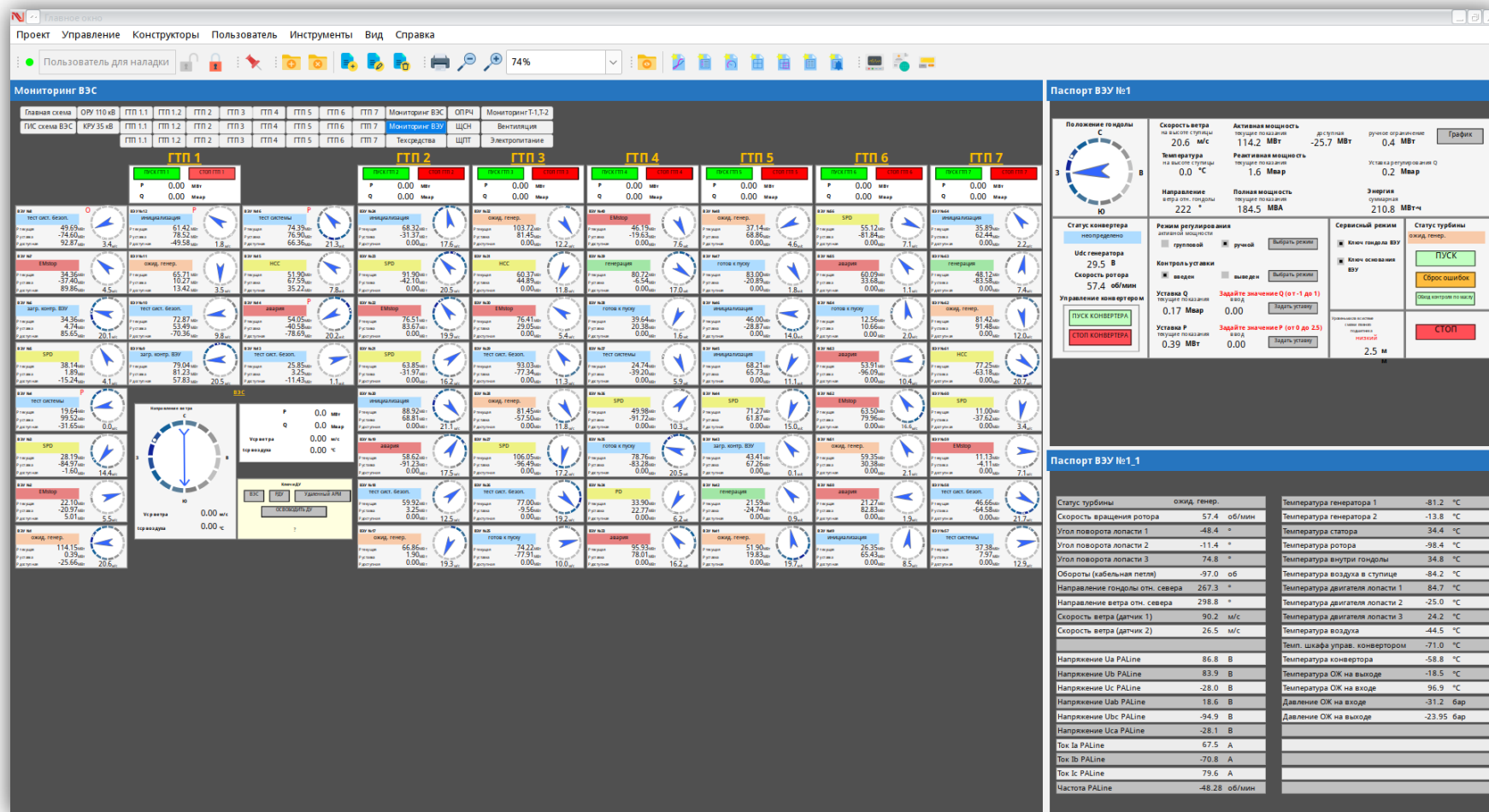


Комплекс ПО рабочих станций



Инструменты для разработки собственных графических элементов

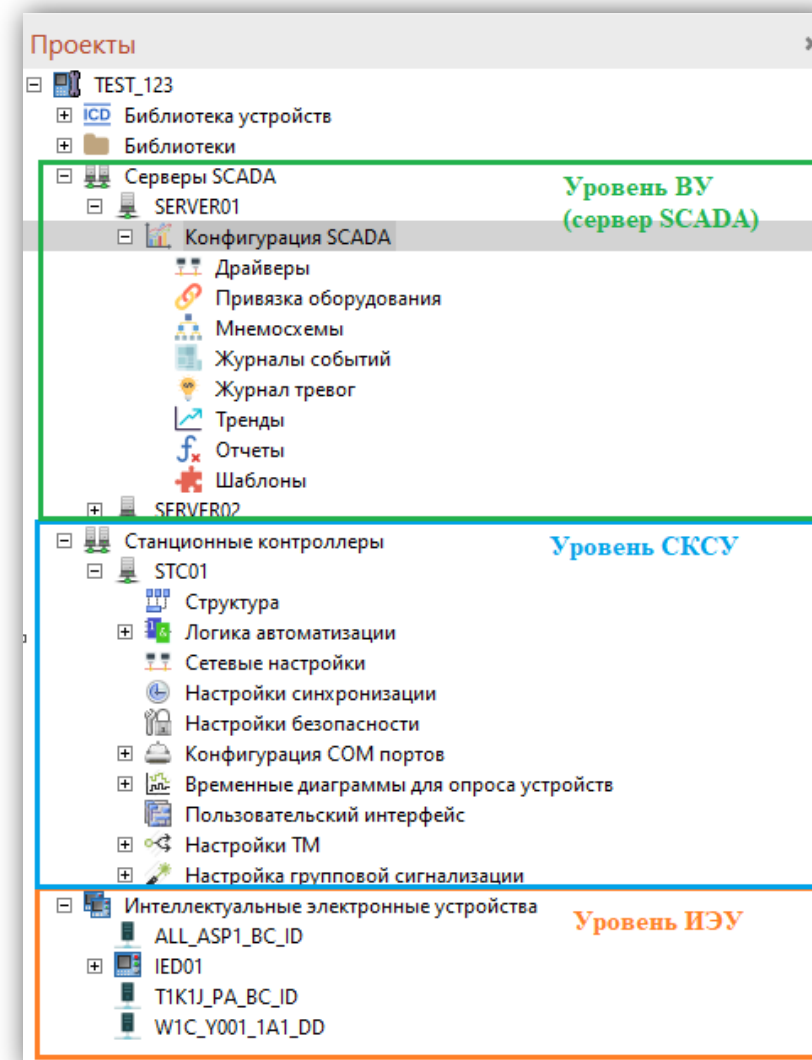
Инструменты для разработки собственных графических элементов позволяют формировать мнемосхемы любой сложности: как стандартные элементы для подстанций, так и специализированные, например, для ВЭС.



Интегрированная среда параметрирования SCADA Studio

SCADA Studio позволяет выполнить настройки в едином интерфейсе для всех уровней АСУ ТП:

