



Кроссплатформенное программное обеспечение
РЕЛАН-61850-X
Руководство пользователя

Оглавление

1	Назначение программы.....	3
1.1	Функциональные возможности	3
1.2	Описание интерфейса программы.....	4
1.2.1	Основное окно программы.	4
1.2.2	Вкладка «Начало»	4
1.2.3	Вкладка «Обзор»	5
1.2.4	Вкладка «Симулятор».....	6
1.2.5	Вкладка «Сниффер».....	7
1.2.6	Вкладка лог событий.....	8
1.3	Протокол сообщений.....	8
1.3.1	Журнал сообщений.	8
1.4	Структура ИЭУ	9
1.5	Данные.	10
1.6	Фильтр.....	11
1.7	Монитор активности.....	12
1.8	Отчёты.....	13
1.9	GOOSE-сообщения.	15
1.10	Кнопки на вкладке «Обзор».	16
1.10.1	Окно команды управления.	16
1.10.2	Наборы данных.....	17
1.10.3	Переключение группы уставок.	18
1.10.4	Обзор ИЭУ.....	19

1 Назначение программы

Кроссплатформенное программное обеспечение «РЕЛАН-61850-X» предназначено для получения данных и расшифровки пакетов по протоколу МЭК 61850 (MMS, GOOSE, SV), передаваемых по сети Ethernet, просмотра модели данных устройств в файле SCL, проверка файлов SCL ИЭУ на соответствие правил синтаксису (МЭК 61850-6) и семантике (МЭК 61850-7-3, МЭК 61850-7-4), чтения информационной модели ИЭУ, организация клиент-серверной модели обмена данными с устройствами, симуляция устройств с применением SCL файлов.

1.1 Функциональные возможности

Программное обеспечение РЕЛАН-61850-X имеет следующие функциональные возможности:

MMS клиент – инструмент для подключения к устройствам по протоколу MMS

- одновременная работа с несколькими интеллектуальными электронными устройствами (ИЭУ);
- просмотр и анализ SCL-файлов;
- подключение к ИЭУ через SCL-файл, считывание текущих значений и состояния данных;
- считывание информационной модели ИЭУ по IP-адресу;
- валидация SCL-файлов на соответствие стандарту МЭК 61850;
- вывод описания логических узлов (LN), объектов данных (DO), атрибутов данных (DA) из SCL-файла;
- периодический опрос данных;
- отправка команд управления;
- переключение групп уставок;
- формирование наборов данных, динамических отчётов;
- получение отчётов;
- подписка на GOOSE-сообщений;
- скачивание и сохранение Comtrade-файлов;
- подсветка изменяющихся данных;
- ведение журнала событий в табличном виде.

MMS сервер – инструмент для симуляции устройств с применением SCL файлов:

- одновременное моделирование нескольких ИЭУ;
- ручное или циклическое изменение текущих значений и состояния данных ИЭУ;
- публикация GOOSE-сообщений;
- отправка отчётов клиентам МЭК 61850;
- наследование значений Mod/Beh между логическими узлами и логическими устройствами.

«Сниффер» (анализатор трафика) – инструмент для перехвата и расшифровки пакетов по протоколу МЭК 61850 (MMS, GOOSE, SV):

- мониторинг SV-потокa и GOOSE-сообщений;
- просмотр структуры пакетов SV-потокa и GOOSE-сообщений;
- отображение значений сигналов SV-потокa;
- отображение симметричных составляющих и мощностей аналоговых сигналов SV-потокa.
- отображение значений и описания для сигналов GOOSE-сообщений;
- просмотр сетевого трафика по протоколу MMS (отчёты, клиент-серверные сообщения);

1.2 Описание интерфейса программы

1.2.1 Основное окно программы.

После запуска РЕЛАН-61850-X открывается окно «Начало» (рисунок 5), для перехода в основное окно программы (рисунок 4) выбрать вкладку «Обзор». Основное окно содержит следующие элементы:

- вкладки выбора режима работы (1);
- панель инструментов (2);
- окно структуры ИЭУ (3);
- окно «Содержимое» (4);
- окно «Монитор активности» (5);
- кнопку «Лог» для отображения окна с протоколом сообщений (6);
- меню выбора времени периодического опроса (7).

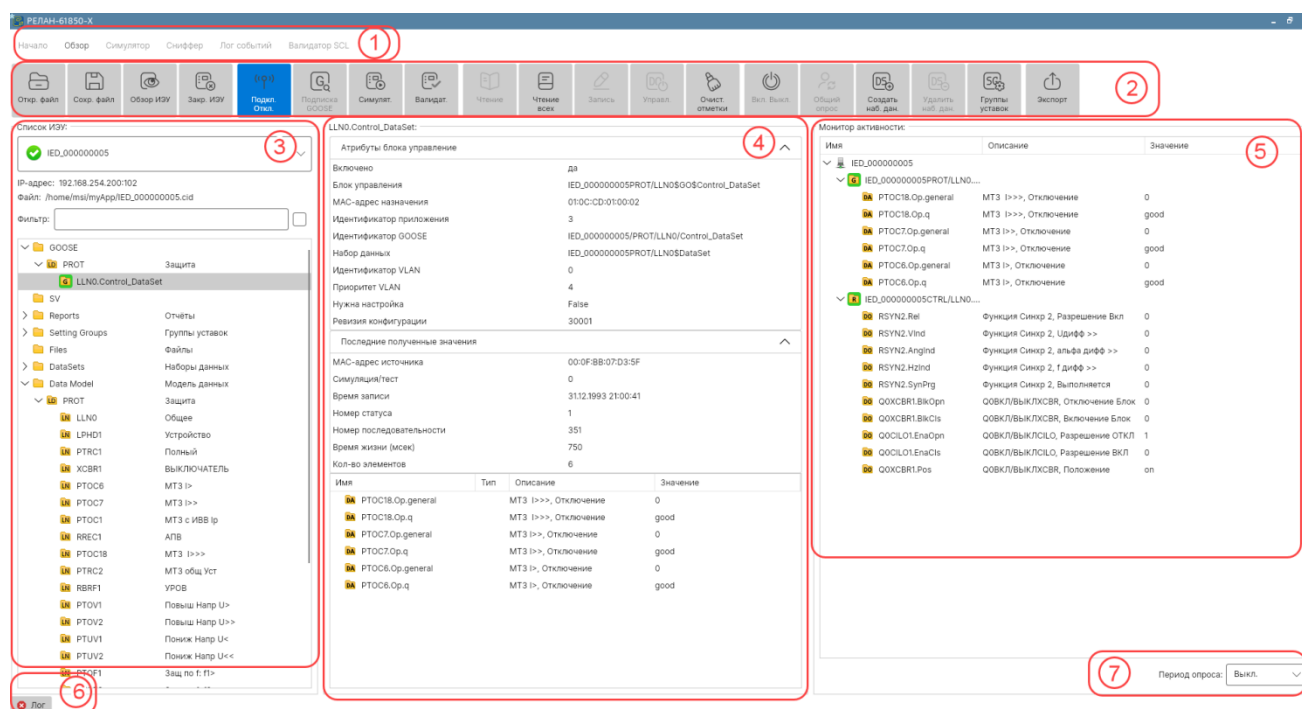


Рисунок 4 – Главное окно программы РЕЛАН-61850-X

1.2.2 Вкладка «Начало»

Вкладка «Начало» (рисунок 5) предназначена для быстрого доступа к ранее открытым SCL файлам, а так же к подключенным по IP адресу списку устройств ИЭУ. Содержит кнопку для перехода на вкладку «Симулятор», кнопку «Сниффер» (анализатор трафика) и кнопку «Конфигурация» (выбор сетевого интерфейса, языка, цветовой темы).

