



Программное обеспечение РЕЛАН-61850

Руководство пользователя

г. Чебоксары 2023г.

Оглавление

1	Назначение программы.....	3
1.1	Функциональные возможности	3
2	Выполнение программы	4
2.1	Установка и запуск программы	4
2.1.1	Загрузка установочного файла.....	4
2.1.2	Установка программы.....	4
2.1.3	Запуск программы	6
2.2	Описание интерфейса программы.....	7
2.2.1	Главное окно.	7
2.2.2	Вкладка «Начало»	8
2.2.3	Вкладка «Обзор»	8
2.2.4	Вкладка «Симулятор».....	9
2.2.5	Вкладка «Сниффер».....	10
2.2.6	Вкладка лог событий.....	10
2.3	Протокол сообщений.....	11
2.3.1	Журнал сообщений.	11
2.4	Структура ИЭУ	12
2.5	Данные.	13
2.6	Фильтр.....	14
2.7	Монитор активности.....	15
2.8	Отчёты.....	16
2.9	GOOSE-сообщения.	18
2.10	Кнопки на вкладке «Обзор».	19
2.10.1	Окно команды управления.	19
2.10.2	Наборы данных.....	20
2.10.3	Переключение группы уставок.	21
2.10.4	Обзор ИЭУ.....	22

1 Назначение программы

Программное обеспечение РЕЛАН-61850 предназначено для приема данных от интеллектуальных электронных устройств (ИЭУ) по протоколу MMS и GOOSE стандарта МЭК 61850-8-1, формирование команд управления, чтение и проверка файлов SCL ИЭУ на соответствие синтаксису (МЭК 61850-6) и семантике (МЭК 61850-7-3, МЭК 61850-7-4), симуляция устройств ИЭУ на базе SCL файла.

1.1 Функциональные возможности

Программное обеспечение РЕЛАН-61850 имеет следующие функциональные возможности:

- Возможность работы с ИЭУ (с поддержкой МЭК 61850 редакции 1 и 2, включая терминалы РЗА, контроллеры, счетчики, регистраторы, преобразователи аналоговых и дискретных сигналов, других устройств) различных производителей;
- Возможность одновременной работы с несколькими ИЭУ (количество не ограничено);
- Просмотр и анализ SCL-файлов ИЭУ (в автономном режиме, без подключения к сети);
- Подключение к ИЭУ по имеющемуся SCL-файлу, считывание текущих значений и состояния данных;
- Подключение к ИЭУ по IP-адресу и считывание информационной модели, текущих значений данных;
- Описания логических узлов (LN), объектов данных (DO), атрибутов данных (DA) на русском языке в соответствии с данными из SCL-файла, с корпоративным профилем ПАО "ФСК ЕЭС" или стандартом МЭК 61850;
- Запись данных в устройство, выдача команд управления с указанием требуемых параметров управления, переключение групп уставок, ввод/вывод функций;
- Подписка на отчёты (reports), в том числе выбор набора данных, контролируемых в отчётах;
- Формирование дополнительных пользовательских (постоянных или временных) наборов данных и возможность их добавления к отчетам (в случае поддержки такой возможности устройством);
- Контроль и публикация GOOSE-сообщений;
- Скачивание и сохранение Comtrade-файлов;
- Индикация изменившихся данных;
- Моделирование ИЭУ на компьютере (например, в целях проверки корректности приема сигналов в АСУТП, когда устройства РЗА не доступно);
- Лог сообщений (например, для фиксации времени появления, возврата, очередности изменения состояния контролируемых сигналов при проверках РЗА, без использования специализированного программного обеспечения производителей);
- Анализ трафика в сети по протоколу МЭК-61850 (отчеты, клиент-серверные сообщения, GOOSE-сообщения). Выбор одного или нескольких устройств для анализа. Экспорт зафиксированного трафика в PCAP-файл;
- Экспорт данных из монитора активности и лога сообщений в Excel;
- Проверка файла конфигурации устройства на стандартизованный синтаксис (схема) (МЭК 61850-6);
- Проверка файла конфигурации устройства на объектную модель устройства (МЭК 61850-7-3, МЭК 61850-7-4);

2 Выполнение программы

2.1 Установка и запуск программы

2.1.1 Загрузка установочного файла

Скачайте файл установки с официального сайта relgrid.com. Вкладка “Программное обеспечение/РЕЛАН-61850”.

2.1.2 Установка программы

Запустите загруженный установочный файл (RELAN-61850 Install.exe) на своем компьютере, откроется окно выбора языка установки (рисунок 1).

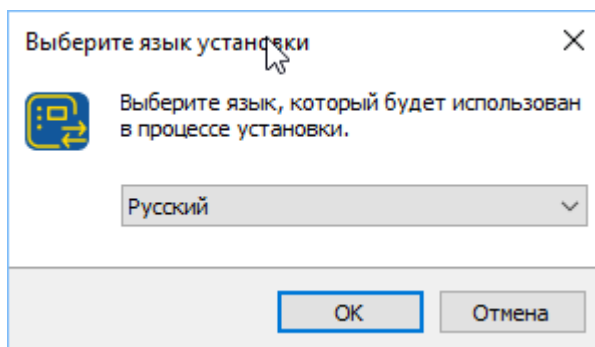


Рисунок 1 – Окно выбора языка установки

Следуйте инструкциям на экране, при необходимости выберите:

- Запуск мастера лицензирования;
- Ассоциирование файлов SCL ;
- Условие создания ярлыка на рабочем столе.

Процесс установки начнется после нажатия кнопки «Установить» (рисунок 2). Во время установки будут установлены все необходимые компоненты программного обеспечения РЕЛАН-61850. Дождитесь окончания установки.