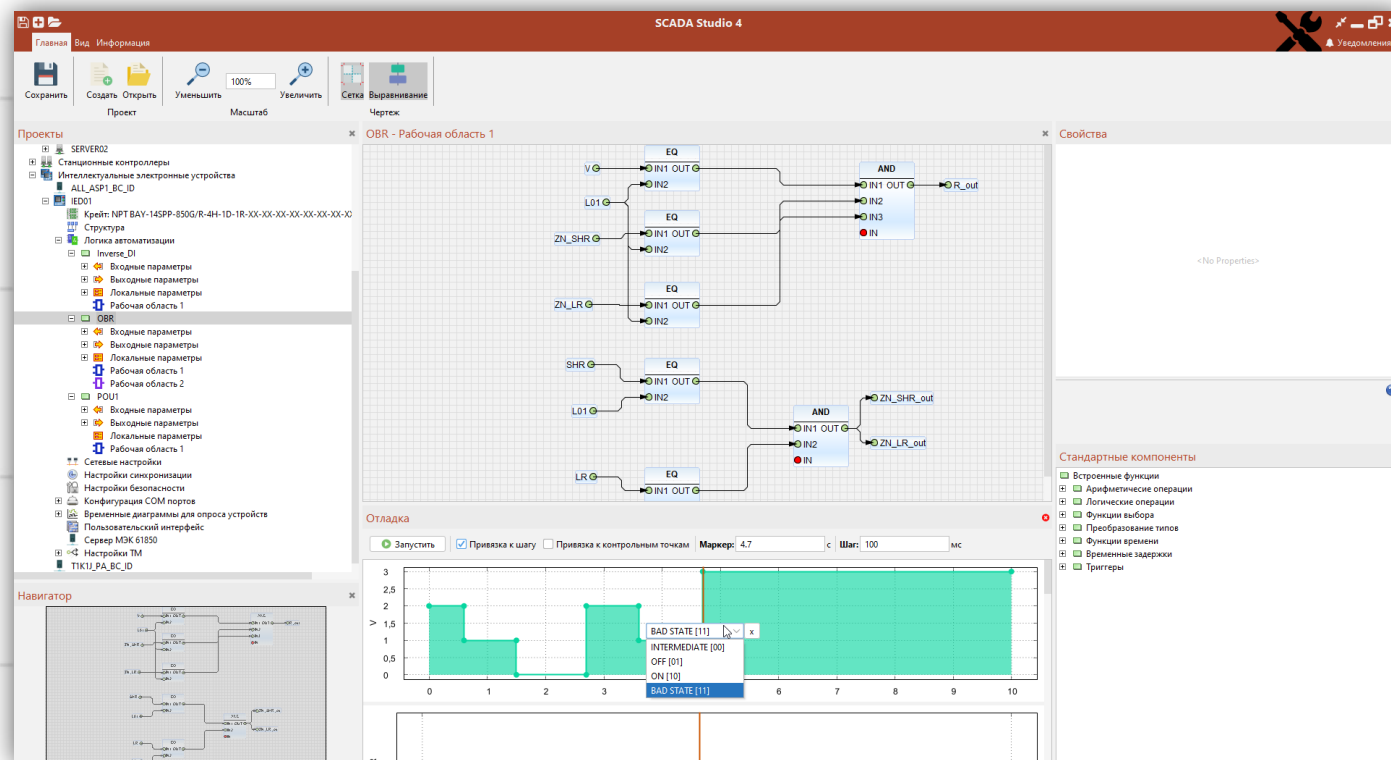
1. Настройки проекта SCADA →
2. Настройки СКСУ →
3. Настройки контроллеров присоединения и других устройств; →



Поддержка логики на всех языках МЭК 61131

SCADA Studio поддерживает логические блоки на всех языках стандарта МЭК 61131-3:

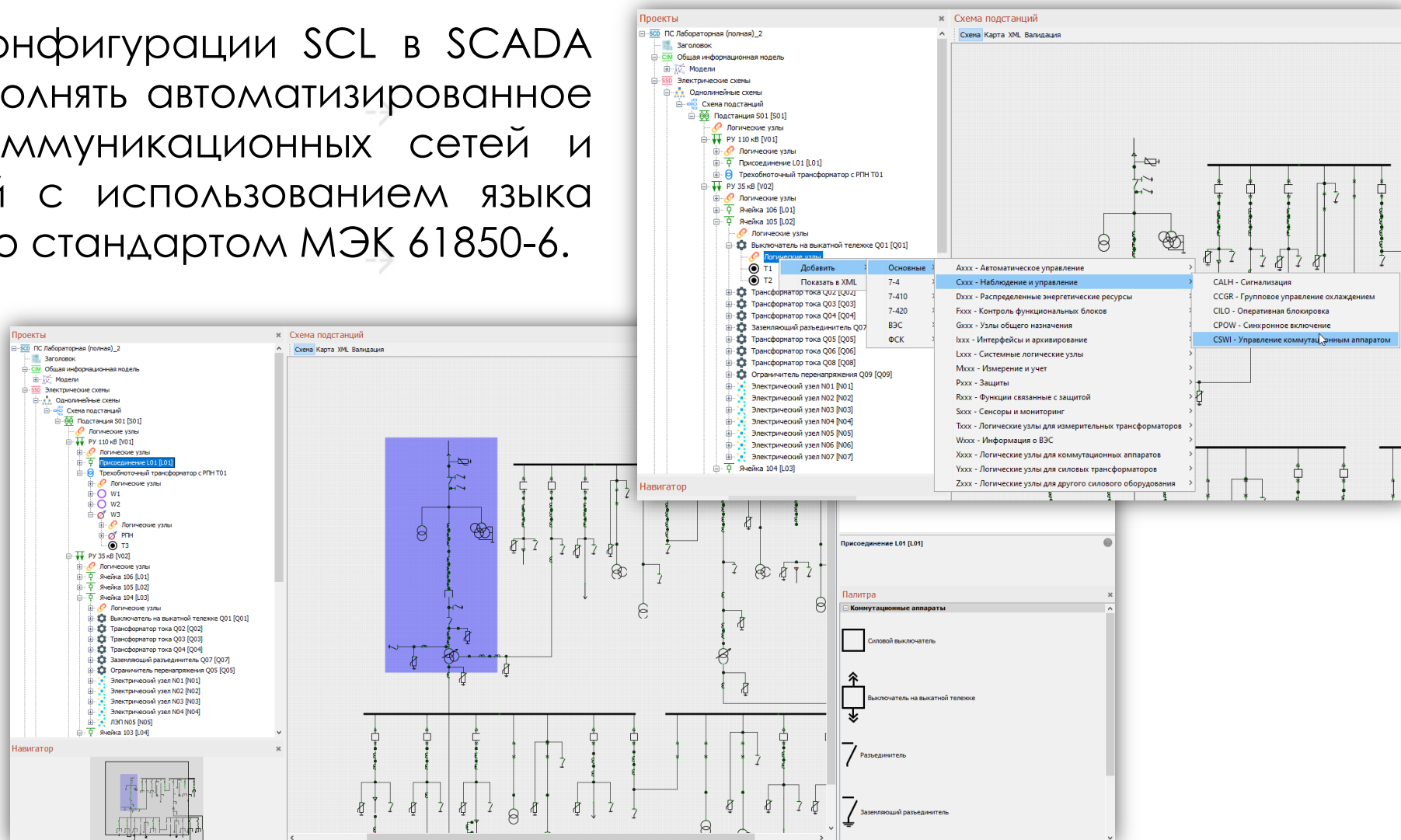
- структурированный текст (**ST** - Structured Text);
- последовательные функциональные схемы (**SFC** - "Sequential Function Chart");
- диаграммы функциональных блоков (**FBD** - Function Block Diagram);
- релейно-контактные схемы, или релейные диаграммы (**LD** - Ladder Diagram);
- список инструкций (**IL** - Instruction List).



Проверка логических блоков в SCADA Studio осуществляется с помощью **продвинутого отладчика**. Отладчик позволяет сформировать необходимый сценарий изменения входных переменных для контроля значений на выходе алгоритма.

РЕДАКТОР ФАЙЛА КОНФИГУРАЦИИ SCL

Редактор файла конфигурации SCL в SCADA Studio позволяет выполнять автоматизированное проектирование коммуникационных сетей и систем подстанций с использованием языка SCL в соответствии со стандартом МЭК 61850-6.



Автоматизация привязки сигналов к первичному оборудованию

SCADA Studio позволяет автоматизировать привязку сигналов к первичному оборудованию с использованием автоматического импорта данных из файла конфигурации SCL.

Привязка оборудования

Проверить Обновить драйверы Синхронизировать

Оборудование	Тип	Интегрируемые устройства	Тип
ОРУ-110 кВ		ОРУ	
1 система шин		Общеподстанционные службы	
2 система шин		Датчики температуры	
Межсекционные цепи		Датчики температуры	
Трансформаторные узлы		NPT_BAY_ShKP_110_OSK_A1	
Линии (присоединения)		Q1 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Линия воздушная - ВЛ 110 кВ ГЭ		Q1 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Ячейка		Q2 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Шкаф ШУР		Q2 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Выключатели		Q3 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Разъединители		Q3 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Заземляющие ножи		Q4 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Трансформатор напряжения		Q4 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Воздушная линия		Q5 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Присоединение - Т-1		Q5 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Разъединители		Q6 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
ТР 110 Т-1		Q6 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
ком."вкл."	BOOLEAN	Q7 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
ком."откл."	BOOLEAN	Q7 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
ош. вып. ком.	BOOLEAN	Q8 Разр.откл.от ОБР	BOOLEAN
Неисправность питания цег	BOOLEAN	Q8 Разр.вкл.от ОБР	BOOLEAN
Неисправность питания цег	BOOLEAN	Q1 Ком.вкл.	BOOLEAN
Неисправность питания цег	BOOLEAN	Q1 Ком.откл.	BOOLEAN
Неисправность питания цег	BOOLEAN	Q1 Сост.	DP
Напряжение цепей питания	BOOLEAN	Q1 "Мест." от КП	BOOLEAN
Напряжение цепей питания	BOOLEAN	Q1 Подтв.ком."Откл."	BOOLEAN
Недопустимое снижение те	BOOLEAN	Q1 Подтв.ком."Вкл."	BOOLEAN
Неисправность питания цег	BOOLEAN	Q1 Ош.выполн.команды	BOOLEAN
Недопустимое снижение те	BOOLEAN	Q2 Ком.вкл.	BOOLEAN
источ.ком.упр.	FLOAT	Q2 Ком.откл.	BOOLEAN
вкл.	BOOLEAN	Q2 Сост.	DP
откл.	BOOLEAN	Q2 "Мест." от КП	BOOLEAN
подтв.ком."вкл"	BOOLEAN	Q2 Подтв.ком."Откл."	BOOLEAN
подтв.ком."откл"	BOOLEAN	Q2 Подтв.ком."Вкл."	BOOLEAN
Ключ выбора места управл	BOOLEAN	Q2 Ош.выполн.команды	BOOLEAN
Ключ выбора места управл	BOOLEAN	Q3 Ком.вкл.	BOOLEAN
запр.упр.	BOOLEAN		