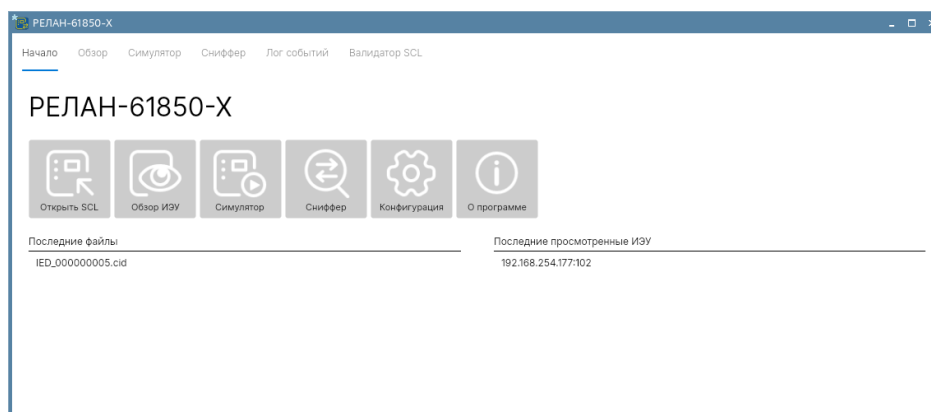


Рисунок 5 – Вкладка «Начало»

1.2.3 Вкладка «Обзор»

Вкладка «Обзор» (рисунок 6) содержит панель инструментов с кнопками, предназначенные для подключения и работы с ИЭУ. Назначение кнопок на вкладке «Обзор» приведено в таблице 1.

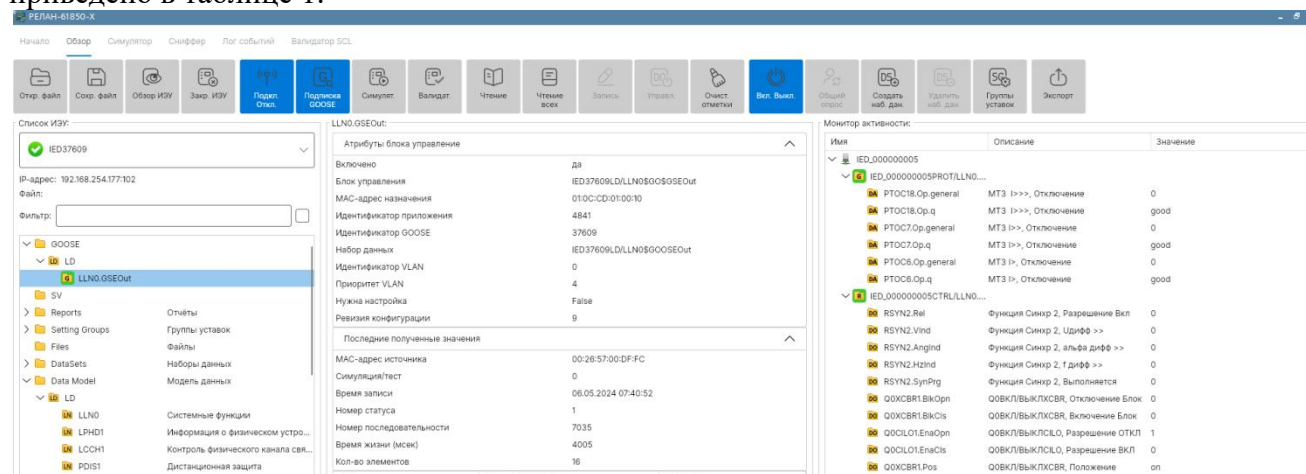


Рисунок 6 – Вкладка «Обзор»

Таблица 1 – Назначение кнопок на панели инструментов вкладки «Обзор»

Кнопка	Назначение
Откр. файл	Импорт SCL файла
Сохран. файл	Экспорт структуры ИЭУ в формате iid
Обзор ИЭУ	Отображение окна со списком ранее подключенных ИЭУ, а так же поле для ввода IP адреса для подключения к устройству.
Закр. ИЭУ	Закрывать текущее устройство ИЭУ
Подкл.Откл.	Подключение или отключение текущего устройства из списка ИЭУ
Подписка GOOSE	Подписка или отписка на GOOSE сообщения, находящиеся в папке GOOSE
Симулят.	Перевод выбранного ИЭУ на вкладку «Симулятор» с прочитанными значениями.
Валидат.	Валидация выбранного ИЭУ на соответствие МЭК 61850 .
Чтение	Считывание значений атрибутов данных от ИЭУ для выбранного узла информационной модели.
Чтение всех	Считывание значений всех атрибутов данных ИЭУ
Запись	Запись атрибутов данных
Управл.	Отображение окна команды управления
Очист. отметки	Сброс отметки изменения сигнала
Вкл.Выкл.	Включение / выключения отчёта или GOOSE сообщения
Общий опрос	Команда на выполнения общего опроса отчета
Создать наб. дан.	Отображение окна для создания набора данных
Удалить наб. дан.	Удаление пользовательского набора данных
Группы уставок	Отображение окна для переключения группы уставок ИЭУ
Экспорт	Экспорт сигналов из окна «Монитор активности»

1.2.4 Вкладка «Симулятор»

Вкладка «Симулятор» (рисунок 7) содержит панель инструментов с кнопками предназначенные для режима симуляции ИЭУ. Назначение кнопок Вкладка «Симулятор» приведено в таблице 2.

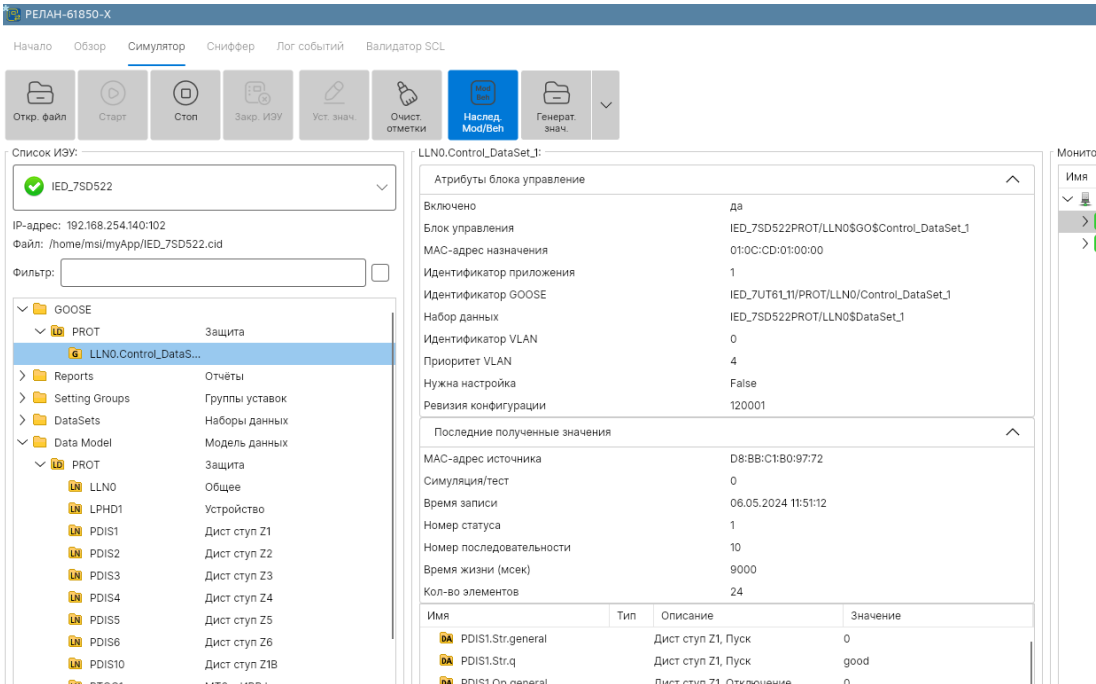


Рисунок 7 – Вкладка «Симулятор»

Таблица 2 – Назначение кнопок на панели инструментов вкладки «Симулятор»

Кнопка	Назначение
Откр. файл	Импорт SCL файла
Старт	Старт симуляции ИЭУ
Стоп	Стоп симуляции ИЭУ.
Закр. ИЭУ	Закрыть текущее устройство ИЭУ
Уст. знач	Отображение окна для установки значений атрибутов данных
Очист. отметки	Сброс отметки изменения сигнала
Наст. GOOSE	Отображение окна конфигурации для выдачи GOOSE сообщения
Наслед. Mod/Beh	Включить наследование значений Mod/Beh логическими устройствами и логическими узлами.