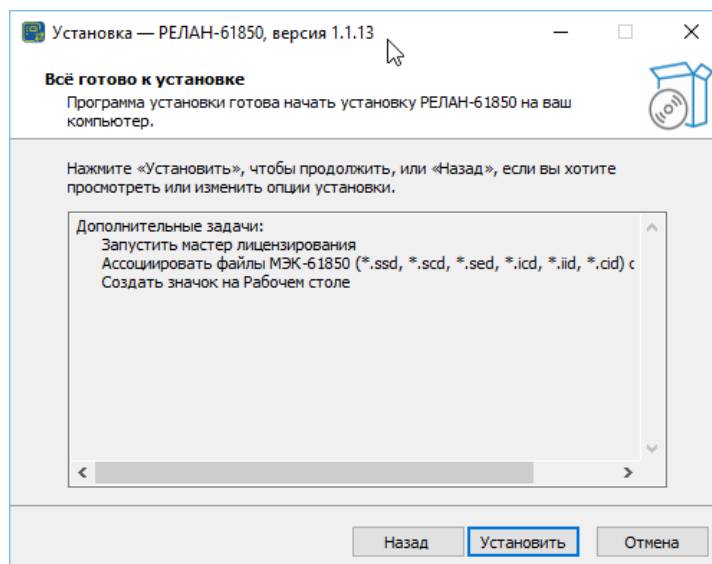


Рисунок 2 – Окно установки

В процессе установки будет установлен пакет Npcap 1.71. Необходимо выбрать режим установки в режиме «Install Npcap in WinPcap API-compatible mode» (рисунок 3).

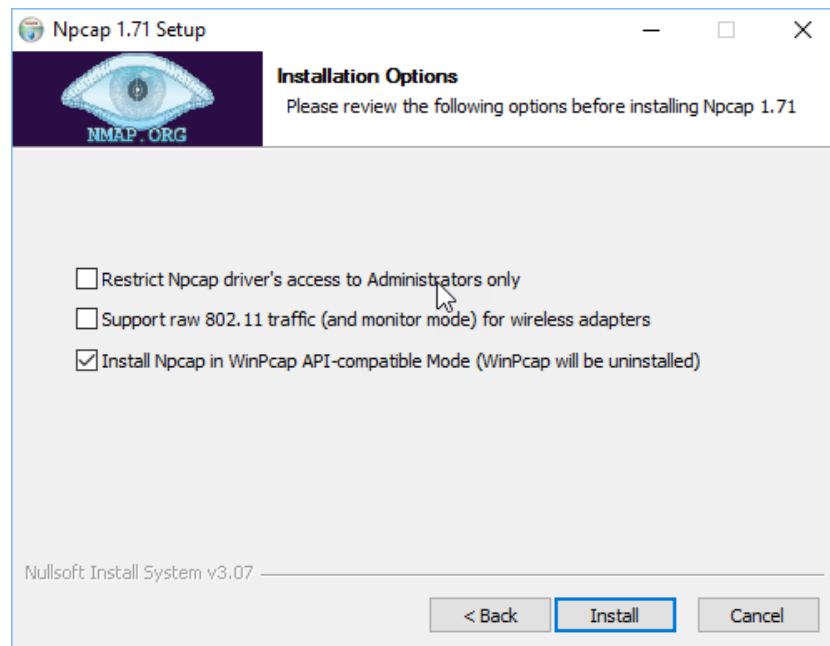


Рисунок 3 – установка пакета Npcap 1.71

Если в начале установки отмечено запуск мастера лицензирования, то будет предложено активировать лицензионный ключ (Рисунок 4). Для активации лицензионного ключа понадобится компьютер с доступом в интернет (Рисунок 5).

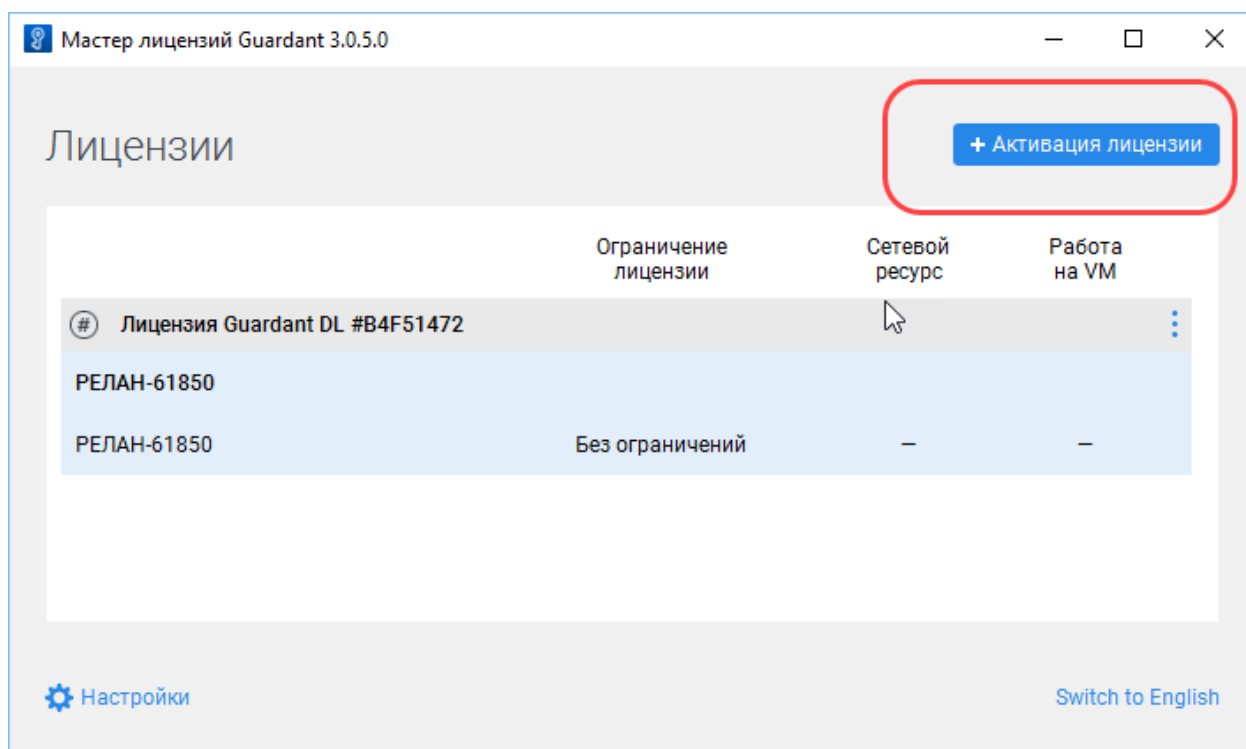


Рисунок 4 – Мастер лицензирования.