Свойства

Основные свойства

Адрес (UUID)	uuid://4a0b3609-1128-42c9-8d08-3e18c...
Адрес	stc://FC86_SRC169_DEV01@192.168.207...
Идентификатор	/CTRL/CSW11.CTRL/CSW11.CO.Pos.Oper...
Тип	BOOLEAN
Вид	COMMAND
Наименование	Q1 Ком.вкл.
Описание	Q1 Команда включить
Единицы измерения	<null value>

Q1 Ком.вкл.
Q1 Команда включить

КОМПЛЕКС ПО СТАНЦИОННОГО КОНТРОЛЛЕРА СВЯЗИ И УПРАВЛЕНИЯ

Основной задачей ПО сервера СКСУ является интеграция устройств в SCADA по различным промышленным протоколам. Программное обеспечение сервера СКСУ состоит из набора отдельных сервисов. Функционал интеграции с устройствами выполняют коммуникационные сервисы (драйверы). Для интеграции каждого устройства создается свой коммуникационный сервис, позволяющий интегрировать устройство по соответствующему протоколу:

- ✓ МЭК 61850,
- ✓ МЭК 60870-5-104/101,
- ✓ МЭК 60870-5-103,
- ✓ Modbus TCP,
- ✓ Modbus RTU,
- ✓ Старт,
- ✓ SNMP,
- ✓ ASCII,
- ✓ SPA-bus,
- ✓ ION,
- ✓ DNP3,
- ✓ и др.

The screenshot displays the IED (Intelligent Electronic Device) software interface. The top window shows a list of modules with columns for identifier, description, address, path, type, and status. The bottom window provides a detailed view of a specific device's status, including a table of diagnostic data and a sidebar with various system components.

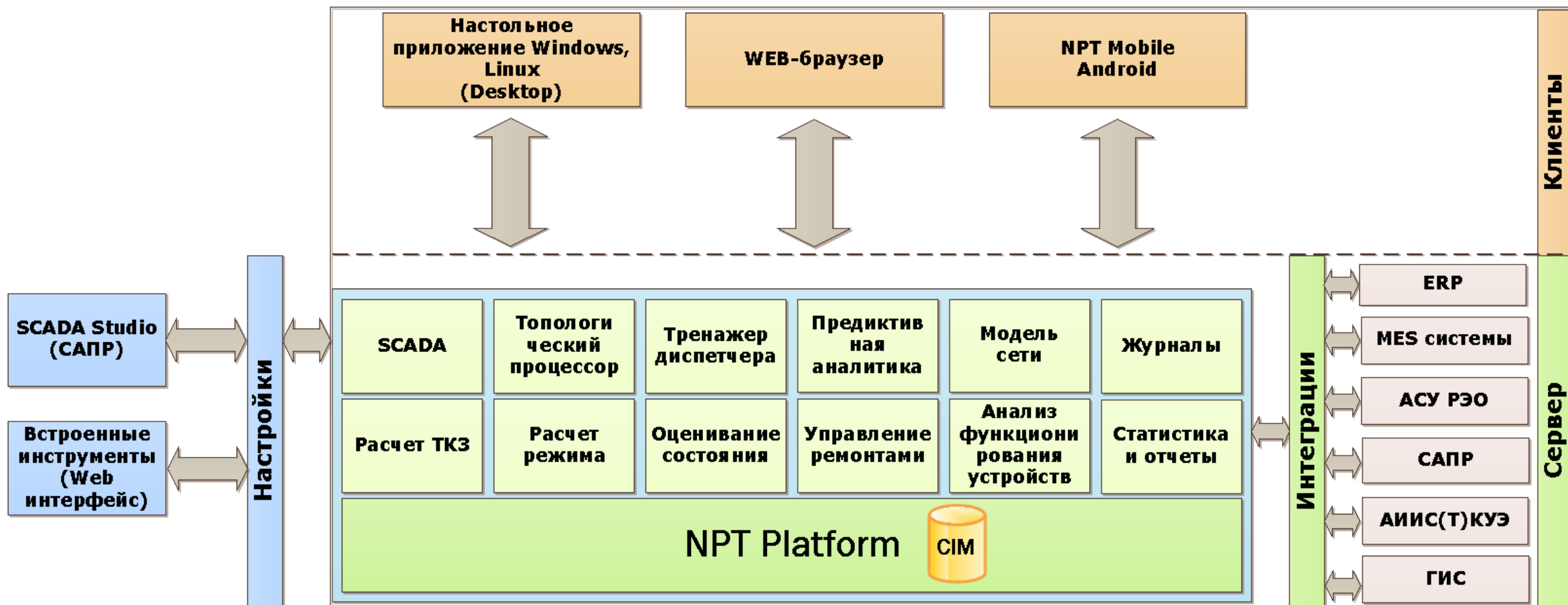
Процессы	Статистика	Вводные	Исходящие
Вкл			
PLC			
TCP			
Серверы			
127.0.0.xxx			
10.4.0.xxx			
Системные			
Другие			
Графический интерфейс			
Телемеханика			
РДУ			
Росети			
Диагностика РДУ для SCADA			
Диагностика ТМ для SCADA			
Диагностика Россети для SCADA			
Описание устройства			
Экземпляр устройства			
Комплексы устройств			
Провайдер устройств			
Функциональность устройства			
Место установки устройства			
Конфигурация аппаратуры, записанные разрядники или настраиваемое оборудование			
Встраиваемое программное обеспечение			

Группа	Название	Описание	Адрес	Asdu	Isa	Номер кадра	Значение	IV	NT	SB	BL	OV	Ручной ввод
✓	Диагностика СУ - Используемый объем памяти sda1	Диагностика СУ - Используемый объем памяти sda1	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0011	1	8192	36							
✓	Диагностика СУ - Переполнение памяти sda1	Диагностика СУ - Переполнение памяти sda1	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0012	1	100	30							
✓	Диагностика СУ - Используемый объем памяти sda2	Диагностика СУ - Используемый объем памяти sda2	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0007	1	8193	36							
✓	Диагностика СУ - Переполнение памяти sda2	Диагностика СУ - Переполнение памяти sda2	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0017	1	101	30						0	
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr160	Диагностика СУ - Порт epr160 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0131	1	102	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr160	Диагностика СУ - Порт epr160 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0141	1	103	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1760	Диагностика СУ - Порт epr1760 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0151	1	111	30						0	
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr160	Диагностика СУ - Порт epr160 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0121	1	105	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1360	Диагностика СУ - Порт epr1360 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0161	1	109	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr160	Диагностика СУ - Порт epr160 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0181	1	110	30						0	
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1	Диагностика СУ - Порт epr1 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0191	1	108	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1360	Диагностика СУ - Порт epr1360 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0161	1	109	30							
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1660	Диагностика СУ - Порт epr1660 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0181	1	110	30						0	
✓	Диагностика СУ - Исправ. порт epr1551	Диагностика СУ - Порт epr1551 исправен	FCB6_SRC099_DEV01_ZB0151	1	111	30						0	