1.2.5 Вкладка «Сниффер»

Вкладка «Сниффер» (рисунок 8) содержит панель инструментов с кнопками предназначенные для улавливания сетевого трафика. Назначение кнопок на вкладке «Сниффер» приведено в таблице 3.

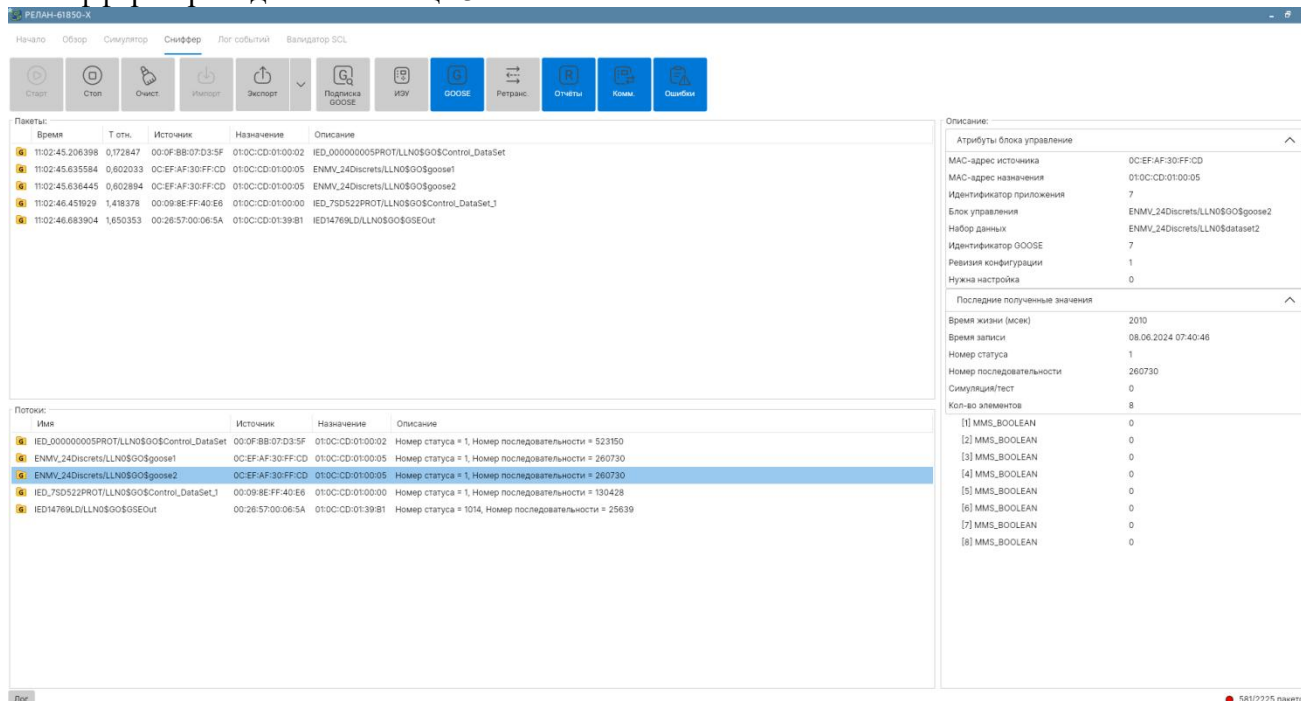


Рисунок 8 – Вкладка «Сниффер»

На вкладка «Сниффер» рабочее область разделено на окна «Пакеты» и «Потоки». В окне «Пакеты» отображается данные с информацией клиент-серверных сообщений по протоколу MMS, GOOSE-сообщений. На правой части вкладки окно «Описание» предназначено для просмотра структуры пакетов клиент-серверных сообщений MMS, GOOSE-сообщений.

Окно «Потоки» предназначено для мониторинга и анализа SV- потоков и GOOSE-сообщений. В этом окне отображаются SV-потоки и GOOSE-сообщений найденных в сети после старта мониторинга сетевого трафик. Для просмотра данных выберите SV-поток или GOOSE-сообщение.

Таблица 3 – Назначение кнопок на панели инструментов вкладки «Сниффер»

Кнопка	Назначение
Старт	Старт мониторинга сетевого трафика
Стоп	Стоп мониторинга сетевого трафика.
Сброс	Очистка записи сетевого трафика.
Импорт	Импорт файла PCAP
Экспорт	Экспорт одного или несколько сообщений из таблицы в PCAP файл.
ИЭУ	Фильтр устройств ИЭУ для записи сетевого трафика.
Сброс	Очистка записи сетевого трафика.
GOOSE	Показать или скрыть в таблице GOOSE сообщения
Ретранс.	Показать или скрыть в таблице повторные передачи GOOSE сообщений
Отчеты	Показать или скрыть в таблице сообщения от отчётов
Sampled Values	Показать или скрыть в таблице значения SV-потоков
Комм.	Показать или скрыть в таблице клиент-серверные сообщения
Ошибки.	Показать или скрыть в таблице сообщения об ошибках.

1.2.6 Вкладка лог событий.

На вкладке «Лог событий» (рисунок 9) в табличном виде отображается информация изменения состояния сигналов, которые выведены на окно «Монитор активности». Назначение кнопок на вкладке «Лог событий» приведено в таблице 4.

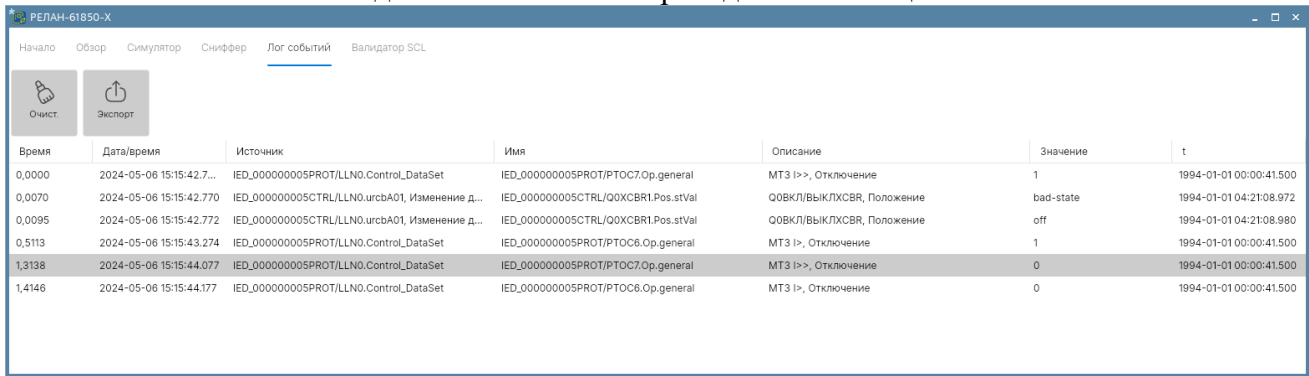


Рисунок 9 – Вкладка «Лог событий»

Таблица 4– Назначение кнопок на панели инструментов вкладки «Лог событий»

Кнопка	Назначение
Сброс	Очистка событий в таблице.
Экспорт	Экспорт событий из окна «Лог событий».

1.3 Протокол сообщений

1.3.1 Журнал сообщений.

Раскрыв панель протокол сообщений (рисунок 10), открывается окно для вывода сообщений об ошибках и предупреждениях, а также для вывода информационных сообщений. Каждое сообщение имеет категорию (ошибка, предупреждение или информация) и сопровождается описанием и источником её возникновения. Для очистки журнала предусмотрена команда контекстного меню «Очистить».