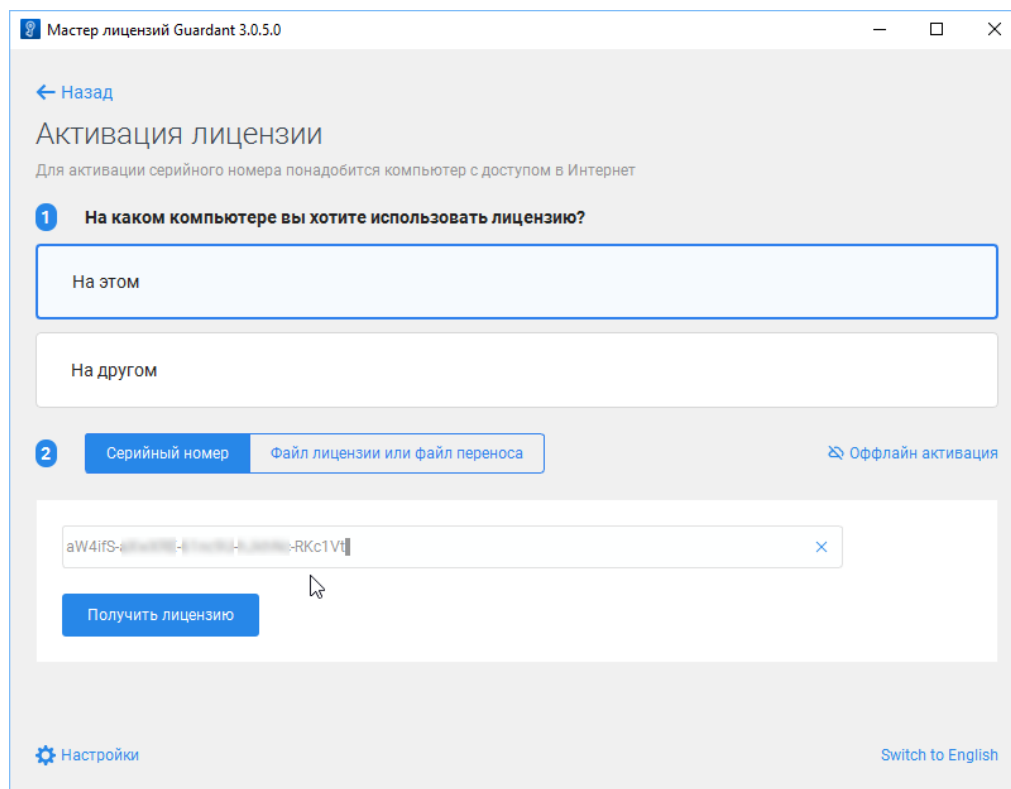


Рисунок 5 – Активация ключа.

Завершите установку (рисунок 6).

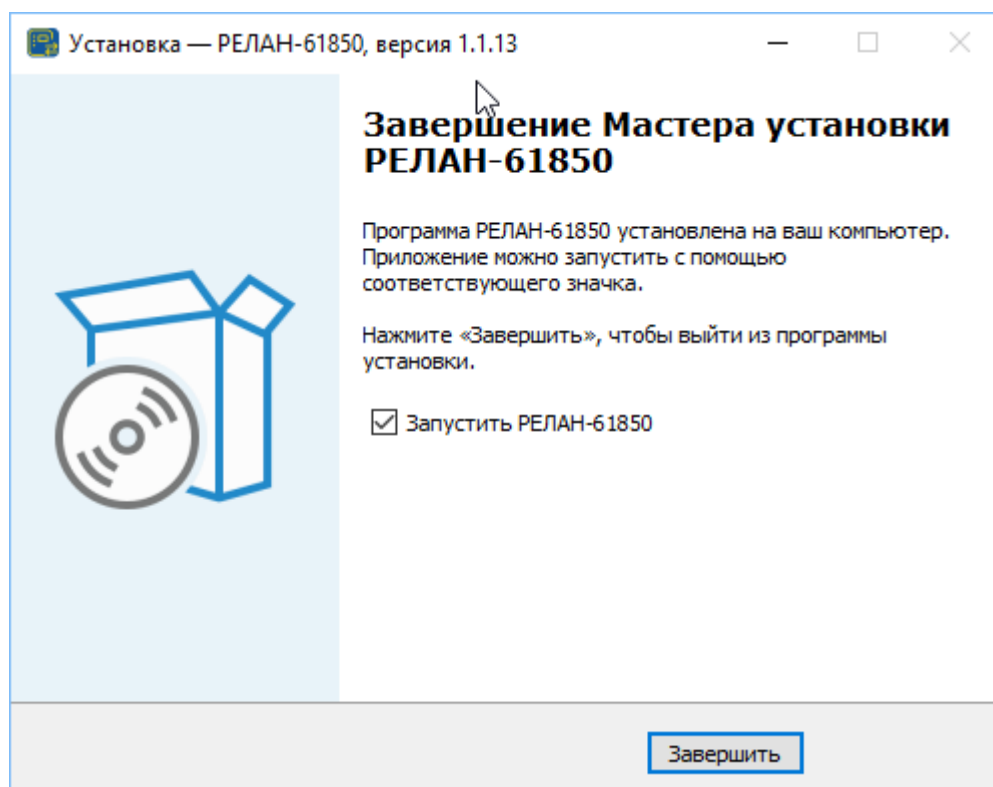


Рисунок 6 – Окно завершения установки

2.1.3 Запуск программы

Запуск программы осуществляется двойным нажатием по ярлыку РЕЛАН-61850 находящемуся на рабочем столе или через меню Пуск.