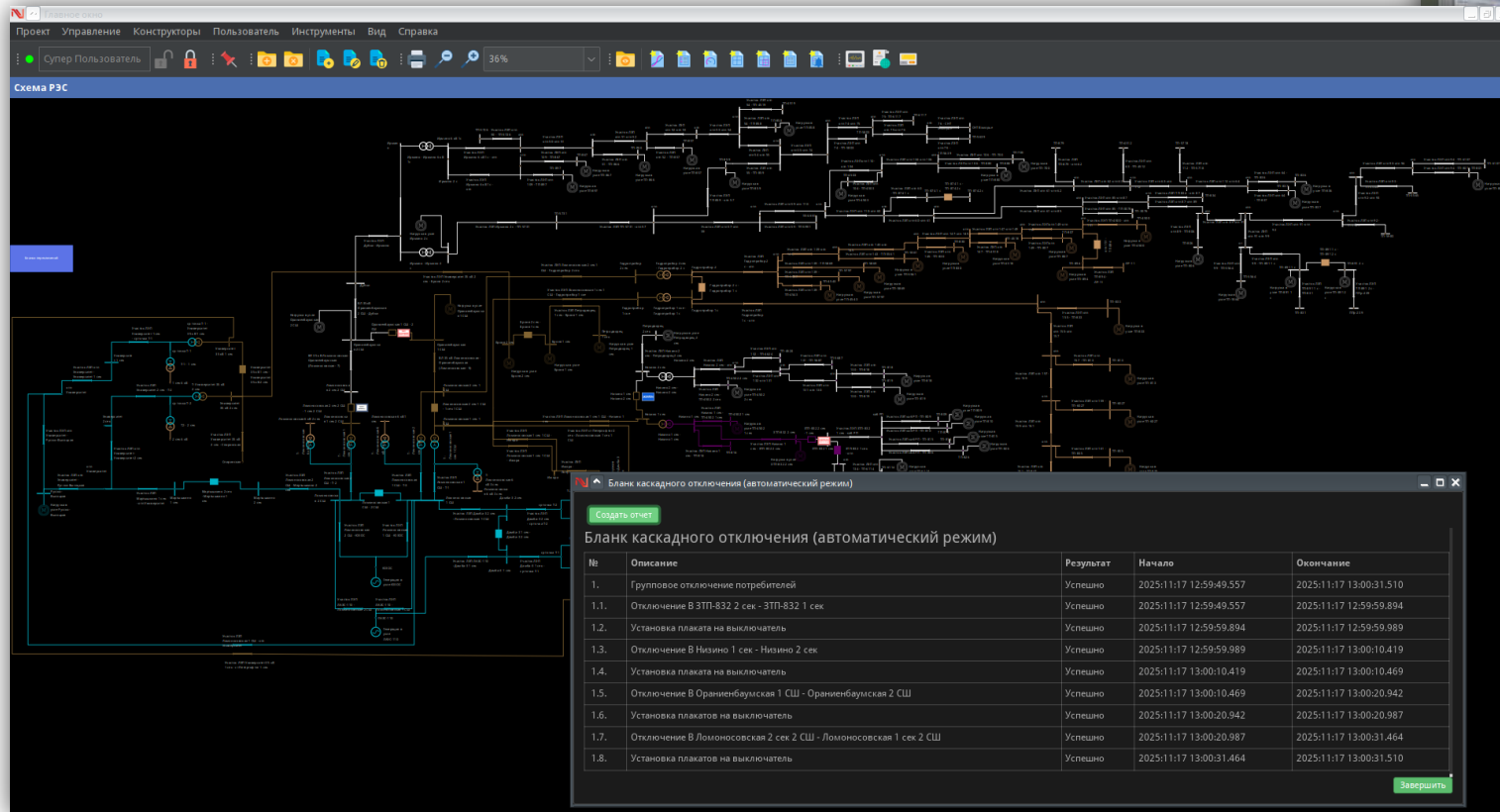
SCADA NPT Expert+



АРХИТЕКТУРА



НАСТОЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ



МОДЕЛЬ СЕТИ

Платформа содержит инструменты для формирования профиля информационной модели в соответствии с серией ГОСТ по CIM (ГОСТ Р 58651). Формирование профиля может осуществляться как вручную, так и с помощью загрузки профиля, сформированного в других системах.

Регистр оборудования

- ПС 110 кВ Подстанция 1
 - Устройства РЗА
 - Защиты Т-1 1 комплект
 - Защиты Т-1 2 комплект
 - Т-2
 - Т-3
 - Т-4
 - КРУЭ 110 кВ
 - КРУ 20 кВ
 - КРУ 10 кВ
 - КРУ 6 кВ

```

<cim:Substation rdf:ID="_5d281693-df5b-408b-a31c-72eca469da6b">
  <cim:IdentifiedObject.description>Подстанция</cim:IdentifiedObject.description>
  <cim:IdentifiedObject.name>ПС 110 кВ Подстанция 1</cim:IdentifiedObject.name>
</cim:Substation>
<cim:VoltageLevel rdf:ID="_1ae537ab-4ad4-458e-a73c-1c78765e019d">
  <cim:VoltageLevel.Substation rdf:resource="#_5d281693-df5b-408b-a31c-72eca469da6b"/>
  <cim:IdentifiedObject.name>КРУ 10 кВ</cim:IdentifiedObject.name>
  <cim:IdentifiedObject.description>Распределительное устройство</cim:IdentifiedObject.description>
</cim:VoltageLevel>
<cim:VoltageLevel rdf:ID="_8403541c-8d24-459a-9d9d-be38afb63fd4">
  <cim:VoltageLevel.Substation rdf:resource="#_5d281693-df5b-408b-a31c-72eca469da6b"/>
  <cim:IdentifiedObject.name>КРУЭ 110 кВ</cim:IdentifiedObject.name>
  <cim:IdentifiedObject.description>Распределительное устройство</cim:IdentifiedObject.description>
</cim:VoltageLevel>
<cim:VoltageLevel rdf:ID="_d8e100ff-b0ab-4006-a507-64f1a33dcfeb">
  <cim:VoltageLevel.Substation rdf:resource="#_5d281693-df5b-408b-a31c-72eca469da6b"/>
  <cim:IdentifiedObject.name>КРУ 20 кВ</cim:IdentifiedObject.name>
  <cim:IdentifiedObject.description>Распределительное устройство</cim:IdentifiedObject.description>
</cim:VoltageLevel>
<cim:VoltageLevel rdf:ID="_1092ac2c-0b0c-450d-898f-7acdb904715d">
  <cim:VoltageLevel.Substation rdf:resource="#_5d281693-df5b-408b-a31c-72eca469da6b"/>
  <cim:IdentifiedObject.name>КРУ 6 кВ</cim:IdentifiedObject.name>
  <cim:IdentifiedObject.description>

```

Разработка

- Редактор скриптов
- Редактор отображения
- Редактирование профиля
- Пространства имён
- Редактор меню
- Редактор деревьев
- Редактор таблиц

Проводник

- Разделитель
- Распределительное устройство
- Регулируемое шунтирующее компенсирующее устройство
- Регулирующее электропроводящее оборудование
- Регулятор коэффициента трансформации
- Секционирующий пункт
- Секция шин
- Силовой трансформатор
- Синхронная машина
- Соединительный проводник
- Соединительный узел
- Стандартное номинальное напряжение
- Субъект Российской Федерации
- Тепловой энергоблок
- Тип наименования
- Тип объекта энергосистемы
- Тилисированная роль организации по отношению к другим объектам информационной модели
- Тилисированное дополнительное наименование
- Трансформатор напряжения
- Участок линии переменного тока
- Фазораздатель асимметричный
- Фазораздатель симметричный
- Фазоворотное устройство с линейной зависимостью
- Фазосдвигающий переключатель
- Фазосдвигающий переключатель регулировочных ответвлений обмотки трансформатора
- Федеральный округ Российской Федерации
- Шунтирующее компенсирующее устройство
- Электрический вывод силового трансформатора
- Электрический вывод трансформатора
- Электропроводящее оборудование
- Энергоблок
- Ячейка распределительного устройства