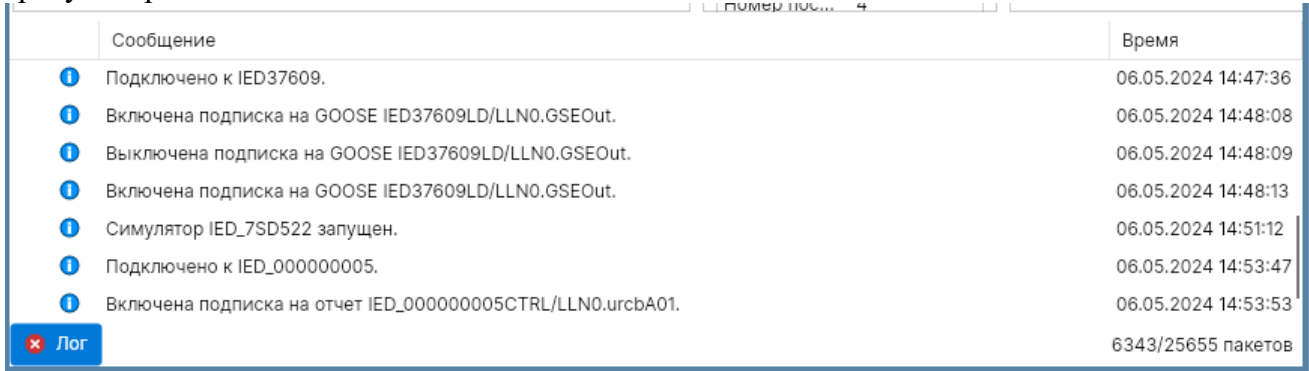


Рисунок 10 – Окно «Протокол сообщений»

1.4 Структура ИЭУ

Окно структура ИЭУ предназначено для отображения иерархической структуры данных внутри устройства. Структура из иерархии папок логических устройств и логических узлов отображает информационную модель устройства в соответствии с МЭК 61850 и имеет вид, показанный на рисунке 11. Для оперативного выбора подключенных устройств предусмотрен выпадающий список ИЭУ.

Для отображения структуры ИЭУ предусмотрены следующие папки:

GOOSE – блоки управления GOOSE-сообщений (GSEControl);

Reports – блоки управления буферизированных и не буферизированных отчётов.

Setting Groups – блоки управления группой уставок;

Files – файлы осциллограмм;

DataSets – наборы данных;

Data Model – модель данных ИЭУ.

Через контекстное меню структуры ИЭУ можно отметить вывод описание логических устройств и логических узлов.

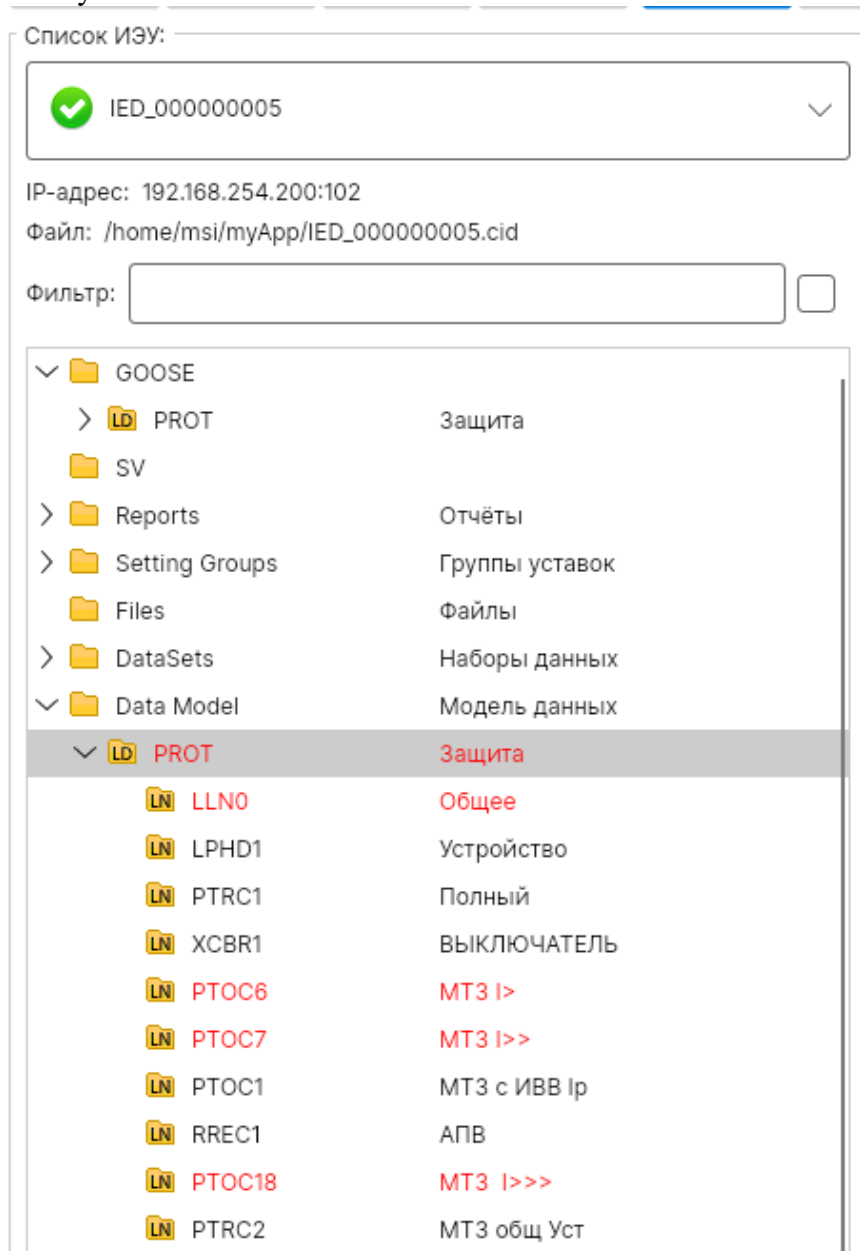


Рисунок 11 – Окно «Структура ИЭУ»

1.5 Данные.

Окно «Содержимое» предназначено для отображения объектов данных и атрибутов данных выбранного логического узла, свойства блоков управления отчетами, GOOSE-сообщений, наборы передаваемых данных. Объекты данных логического узла отображаются в виде структуры из иерархии папок, и имеет вид, показанный на рисунке 12.

PDIS1 - Дистанционная защита:

Имя	Тип	Описание	Значение
> DO Mod		Режим работы	on
> DO Beh		Индикация поведения	on
> DO Health		Индикация исправности	Ok
> DO NamPlt		ДЗ от междуфазных повреждений 1 ст.	EKRA
▼ DO Str		010001 - ИО Z Ист.АВ 010002 - ...	0; unknown
DA general	ST		0
DA dirGeneral	ST		unknown
DA phsA	ST	010001 - ИО Z I ст. АВ	0
DA dirPhsA	ST		unknown
DA phsB	ST	010002 - ИО Z I ст. ВС	0
DA dirPhsB	ST		unknown
DA phsC	ST	010003 - ИО Z I ст. СА	0
DA dirPhsC	ST		unknown
DA q	ST		good
DA t	ST		2024-04-11 08:54:36.224
DA dU	DC	010001 - ИО Z Ист.АВ 010002 - ...	
▼ DO Op		106005 - I ст. ДЗ	0
DA general	ST	106005 - I ст. ДЗ	0
DA q	ST		good
DA t	ST		2024-01-25 09:38:25.246
DA dU	DC		106005 - Iст. ДЗ
> DO Op4		106006 - I ст. ДЗ (сигнал)	0
> DO Op2		106033 - I ст. ДЗ без ВВ	0

Рисунок 12 – Окно «Содержимое» для объектов данных логического узла PDIS1.

1.6 Фильтр.

Поле «Фильтр» предназначено для вывода информации в окне «Структура ИЭУ», а также в окне «Содержимое» по данным для поиска набором букв и цифр. Предусмотрено два режима работы фильтра. В первом режиме осуществляется поиск набранного кода по всем логическим устройствам, логическим узлам, объектов данных, атрибутов данных, в том числе и в описании. Пример работы фильтра в первом режиме на рисунке 13.