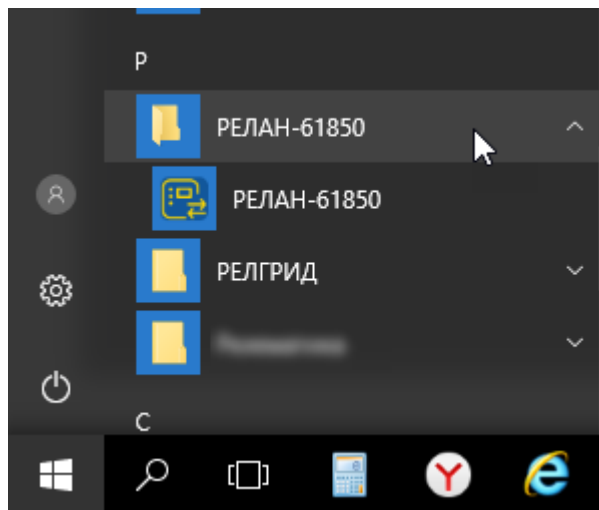


Рисунок 7 – Ярлык программы в меню «Пуск»

2.2 Описание интерфейса программы

2.2.1 Главное окно.

После запуска РЕЛАН-61850 открывается главное окно программы (рисунок 8). Главное окно содержит следующие элементы:

- вкладки выбора режима работы (1);
- панель инструментов (2);
- окно структуры ИЭУ (3);
- окно «Содержимое» (4);
- окно «Монитор активности» (5);
- панель протокол сообщений (6);
- панель времени опроса (7).

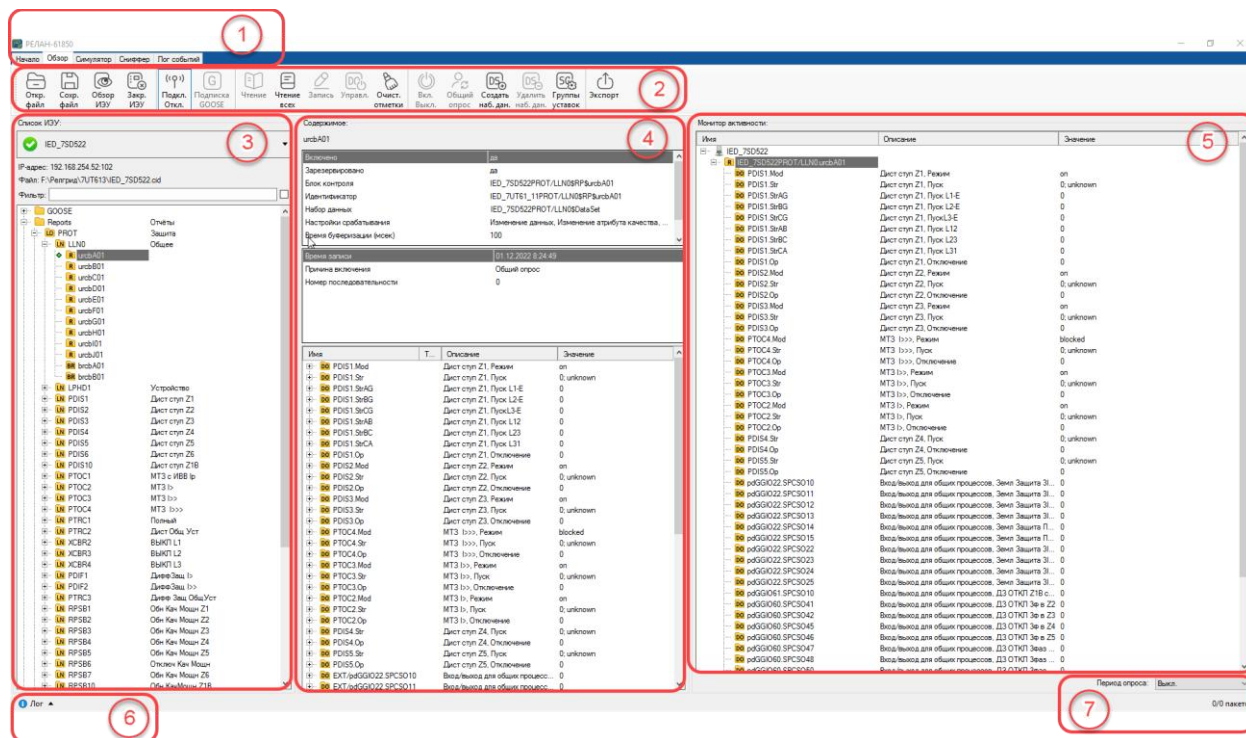


Рисунок 8 – Главное окно программы РЕЛАН-61850

2.2.2 Вкладка «Начало»

Вкладка «Начало» (рисунок 13) предназначена для быстрого доступа к ранее открытым SCL файлам, а так же к подключенным по IP адресу списку устройств ИЭУ, кнопки для перехода в симулятор, сниффер (анализ трафика), конфигурация (выбор сетевой карты).