Список предикатов

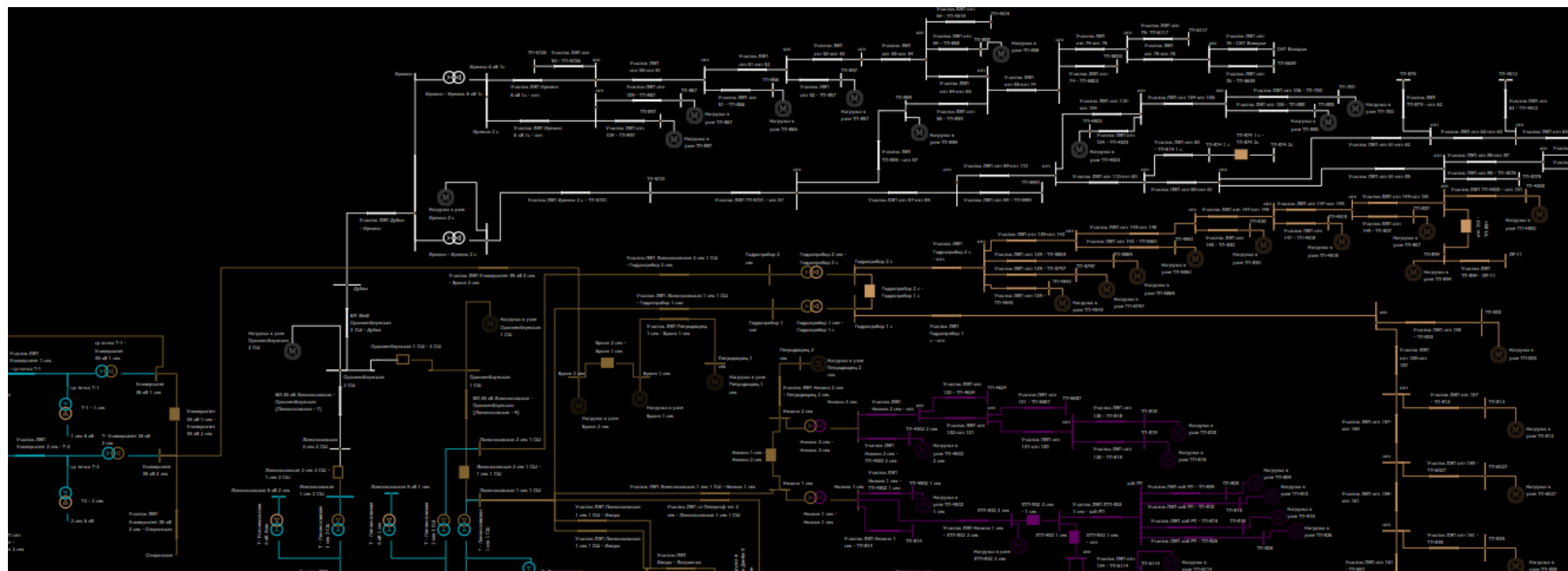
Id	Название	Идентификатор	Тип данных	Множественность	Отображение
111	Класс точности	cim:CurrentTransformer.accuracyClass	string	M:0..1	Создать отображение
113	Номинальный ток, A	rf:CurrentTransformer.rateOfCurrent	double	M:0..1	Создать отображение
114	Номинальный вторичный ток, A	rf:CurrentTransformer.rateOfSecondaryCurrent	double	M:0..1	Создать отображение
353	Обмотки трансформатора тока	rf:CurrentTransformer.Windings	rf:CurrentTransformer.Winding	M:0..n	Создать отображение
1077	Трансформатор тока встроенный (если присвоено значение "Истина")	rf:CurrentTransformer.isEmbedded	boolean	M:0..1	Создать отображение

ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР

Топологический процессор — это программное обеспечение, предназначенное для анализа и обработки графов, которые представляют собой топологию схемы (например, электрической, логической или любой другой системы, описываемой графом).

В рамках топологического процессора выполняются следующие функции:

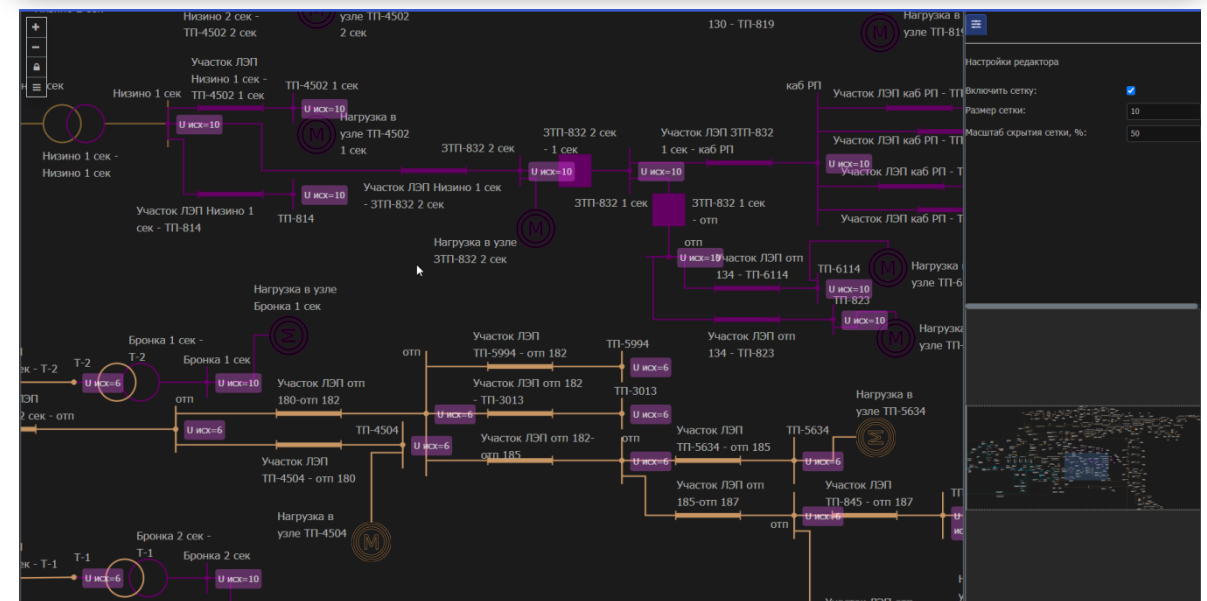
1. Отображение участков схемы под напряжением/ без напряжения
2. Отображение заземленных/ не заземленных участков
3. Отображение распределения питания от источников питания
4. Проверка допустимости операций с коммутационными аппаратами



РАСЧЕТ РЕЖИМА

- Возможность создания графической визуализации схемы сети с указанием силового оборудования, ЛЭП, эквивалентов и внешних связей
- Ведение каталога схем для расчета параметров режимов
- Выбор и настройка расчетных режимов для расчета параметров
- Расчет параметров установившегося режима (величины токов, активной и реактивной мощностей в ветвях, результирующее напряжение в узлах схемы сети)
- Отображение результатов расчета параметров установившегося режима в табличном виде и на графической форме (величины токов, активной и реактивной мощностей в ветвях, результирующее напряжение в узлах схемы сети)

	Схема заземления	Карточка схемы	Собрать модель схемы сети	Рассчитать	Открыть *
Узлы	Ветви	Шунты	Генераторы/нагрузки	Компьютерные аппараты	
Идентификатор *T	НаименованиеT	[U иск], кВТ	[U рез], кВТ	z U рез, °T	Коэффициент связностиT
Сельский РЭС_1	ЛАЗС-110	110	115.0	0.0	1.0
Сельский РЭС_10	Мартышкино 1 сек	110	115.085	-0.362	1.0
Сельский РЭС_100	ТП-5564	6	5.495	-3.403	1.0
Сельский РЭС_101	ТП-891 1 с	6	5.455	-3.424	1.0
Сельский РЭС_102	ТП-891 2 с	6	5.455	-3.424	1.0
Сельский РЭС_103	ТП-831	6	5.413	-3.446	1.0
Сельский РЭС_104	отп	6	6.136	-3.107	1.0
Сельский РЭС_105	ТП-4503	6	6.136	-3.106	1.0
Сельский РЭС_106	отп	6	6.135	-3.108	1.0
Сельский РЭС_107	ТП-880	6	6.135	-3.109	1.0
Сельский РЭС_108	ТП-700	6	6.121	-3.151	1.0
Сельский РЭС_109	отп	6	6.531	-2.685	1.0
Сельский РЭС_11	Русско-Высоцкая	110	116.044	-2.116	1.0
Сельский РЭС_110	отп	6	6.136	-3.105	1.0
Сельский РЭС_111	ППР-239	6	5.455	-3.424	1.0
Сельский РЭС_112	отп	6	5.534	-3.327	1.0
Сельский РЭС_113	Низкою 1 сек.	10	10.223	-2.707	1.0
Сельский РЭС_114	Низкою 2 сек.	10	10.294	-2.391	1.0
Сельский РЭС_115	ТП-814	10	10.223	-2.707	1.0
Сельский РЭС_116	ТП-812-2 сек.	10	10.208	-2.621	1.0



ОЦЕНИВАНИЕ СОСТОЯНИЯ

Оценивание состояния в задачах анализа режима электрической сети — это процесс определения наиболее вероятного состояния энергосистемы на основе измерений, полученных от различных устройств, таких как SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition), PMU (Phasor Measurement Units) и других источников данных.

Основные этапы оценивания состояния:

Сбор данных:

Получение измерений от различных устройств в энергосистеме.

Предварительная обработка данных:

Фильтрация и проверка данных на наличие ошибок.