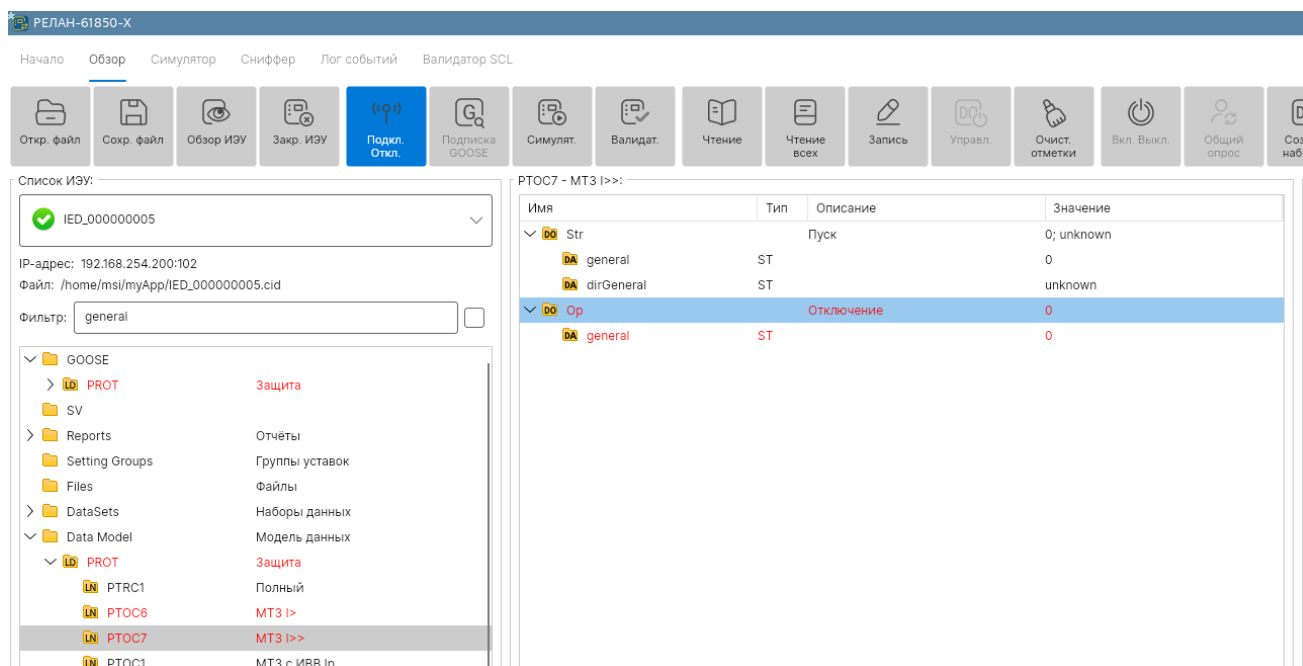


Рисунок 13 – Поиск по ключевому слову «general»

Второй режим работы фильтра выполняет поиск по маске – комбинации набранных символов по адресу данных. Для активации второго режима поиска необходимо отметить расширенный фильтр. Пример работы фильтра второго режима поиска на рисунке 14.

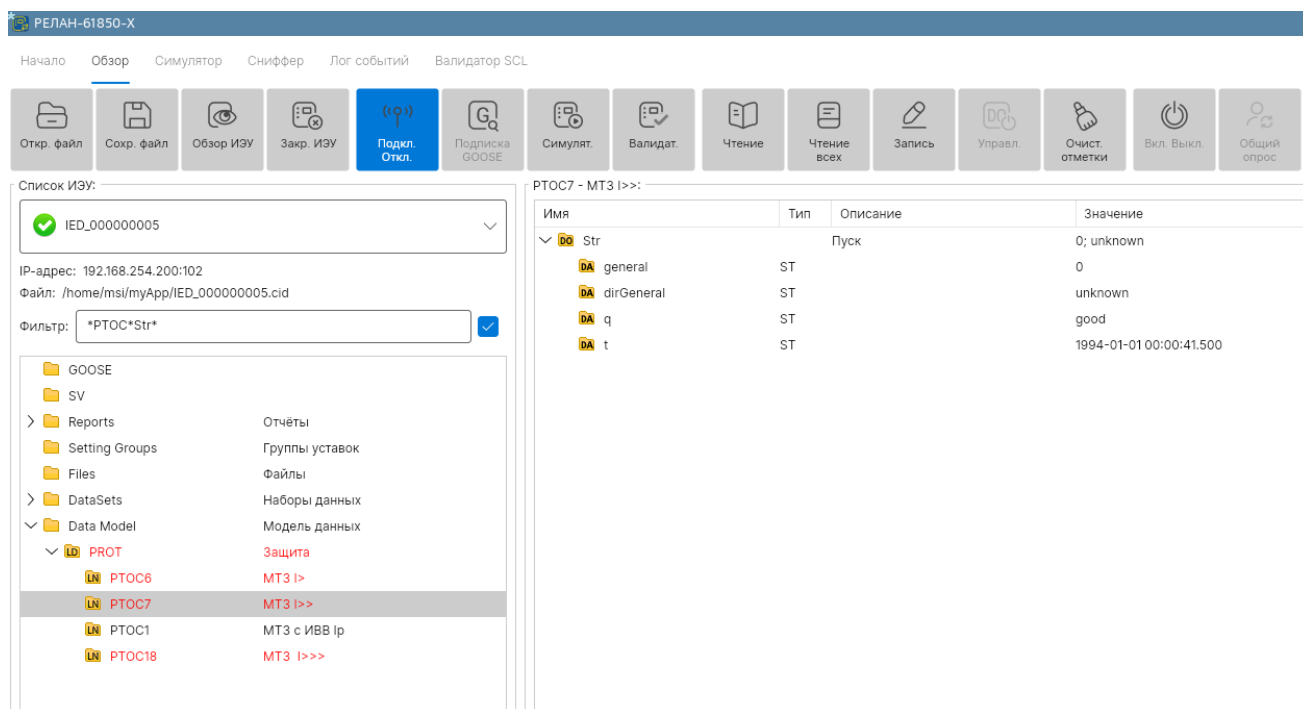


Рисунок 14 – Поиск по маске сигналов содержащих набор «*PTOC*Str*»

1.7 Монитор активности.

Окно «Монитор активности» предназначено для получения сигналов GOOSE-сообщений по подписке, получение сигналов от ИЭУ через наборы данных по отчётам, данные полученные из модели методом периодического опроса. Для получения данных с использованием периодического опроса предусмотрено задание времени опроса через меню. Объекты GOOSE-сообщений, наборы данных отчётов отображаются в виде структура из иерархии папок, и имеет вид, показанный на рисунке 15.

Монитор активности:		
Имя	Описание	Значение
IED_000000005		
IED_000000005PROT/LLN0.Control_Data...		
PTOC18.Op.general	MT3 I>>>, Отключение	0
PTOC18.Op.q	MT3 I>>>, Отключение	invalid
PTOC7.Op.general	MT3 I>>, Отключение	0
PTOC7.Op.q	MT3 I>>, Отключение	good
PTOC6.Op.general	MT3 I>, Отключение	0
PTOC6.Op.q	MT3 I>, Отключение	good
IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01		
RSYN2.Rel	Функция Синхр 2, Разрешение Вкл	0
RSYN2.VInd	Функция Синхр 2, Удифф >>	0
RSYN2.AngInd	Функция Синхр 2, альфа дифф >>	0
RSYN2.HzInd	Функция Синхр 2, f дифф >>	0
RSYN2.SynPrg	Функция Синхр 2, Выполняется	0
Q0XCBR1.BlkOpn	Q0ВКЛ/ВЫКЛХСВР, Отключение Блок	0
Q0XCBR1.BlkCls	Q0ВКЛ/ВЫКЛХСВР, Включение Блок	0
Q0CILO1.EnaOpn	Q0ВКЛ/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ОТКЛ	1
Q0CILO1.EnaCls	Q0ВКЛ/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ВКЛ	0
Q0XCBR1.Pos	Q0ВКЛ/ВЫКЛХСВР, Положение	off

Период опроса: Выкл.

Рисунок 15 – Окно «Монитор активности»

1.8 Отчёты.

Для получения данных через отчёты необходимо в окне «Структура ИЭУ» раскрыть папку отчёты, левой кнопкой мыши выбрать отчёт, не отжимая кнопку переместить выбранный отчёт в окно монитора активности.