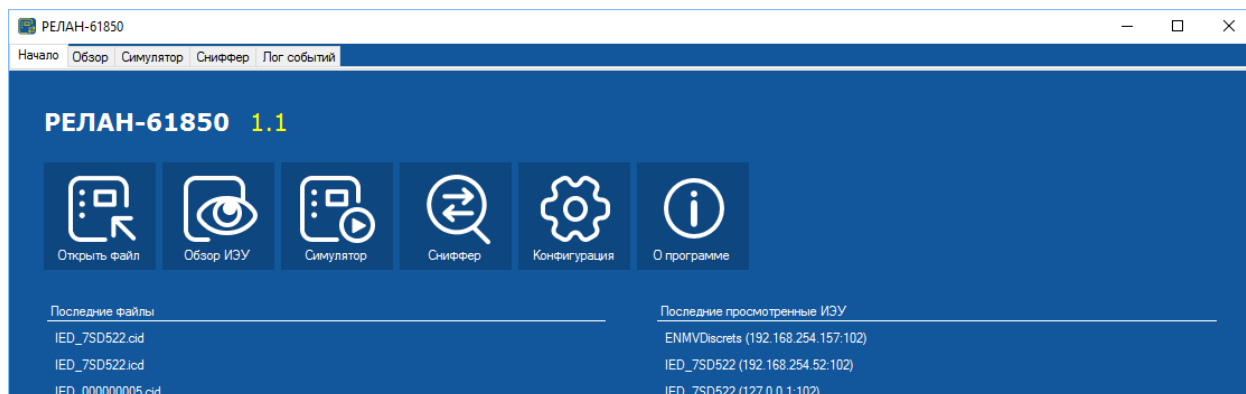


Рисунок 9 – Вкладка «Начало»

2.2.3 Вкладка «Обзор»

Вкладка «Обзор» (рисунок 10) содержит панель инструментов с кнопками, предназначенные для подключения и работы с ИЭУ. Назначение кнопок на вкладке «Обзор» приведено в таблице 1.

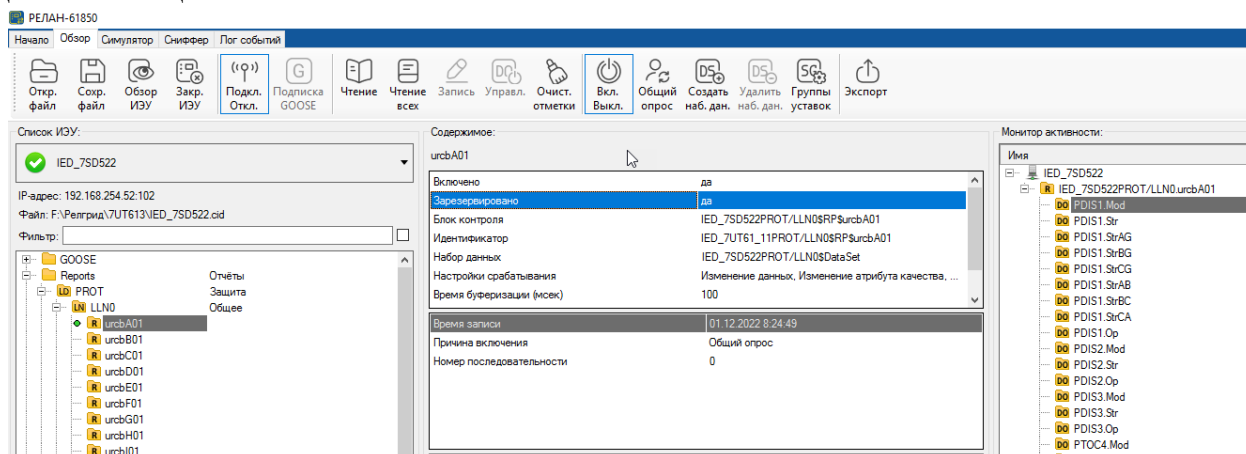


Рисунок 10 – Меню «Обзор»

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

Кнопка	Назначение
Откр. файл	Импорт SCL файла
Сохранить 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	Закрыть 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
Чтение	Считывание значений атрибутов данных от ИЭУ для выбранного узла информационной модели.
Чтение всех	Считывание значений всех атрибутов данных ИЭУ

Кнопка	Назначение
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»

2.2.4 Вкладка «Симулятор»

Вкладка «Симулятор» (рисунок 11) содержит панель инструментов с кнопками предназначенные для режима симуляции ИЭУ. Назначение кнопок меню «Симулятор» приведено в таблице 2.

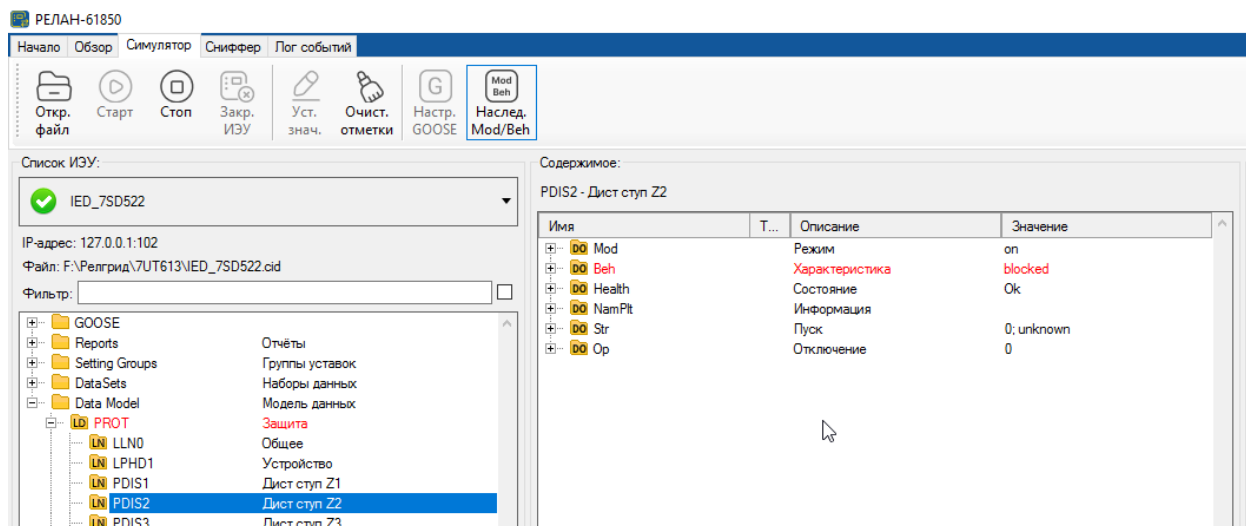


Рисунок 11 – Меню «Симулятор»

Таблица 2 – Назначение кнопок на вкладке «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.