Решение задачи оптимизации:

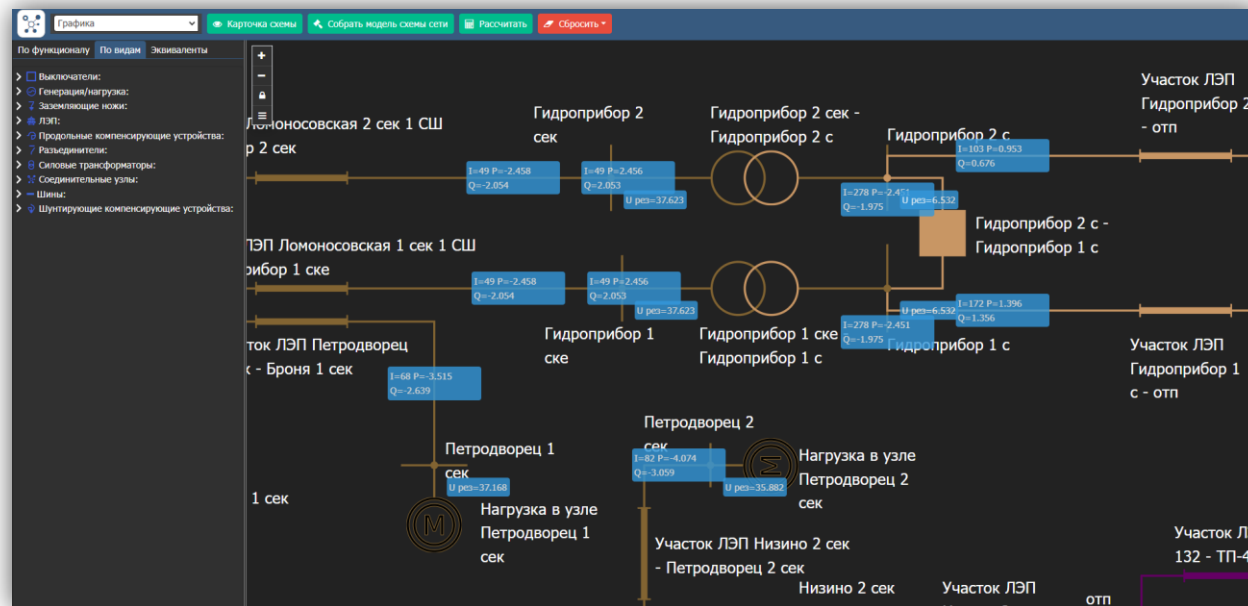
Использование численных методов для нахождения вектора состояния, минимизирующего целевую функцию.

Анализ результатов:

Проверка качества оценивания, обнаружение и устранение ошибок.

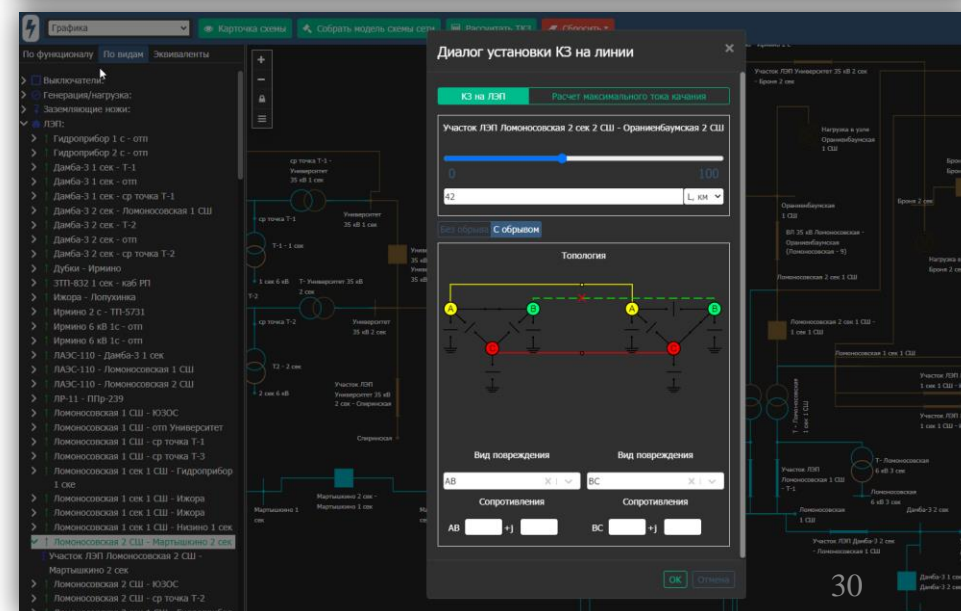
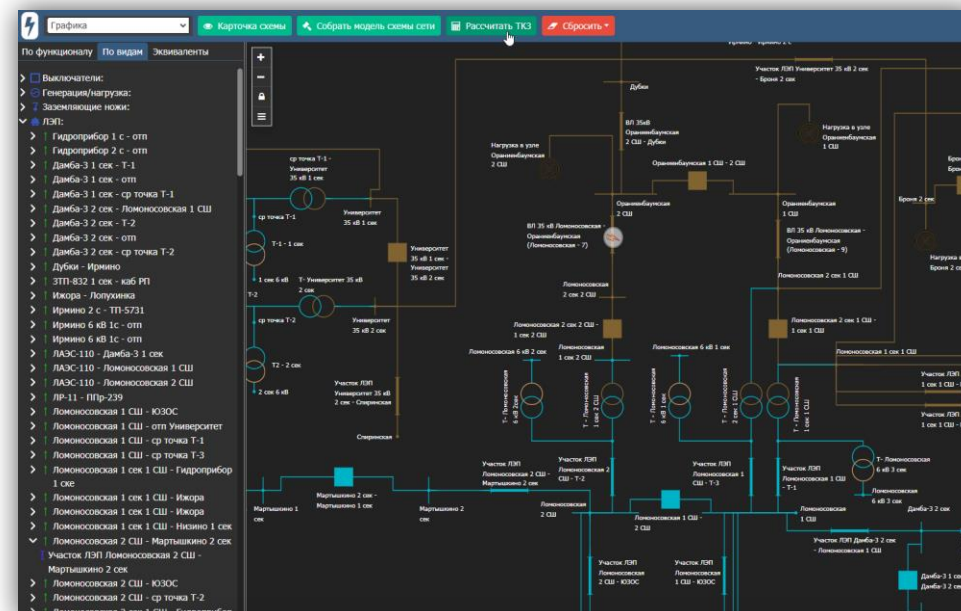
Использование результатов:

Применение полученных данных для управления режимами сети, анализа устойчивости, оптимизации и других задач.



РАСЧЕТ ТОКОВ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ

- Выбор и отображение точек короткого замыкания на схеме для расчета
- Выбор и настройка режимов для расчета токов короткого замыкания (указание вида повреждения, установка положений коммутационных аппаратов, отключение линий электропередачи и ветвей схемы, заземление линий электропередачи и ветвей схемы, отключения узлов схемы)
- Расчет токов короткого замыкания (величины токов в ветвях и точках короткого замыкания, напряжение в узлах схемы сети)
- Расчет максимального тока качаний между системами
- Отображение результатов расчета токов короткого замыкания (величины токов в ветвях и точках короткого замыкания, напряжение в узлах схемы сети)
- Отображение результатов расчета максимального тока качаний
- Эквивалентирование схемы относительно выбранных узлов
- Автоматический пересчет параметров эквивалентов при изменении схемы



УПРАВЛЕНИЕ РЕМОНТАМИ

- Мониторинг и сигнализацию текущего состояния устройств РЗА
- Расчет отклонений от расчетных данных режимов на основе электрических величин (величины токов в ветвях, активной и реактивной мощности в ветвях, напряжения в узлах схемы электроснабжения предприятия)
- Оценка ошибки измерений
- Предупреждение по результатам проведенного анализа возможных последствий неблагоприятных ситуаций с целью преждевременного устранения возможных технологических нарушений

Собственник / Высоковольтные сети / Центральная группа подстанций / ПС 110 кВ Подстанция 1 / Здание ПС / Релейный зал
/ Шкаф №52. Дифзащита КЛ 110кВ Подстанция 3 - Подстанция 1 2 комплект / ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3 - Подстанция 1

ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3 - Подстанция 1

Редактирование карточки Действия Печать История

Основные данные Техническое состояние Технологические нарушения Жизненный цикл Конфигурация Актуальные уставки

Общая информация

Состояние устройства: В работе Результат оценки технического состояния: Требуется проведение ТО

Наименование: ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанции

Производное устройство: ТОР 300 ДЗЛ 521 Индекс технического состояния, %: 70

Шкаф: Шкаф №52. Дифзащита КЛ 110кВ Пз Наиболее влияющий симптом: E15_Ошибка измерительных цепей

Номинальное напряжение, кВ: 110 Категория РЗА: Релейная защита

Производное устройство

Основные данные Документация Типовой бланк уставок Карта технического состояния

Наименование: ТОР 300 ДЗЛ 521

Конструктив: Терминал

Элементная база: Микропроцессор

Производитель: ООО "Релематика"