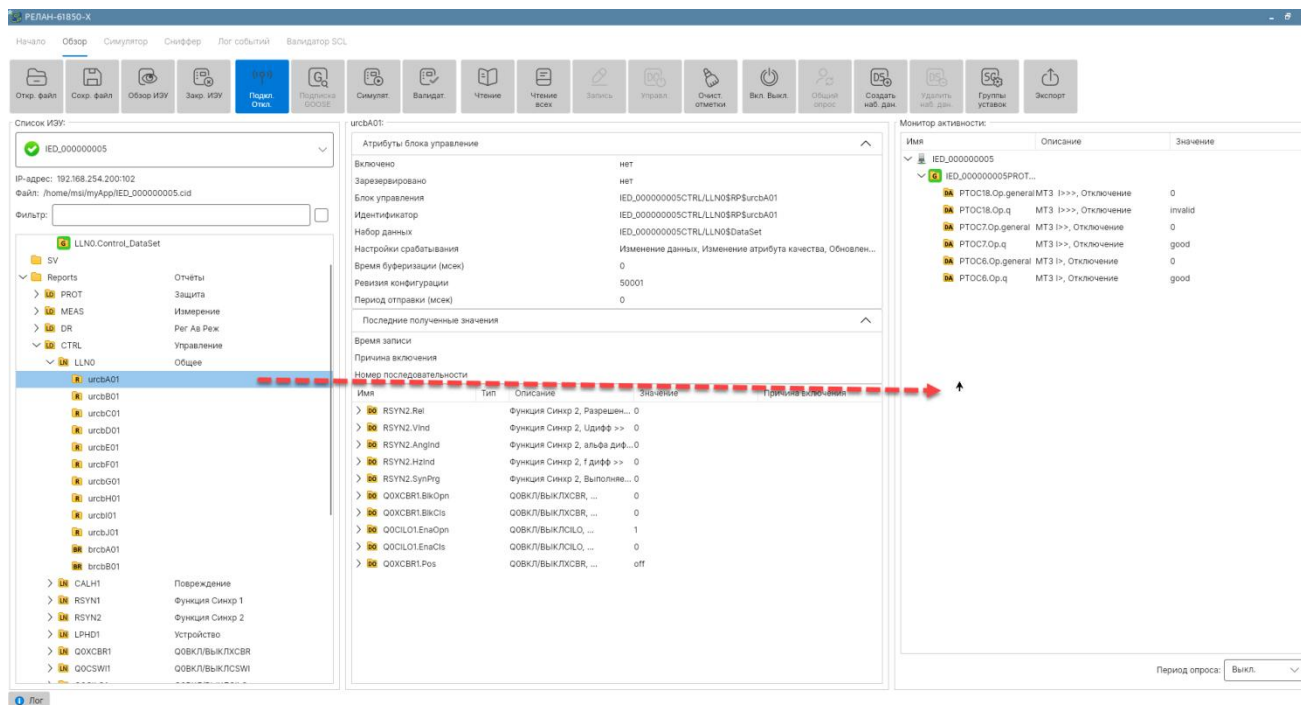


Рисунок 16 – Добавления отчета в окно «Монитор активности»

Перед включением отчёта открывается окно (рисунок 17) настройки включения, в котором предусмотрено выбор набора данных, настройки условий пуска для отправки данных, дополнительные опциональные поля.

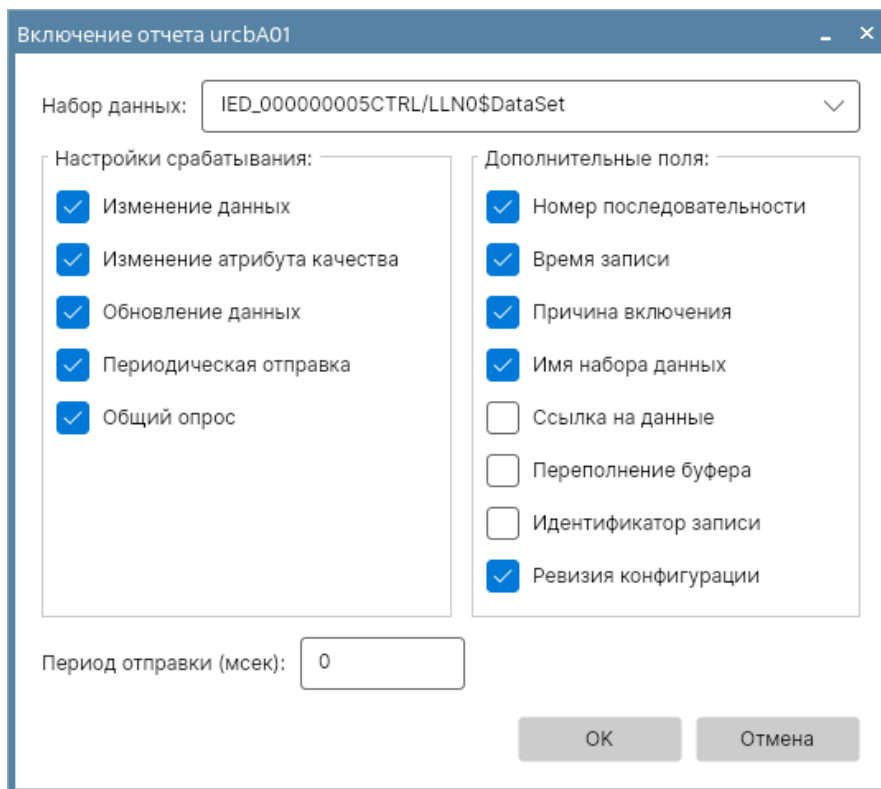


Рисунок 17 – Настройки отчёта

После добавления отчета в окне «Содержимое» статус зарезервированного отчета изменится на «включено». В окне «Структура ИЭУ» (рисунок 18) зелёным фоном показаны, зарезервированы отчёты для клиента с ПО РЕЛАН-61850-X, красной точкой для остальных клиентов ИЭУ. Для управления отчетом предусмотрена кнопка включения/выключения отчётов.

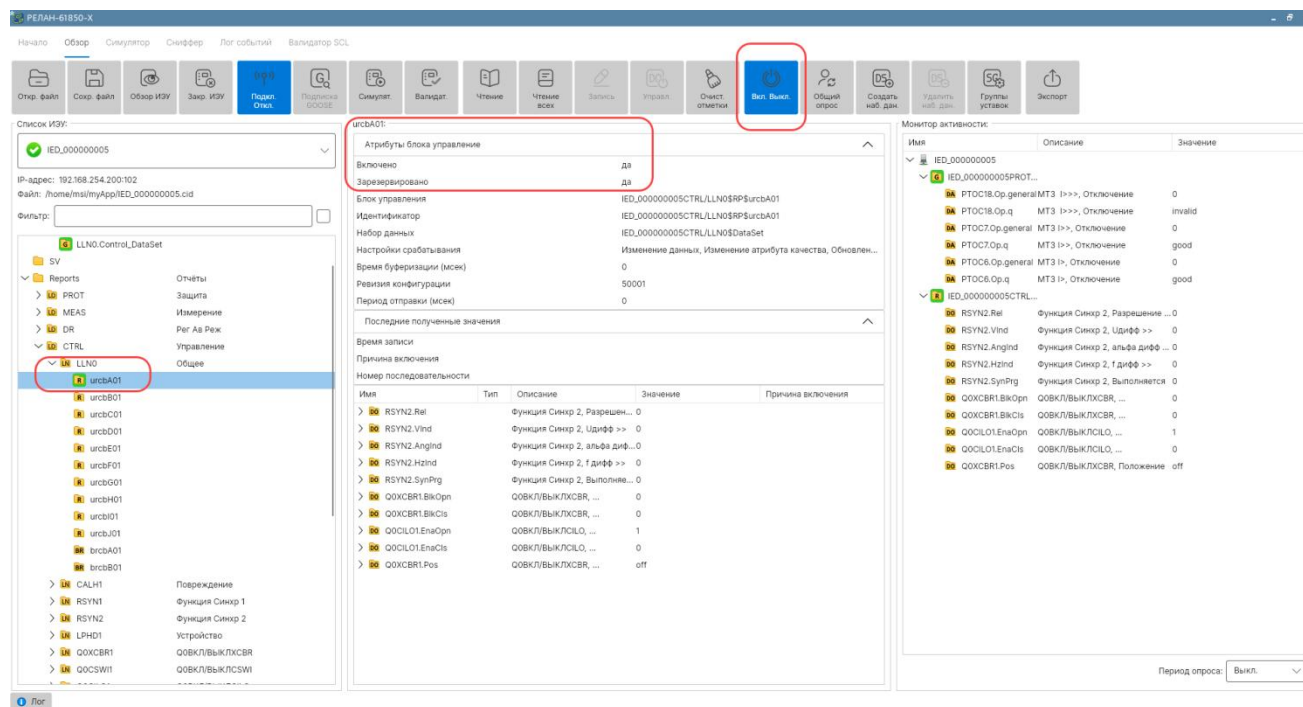


Рисунок 18 – РЕЛАН-61850-X: кнопка управления отчётами.