2.2.5 Вкладка «Сниффер»

Вкладка «Сниффер» (рисунок 12) содержит панель инструментов с кнопками предназначенные для улавливания сетевого трафика. Назначение кнопок на вкладке «Сниффер» приведено в таблице 3.

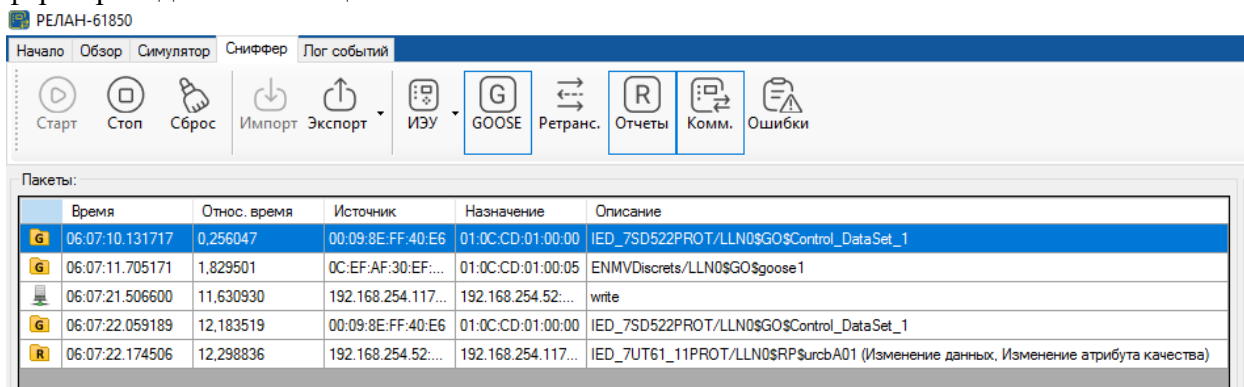


Рисунок 12 – Меню «Сниффер»

Таблица 3 – Назначение кнопок на вкладке «Сниффер»

Кнопка	Назначение
Старт	Старт записи сетевого трафика
Стоп	Стоп записи 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
Комм.	Показать или скрыть в таблице клиент-серверные сообщения
Ошибки.	Показать или скрыть в таблице сообщения об ошибках.

2.2.6 Вкладка лог событий.

На вкладке «Лог событий» (рисунок 13) в табличном виде отображается информация изменения состояния сигналов, которые выведены на окно «Монитор активности». Назначение кнопок на вкладке «Лог событий» приведено в таблице 4.

Дата/время	Источник	Имя	Описание	Значение
13.12.2022 10:59:09.235	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0C101.EneCls...	Q0BKP/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ВКП	0
13.12.2022 10:59:09.235	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0C101.EneCls...	Q0BKP/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ВКП	1994-01-01 00:09:43.746
13.12.2022 10:58:48.566	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0XCVR1.Pos.st...	Q0BKP/ВЫКЛХСВР, Положение	off
13.12.2022 10:58:48.566	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0XCVR1.Pos.t...	Q0BKP/ВЫКЛХСВР, Положение	1994-01-01 00:09:23.044
13.12.2022 10:58:48.543	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0XCVR1.Pos.st...	Q0BKP/ВЫКЛХСВР, Положение	bad-state
13.12.2022 10:58:48.543	IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01, Изменение данных	IED_000000005.IED_000000005CTRL.Q0XCVR1.Pos.t...	Q0BKP/ВЫКЛХСВР, Положение	1994-01-01 00:09:23.039

Рисунок 13 – Меню «Лог событий»

Таблица 4– Назначение кнопок меню «Лог событий»

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

2.3 Протокол сообщений

2.3.1 Журнал сообщений.

Раскрыв панель протокол сообщений (рисунок 14), 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».

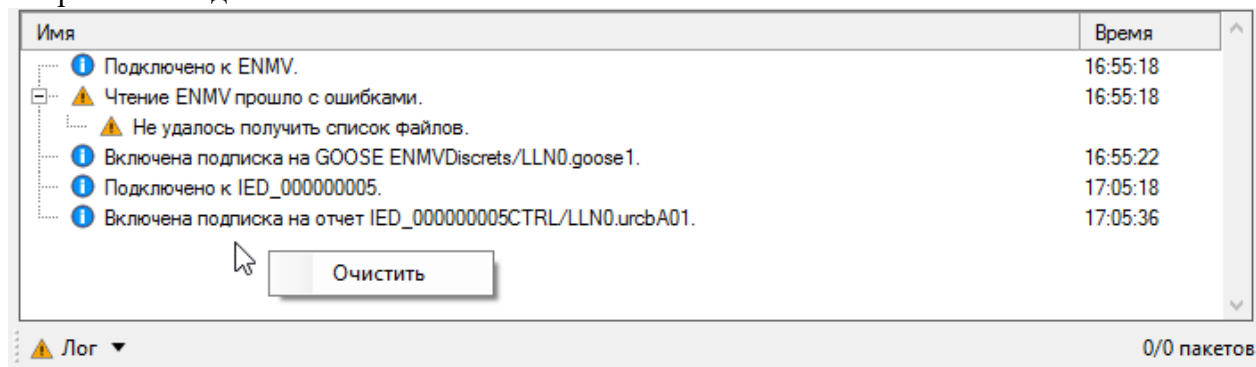


Рисунок 14 – Окно «Протокол сообщений»

2.4 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 15. Для оперативного выбора подключенных устройств ИЭУ предусмотрен выпадающий список.

Структура ИЭУ содержит 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 выводится описание логических устройств и логических узлов.