Функциональные места

Имя	Объект
Основная защита КЛ 110 кВ Подстанция 3 - Подстанция 1 2 комплект	

Собственник / Высоковольтные сети / Центральная группа подстанций / ПС 110 кВ Подстанция 1 / Здание ПС / Релейный зал / Шкаф №52. Дифзащита КЛ 110кВ Подстанция 3 - Подстанция 1 2 комплект / ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3 - Подстанция 1

ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3 - Подстанция 1

Редактирование карточки Действия Печать История

Основные данные Техническое состояние Технологические нарушения Жизненный цикл Конфигурация Актуальные уставки

От 01.06.2023 До 27.06.2023 Зарегистрировать событие

Время регистрации	Наименование симптома	Критичность
23.05.2023 16:03:30	E15_Ошибка измерительных цепей	Предупредительный
23.05.2023 16:03:30	E19_Сбой обмена данными между полуккомплектами	Критический
23.05.2023 16:03:30	I17_Пуск осциллографа	Информационный
23.05.2023 15:58:16	I12_Отключение устройства	Предупредительный
23.05.2023 15:58:16	I18_Срабатывание функции РЗА	Срабатывание
23.05.2023 15:58:16	I19_Пуск функции РЗА	Срабатывание
23.05.2023 15:58:16	E17_Общая аварийная неисправность	Критический
23.05.2023 15:58:16	E18_Неисправность подключения связи с устройством РЗА	Предупредительный
23.05.2023 15:58:16	E20_Общая предупредительная неисправность	Предупредительный
23.05.2023 15:58:16	I18_Срабатывание функции РЗА	Срабатывание
23.05.2023 15:58:16	I19_Пуск функции РЗА	Срабатывание
23.05.2023 15:58:16	E20_Общая предупредительная неисправность	Предупредительный
23.05.2023 15:58:16	E15_Ошибка измерительных цепей	Предупредительный

50 на странице 1-50 из 308 1 из 7

ПРЕДИКТИВНАЯ АНАЛИТИКА

Система позволяет выполнять комплексную предиктивную аналитику состояния устройств по собранным данным (сигналы самодиагностики, срабатывания, дефекты, отказы и т.п.).

Предиктивная аналитика позволяет:

- ✓ рассчитать индекс технического состояния оборудования для оценки сроков ближайшего ТО;
- ✓ сократить объем последующего обслуживания устройств за счет оценивания текущего состояния оборудования;
- ✓ оптимизировать график ТО в соответствии с техническим состоянием.

Индекс тех. состояния "ТОР 300. ДЗТ 2 комплект Т-1" снижен

Назад

Принял в работу

Завершить

Время сообщения: 27 апреля 2023 г., 12:11 МСК

Индекс технического состояния устройства "ТОР 300. ДЗТ 2 комплект Т-1" снижен.

Презний индекс технического состояния: 70 %

Новый индекс технического состояния: 65.625 %

Наиболее влияющий симптом: E15_Ошибка измерительных цепей

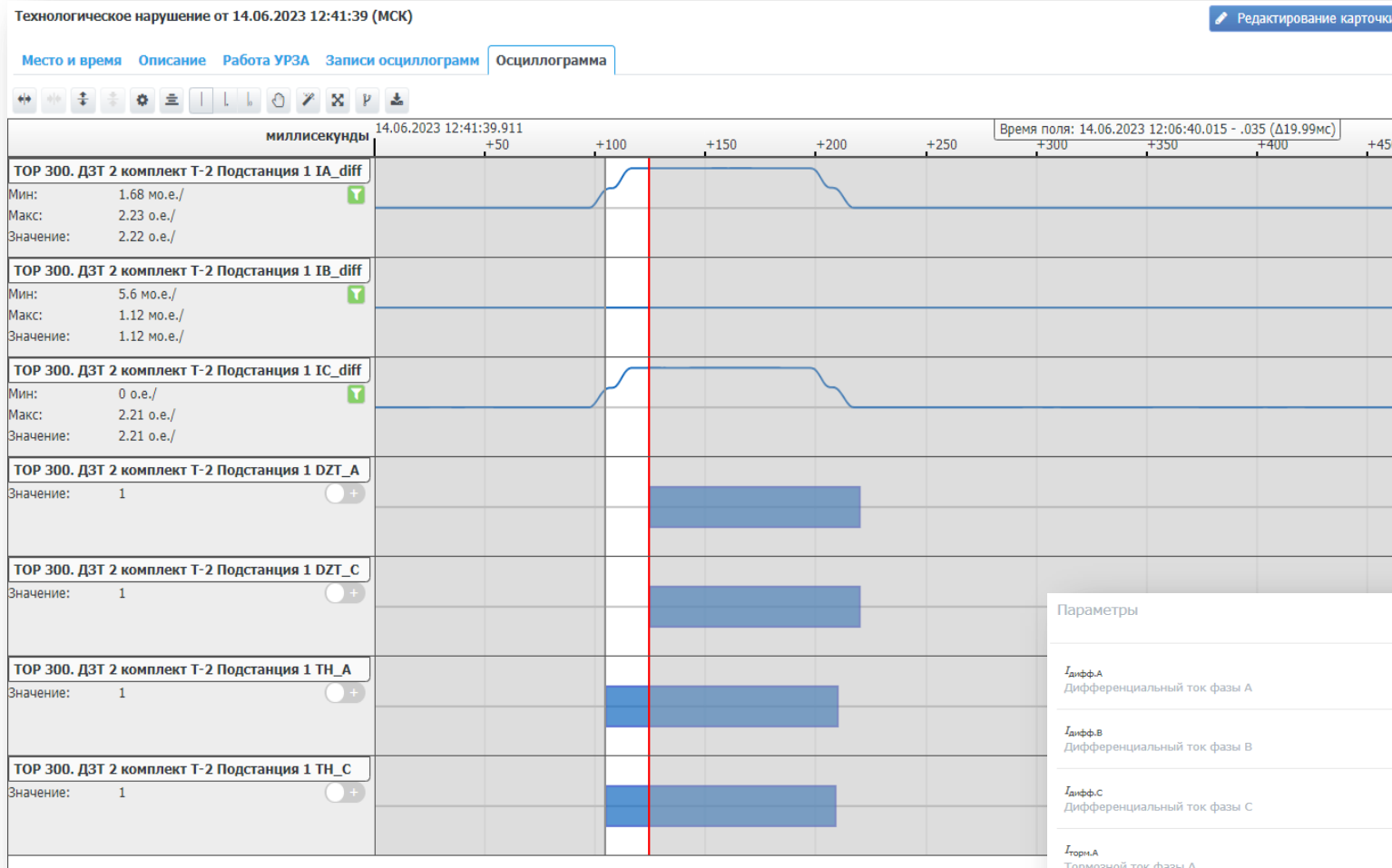
Результат оценки технического состояния: Требуется проведение ТО

ПС 110 кВ Изумрудная							
<div> <div>Основные параметры</div> <div>Редактор ПС</div> <div>Состояние устройств</div> </div>							
<div> <div>На странице: 38</div> <div>Настройки таблицы</div> <div></div> </div>							
	Состояние устройства ^T	СтатусT	НаименованиеT	Индекс тех. состояния, %T	Наиболее влияющий сигналT	Место установкиT	ШкафT
	замена				неисправность		управления выключ T-1
!	Требуется ремонт/замена	В работе	ТОР 300. ДЗТ 1 комплект Т-2	0	E17_Общая аварийная неисправность	Релейный зал	Шкаф №13. Защита трансформатора Т-1
!	Требуется ремонт/замена	В работе	ТОР 100. ЗМН 2СШ 110 кВ	0	E08_Неисправность ОЗУ	Релейный зал	Шкаф №38. Цепи н 110кВ
!	Требуется проведение ТО	В работе	Compact RTU Pro. РЗА ввода на ЗС 20 кВ	70	12 Критическая неисправность ПЗУ	Ячейка 301. Ввод на ЗС 20 кВ	Шкаф №301. Релей ячейки ввода на ЗС
!	Требуется проведение ТО	В работе	ТОР 300. ДЗЛ 1 комплект КЛ ГЭС-1 - Изумрудная	70	E15_Ошибка измерительных цепей	Релейный зал	Шкаф №48. Дифза ГЭС-1 - Изумрудная
	Нет нарушений в работе	В работе	ТОР 300. ДЗТ 2 комплект Т-2	100		Релейный зал	Шкаф №14. Защита трансформатора Т-1