1.9 GOOSE-сообщения.

Подписка на goose-сообщения осуществляется перемещением блока контроля из папки GOOSE окна «Структура ИЭУ» (рисунок 19) в окно монитора активности.

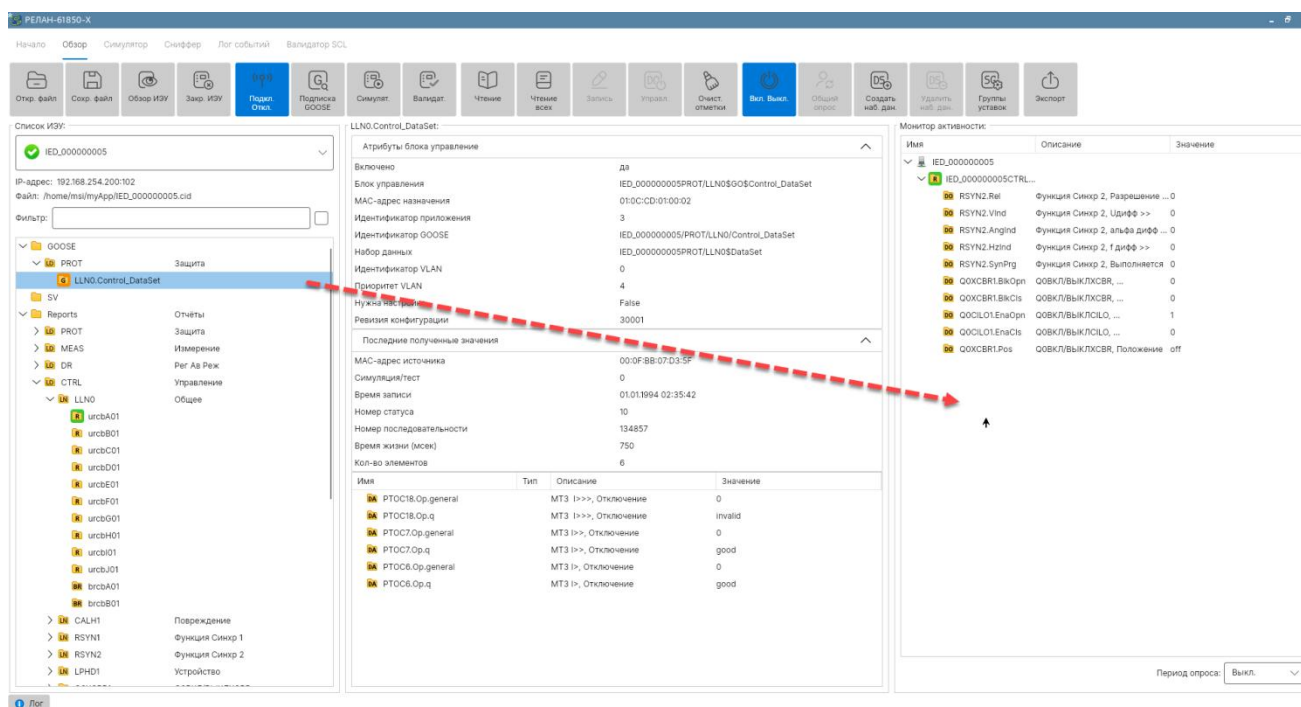


Рисунок 19 – PELAH-61850-X: добавления GOOSE-сообщения в окно «Монитор активности».

После подписки на GOOSE-сообщения в окне «Содержимое» выводиться информация о MAC адрес источника, статус флага теста, время жизни пакета, значения счетчиков stNum и sqNum. В окне «Монитор активности» отображается список и состояние дискретных сигналов выбранного GOOSE-сообщения с выводом описания каждого сигнала. Кнопка «Подписка GOOSE» позволяет отписаться или вновь выполнить подписку на GOOSE сообщения.

1.10 Кнопки на вкладке «Обзор».

На панели инструментов вкладки «Обзор» имеются кнопки, предназначенные для вызова дополнительных окон с настройками.

1.10.1 Окно команды управления.

Кнопка «Управление» на вкладке «Обзор» становится доступной, если выбранный объект данных в окне «Содержимое» содержит управляемый атрибут. Данная кнопка открывает окно управления (рисунок 20), где размещены поля для задания требуемых параметров управления. Результаты выполнения команды выводятся в поле «Статус».

Управление

ИЭУ: IED_000000005

Управляемый объект: IED_000000005CTRL/Q0CSWI1.Pos

Модель управления: Выбор до управления с повышенной безопасностью

Статус: off

Параметры управления:

Категория инициатора: управление на уровне станции

Условия проверки: ☒ Синхронизация ☐ Блокировка

Тест: ☐

Значение: 1

Выбрать Выполнить Отменить

Статус: Выбор произведен успешно.

Закрыть

Рисунок 20 – Окно «Управление»

1.10.2 Наборы данных.

Формирование дополнительных пользовательских (постоянных или временных) наборов данных.

Кнопкой «Создать набор данных» можно добавить различное количество наборов данных. Предусмотрены поля выбора типа набора данных – постоянный или временный, наименования, место размещения для постоянного набора данных (рисунок 21). По умолчанию постоянные наборы данных размещаются в системный логический узел LLN0.

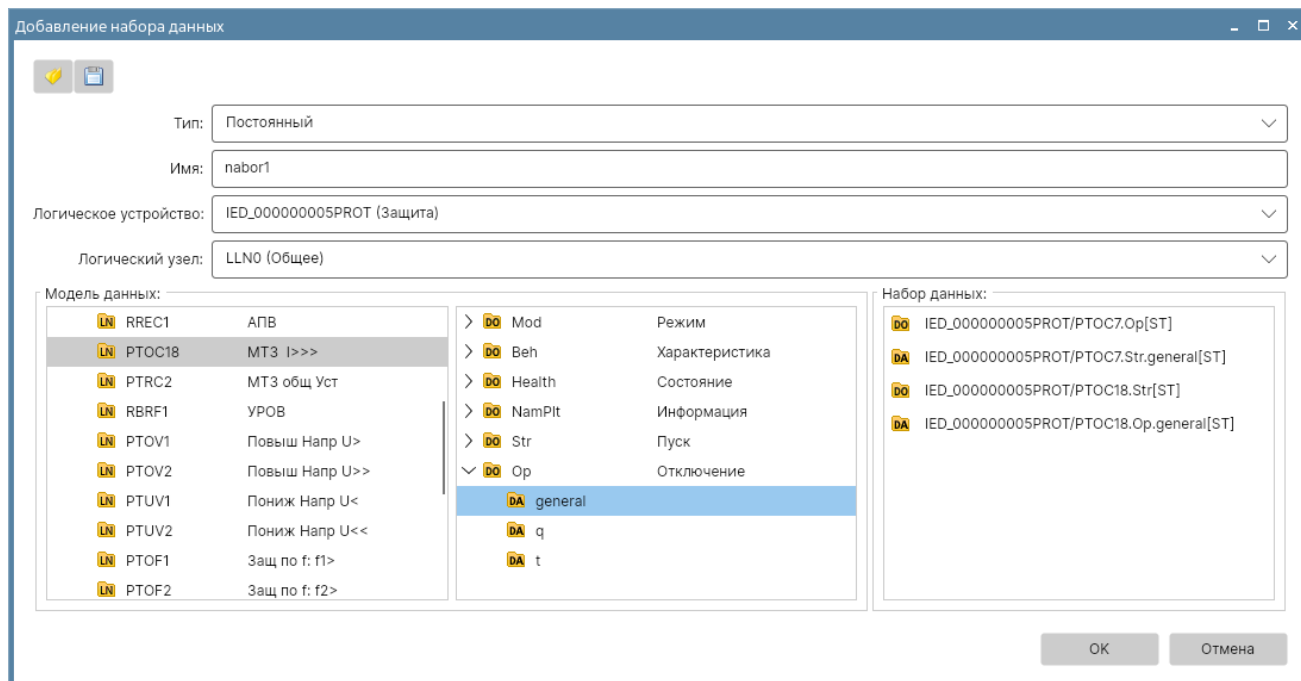


Рисунок 21 – РЕЛАН-61850-Х: Конфигурирование набора данных.