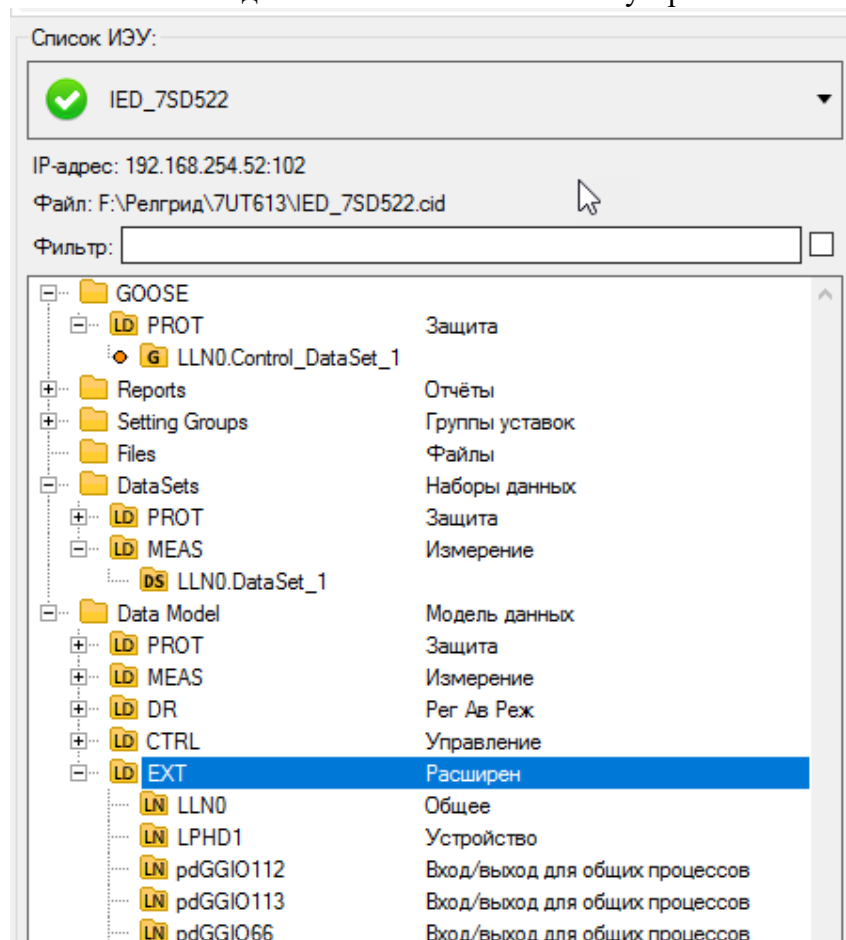


Рисунок 15 – Окно «Структура ИЭУ»

2.5 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 16.

Содержимое:

PDIS1 - Дистанционная защита

Имя	T...	Описание	Значение
Mod		Режим работы	on
Beh		Индикация поведения	on
Health		Индикация исправности	Ok
NamPlt		ДЗ от междуфазных повреждений 1 ...	EKRA
Str		010001 - ИО Z Ист.АВ 010002 - ИО Z I...	0; unknown
general	ST		0
dirGeneral	ST		unknown
phsA	ST	010001 - ИО Z I ст. АВ	0
dirPhsA	ST		unknown
phsB	ST	010002 - ИО Z I ст. ВС	0
dirPhsB	ST		unknown
phsC	ST	010003 - ИО Z I ст. СА	0
dirPhsC	ST		unknown
q	ST		good
t	ST		2001-03-15 01:30:42.541
dU	DC		010001 - ИО Z Ист.АВ 010002 - ИО Z I...
Op		106005 - I ст. ДЗ	0
general	ST	106005 - I ст. ДЗ	0
q	ST		good
Validity			good
Quality details			
Overflow			0
OutOfRange			0
BadReference			0
Oscillatory			0
Failure			0
OldData			0
Incostistent			0
Inaccurate			0
Source			process
Test			0
OperatorBlocked			0
t	ST		2001-03-14 07:20:54.331
LeapSecondsKnown			0
ClockFailure			0
ClockNotSynchronized			1
TimeAccuracy			1ms - T1
dU	DC		106005 - Iст. ДЗ
Op4		106006 - I ст. ДЗ (сигнал)	0
Op2		106033 - I ст. ДЗ без ВВ	0

Рисунок 16 – Окно «Содержимое» для объектов данных логического узла PDIS1.

2.6 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 17.