Собственник / Высоковольтные сети / Центральная группа подстанций / ПС 110 кВ Подстанция 1 / Здание ПС / Релейный зал / Шкаф №52. Дифзащита КЛ 110кВ Подстанция 3 - Подстанция 1 2 комплект / ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3- Подстанция 1		
ТОР 300. ДЗЛ 2 комплект КЛ Подстанция 3 - Подстанция 1		
<div> <div>Редактирование карточки</div> <div>Действия</div> <div>Печать</div> <div>История</div> </div>		
<div> <div>Основные данные</div> <div>Техническое состояние</div> <div>Технологические нарушения</div> <div>Жизненный цикл</div> </div>		
<div> <div>Конфигурация</div> <div>Актуальные уставки</div> </div>		
<div> <div>От 01.06.2023</div> <div>До 27.06.2023</div> <div>Зарегистрировать событие</div> </div>		
Время регистрации ^T	Наименование симптомаT	КритичностьT
23.05.2023 16:03:30	E15_Ошибка измерительных цепей	Предупредительный
23.05.2023 16:03:30	E19_Сбой обмена данными между полуккомплектами	Критический
	I17_Пуск осциллографа	Информационный
	I12_Отключение устройства	Предупредительный
	I18_Срабатывание функции РЗА	Срабатывание
	I19_Пуск функции РЗА	Срабатывание
	E17_Общая аварийная неисправность	Критический
	E18_Неисправность подключения связи с устройством РЗА	Предупредительный
	E20_Общая предупредительная неисправность	Предупредительный
	I18_Срабатывание функции РЗА	Срабатывание
	I19_Пуск функции РЗА	Срабатывание
	E20_Общая предупредительная неисправность	Предупредительный
	E15_Ошибка измерительных цепей	Предупредительный

АНАЛИЗ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ УСТРОЙСТВ РЗА

Система содержит инструменты для ручного и автоматического анализа правильности срабатывания устройств РЗА.



Ручной анализ с использованием встроенного осциллографа

Анализ срабатываний	
✓ Срабатывание ступени правильное Дискретный сигнал: Срабатывание ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Op.phsA)	Время срабатывания устройства: 06/14/2023 12:41:40.035 Расчетное время срабатывания: 06/14/2023 12:41:40.036 Выдержка времени, с: 0.02
✓ Нет условий для срабатывания ступени Дискретный сигнал: Срабатывание ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Op.phsB)	Время срабатывания устройства: Расчетное время срабатывания: Выдержка времени, с:
✓ Срабатывание ступени правильное Дискретный сигнал: Срабатывание ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Op.phsC)	Время срабатывания устройства: 06/14/2023 12:41:40.035 Расчетное время срабатывания: 06/14/2023 12:41:40.036 Выдержка времени, с: 0.02
Анализ пусков	
✓ Пуск ступени правильный Дискретный сигнал: Пуск ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Str.phsA)	Время пуска устройства: 06/14/2023 12:41:40.015 Расчетное время пуска: 06/14/2023 12:41:40.013
✓ Нет условий для пуска ступени Дискретный сигнал: Пуск ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Str.phsB)	Время пуска устройства: Расчетное время пуска:
✓ Пуск ступени правильный Дискретный сигнал: Пуск ДЗТ торм(TDIF/PDIF1.Str.phsC)	Время пуска устройства: 06/14/2023 12:41:40.015 Расчетное время пуска: 06/14/2023 12:41:40.013

Автоматический анализ правильности работы РЗА

Параметры	
$I_{\text{дифф.А}}$ Дифференциальный ток фазы А	2.24 о.е.
$I_{\text{дифф.В}}$ Дифференциальный ток фазы В	0.01 о.е.
$I_{\text{дифф.С}}$ Дифференциальный ток фазы С	2.23 о.е.
$I_{\text{торм.А}}$ Тормозной ток фазы А	2.24 о.е.
$I_{\text{торм.В}}$ Тормозной ток фазы В	0.01 о.е.
$I_{\text{торм.С}}$ Тормозной ток фазы С	2.24 о.е.

ЕДИНЫЙ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ЭЛЕКТРОННЫЙ ЖУРНАЛ

Электронный журнал включает в себя следующие виды журналов:

- единый оперативный журнал для всех служб промышленного предприятия
- журнал учета выявленных дефектов и неполадок на электрооборудовании
- журнал учета бланков переключений
- журнал учета работ по нарядам и распоряжениям
- журнал диспетчерских заявок по электросетевому оборудованию
- журнал отчета об отключениях электрооборудования с выводом расчета показателей надежности электроснабжения SAIDI, SAIFI
- журнал отклонений от нормальной схемы

Оперативный журнал							
<div> + Добавить запись Внести замечание Экспорт </div>							
<input type="checkbox"/>	Дата, время событияТ	ОбъектТ	Категория событияТ	Дата, время записиТ	Содержание сообщенияТ	ФИО выполнившего записьТ	ЗамечанияТ
<input type="checkbox"/>	2023-11-02T16:23:09.583Z	ПС 110 кВ М3-1	Отключение оборудования	2023-11-02T16:23:21.238Z	Отключение выключателя по команде диспетчера	Горчаков Андрей Андреевич	Не указано время и способ получения команды
<input type="checkbox"/>	2023-11-09T10:33:51.368Z	ПС 110 кВ М3-1	Отключение оборудования	2023-11-09T10:34:12.843Z	Осуществлено отключение выключателя по команде диспетчера	Горчаков Андрей Андреевич	Необходимо приложить файлы записи переговоров с диспетчером
<input type="checkbox"/>	2023-11-08T05:39:23.724Z	ПС 110 кВ М3-1	Информация	2023-11-09T05:39:23.724Z	Заступление на дежурство	Горчаков Андрей Андреевич	
<input type="checkbox"/>	2023-11-07T12:52:59.89Z	ПС 110 кВ М3-1	Информация	2023-11-07T12:53:15.051Z	Дежурство завершено	Горчаков Андрей Андреевич	
<input type="checkbox"/>	2023-11-14T07:53:28.001Z	ПС 110 кВ М3-1	Отключение оборудования	2023-11-14T07:53:41.481Z	Отключение выключателя по команде диспетчера из Ярославского РДУ	Горчаков Андрей Андреевич	
<input type="checkbox"/>	2023-11-23T14:50:59.442Z	ПС 110 кВ Ломоносовская	Отключение оборудования	2023-11-23T14:56:26.918Z	Отключение оборудования Т - Ломоносовская 1сек 2СШ	Горчаков Андрей Андреевич	
<input type="checkbox"/>	2023-11-23T16:47:02.837Z	ПС 110 кВ Ломоносовская	Отключение оборудования	2023-11-23T16:46:43.061Z	Отключ	Ломон	
<input type="checkbox"/>	2023-11-23T11:31:07.338Z	ПС 110 кВ Ломоносовская	Отключение оборудования	2023-11-24T11:30:59.853Z	Выполн	выключ	диспет
<input type="checkbox"/>	2024-01-30T07:00:00Z	ПС 35 кВ Ораниенбаумская	Отключение оборудования	2024-01-30T07:16:55.99Z	Отключ		

Журнал учета работ по нарядам-допускам и распоряжениям										
<div> + Добавить запись </div>										
<input type="checkbox"/>	Номер наряда или распоряженияТ	Наименование работыТ	Место работыТ	Работник, отдавший распоряжение (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)Т	Производитель работ (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)Т	Наблюдающий (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)Т	Члены бригады (фамилия, инициалы, группа по электробезопасности)Т	Технические мероприятия по обеспечению безопасности работТ	К работе приступили (дата, время)Т	Работа закончена (дата, время)Т
<input type="checkbox"/>	3456/55-32	Задание на работу	ПС 110 кВ М3-1	Горчаков Андрей Андреевич, III	Васильев Петр Федорович, III	--	Петров Алексей Васильевич, II	План переключений для выключателя ВГТ-10	2023-11-13T09:52:21.578Z	2023-11-14T08:34:40.086Z
<input type="checkbox"/>	73924/99	Задание на работу на оборудовании Материальный объект Т - Ломоносовская 1сек 2СШ	ПС 110 кВ Ломоносовская	Валиева Дарья Николаевна, III	Горчаков Андрей Андреевич, III	Федоров Василий Андреевич, IV	--	План переключений для вывода Т - Ломоносовская 1сек 2СШ		

ТРЕНАЖЕР ДИСПЕТЧЕРА

Тренажер диспетчера (Dispatcher Training Simulator, DTS) - интегрированный со SCADA и основанный на стандарте CIM (Common Information Model) инструмент для обучения и подготовки диспетчерского персонала. Он позволяет моделировать различные сценарии работы электрической сети, что помогает диспетчерам отрабатывать навыки управления сетью в нормальных и аварийных условиях.



ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Отечественная модульная система автоматизации SCADA NPT Compact/Expert обеспечивает полный технологический цикл — от проектирования и сбора данных до продвинутой аналитики, соответствуя требованиям современной цифровой энергетики с опорой на отечественные технологии.

Модульный принцип построения SCADA системы обеспечивает гибкую конфигурацию для автоматизации требуемых задач.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!