В папке набора данных (рисунок 22) отображаются постоянные либо пользовательские конфигурируемые наборы данных, в том числе временные. Временные наборы данных размещаются отдельно. Пользовательские наборы данных можно удалить из ИЭУ кнопкой «Удалить набор данных», если данные наборы не задействованы в отчетах.

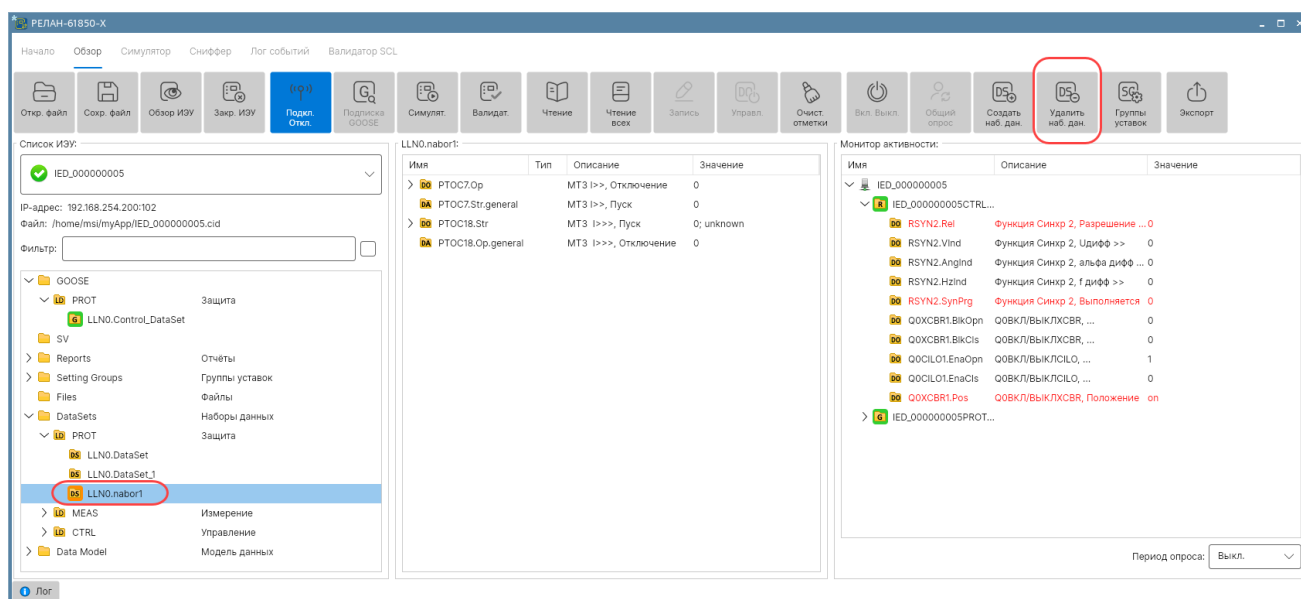


Рисунок 22 – РЕЛАН-61850: Сконфигурированный набор данных.

1.10.3 Переключение группы уставок.

Кнопка «Группы уставок» открывает окно переключения группы уставок ИЭУ (рисунок 23) и показывает текущую активную группу уставок. Для изменения группы уставок предусмотрено поле со списком доступных для переключения набором (рисунок 24), где так же показано текущая активная группа.

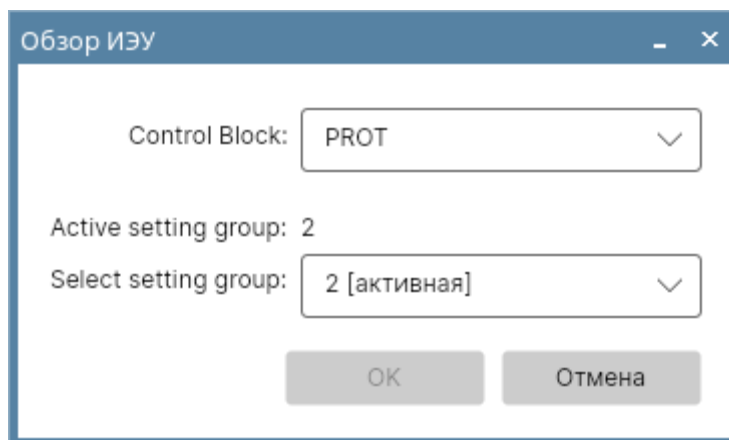


Рисунок 23 – РЕЛАН-61850-Х: Окно «Группа уставок».

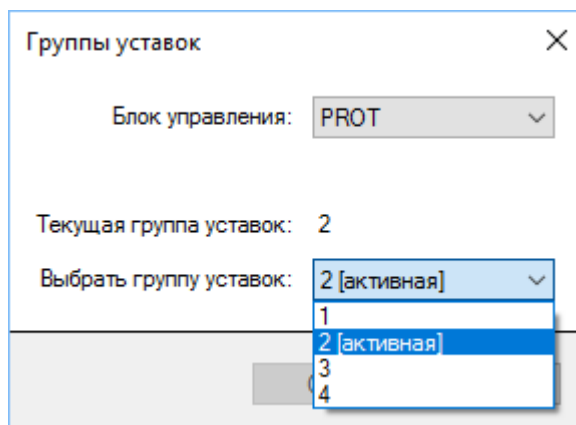


Рисунок 24 – РЕЛАН-61850-Х: Список группы уставок.

1.10.4 Обзор ИЭУ.

Кнопка «Обзор ИЭУ» открывает окно для подключения к устройству по IP-адресу ИЭУ (рисунок 25). В окне предусмотрено поле для ввода IP-адреса ИЭУ и номера порта, здесь так же отображается список последних подключений. Чтобы подключиться к устройству введите IP-адрес ИЭУ и номер порта или выберите адрес устройства из списка предыдущих подключений.

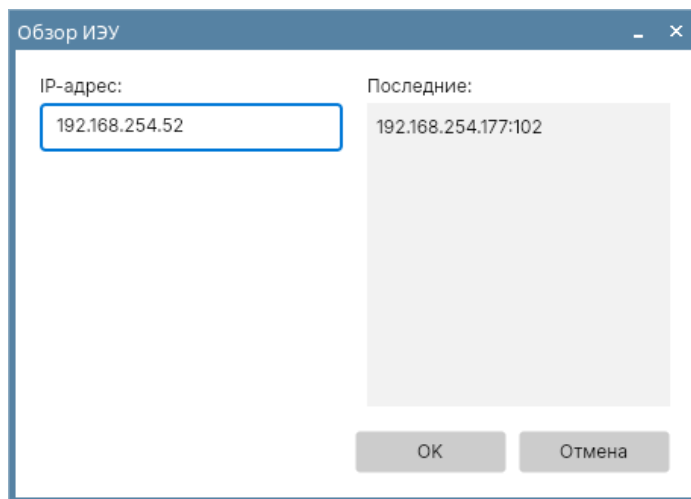


Рисунок 25 – РЕЛАН-61850-Х: Окно «Обзор ИЭУ».