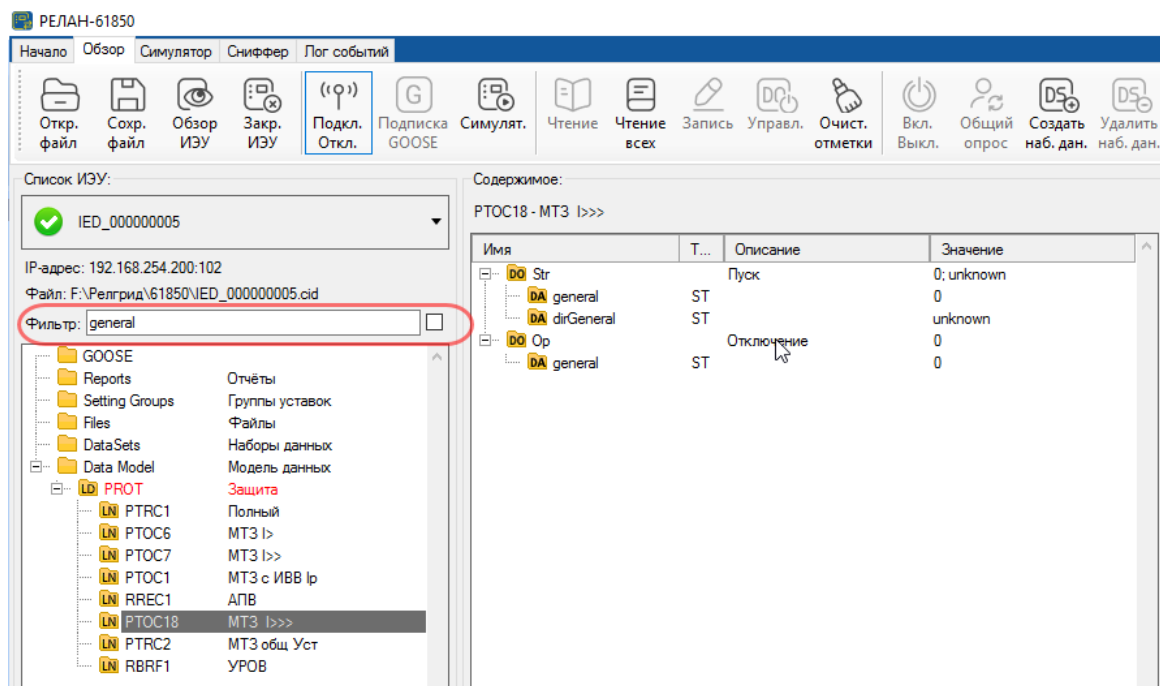


Рисунок 17 – Поиск по ключевому слову «general»

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 18.

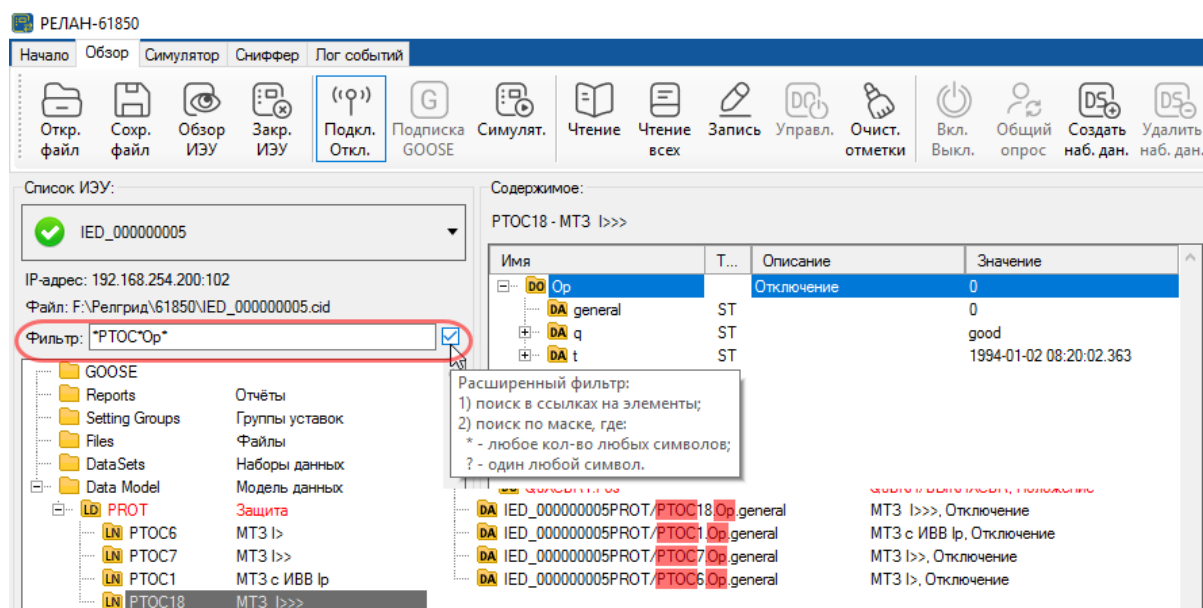


Рисунок 18 – Поиск по маске сигналов содержащих набор «*PTOC*Op*»

2.7 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 выпадающий список. Объекты goose сообщений, наборы данных отчётов отображаются в виде структура из иерархии папок, и имеет вид, показанный на рисунке 19.

Монитор активности:

Имя	Описание	Значение
IED_000000005		
G IED_000000005PROT/LLN0.Control_Data...		
DA PTOC18.Op.general	MT3 I>>, Отключение	0
DA PTOC18.Op.q	MT3 I>>, Отключение	good
DA PTOC7.Op.general	MT3 I>>, Отключение	0
DA PTOC7.Op.q	MT3 I>>, Отключение	good
DA PTOC6.Op.general	MT3 I>, Отключение	1
DA PTOC6.Op.q	MT3 I>, Отключение	good
R IED_000000005CTRL/LLN0.urcbA01		
DO RSYN2.Rel	Функция Синхр 2, Разрешение Вкл	0
DO RSYN2.VInd	Функция Синхр 2, Удифф >>	0
DO RSYN2.AngInd	Функция Синхр 2, альфа дифф >>	0
DO RSYN2.HzInd	Функция Синхр 2, f дифф >>	0
DO RSYN2.SynPrq	Функция Синхр 2, Выполняется	0
DO Q0XCBR1.BlkOpn	Q0ВКЛ/ВЫКЛXCBR, Отключение Блок	0
DO Q0XCBR1.BlkCls	Q0ВКЛ/ВЫКЛXCBR, Включение Блок	0
DO Q0CILO1.EnaOpn	Q0ВКЛ/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ОТКЛ	1
DO Q0CILO1.EnaCls	Q0ВКЛ/ВЫКЛЦИЛО, Разрешение ВКЛ	1
DO Q0XCBR1.Pos	Q0ВКЛ/ВЫКЛXCBR, Положение	on
DO IED_000000005MEAS/MMXU1.PPV	Раб.Изм Велич, U	11,985 kV; 11,985 kV; 11,985 kV
DO IED_000000005MEAS/MMXU1.PhV	Раб.Изм Велич, UE	6,915 kV; 6,915 kV; 6,915 kV; 0 kV
DO IED_000000005MEAS/MMXU1.A	Раб.Изм Велич, I	19,75 A; 19,75 A; 19,75 A; 0 A

Период опроса: 1 сек

Рисунок 19 – Окно «Монитор активности»

2.8 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.

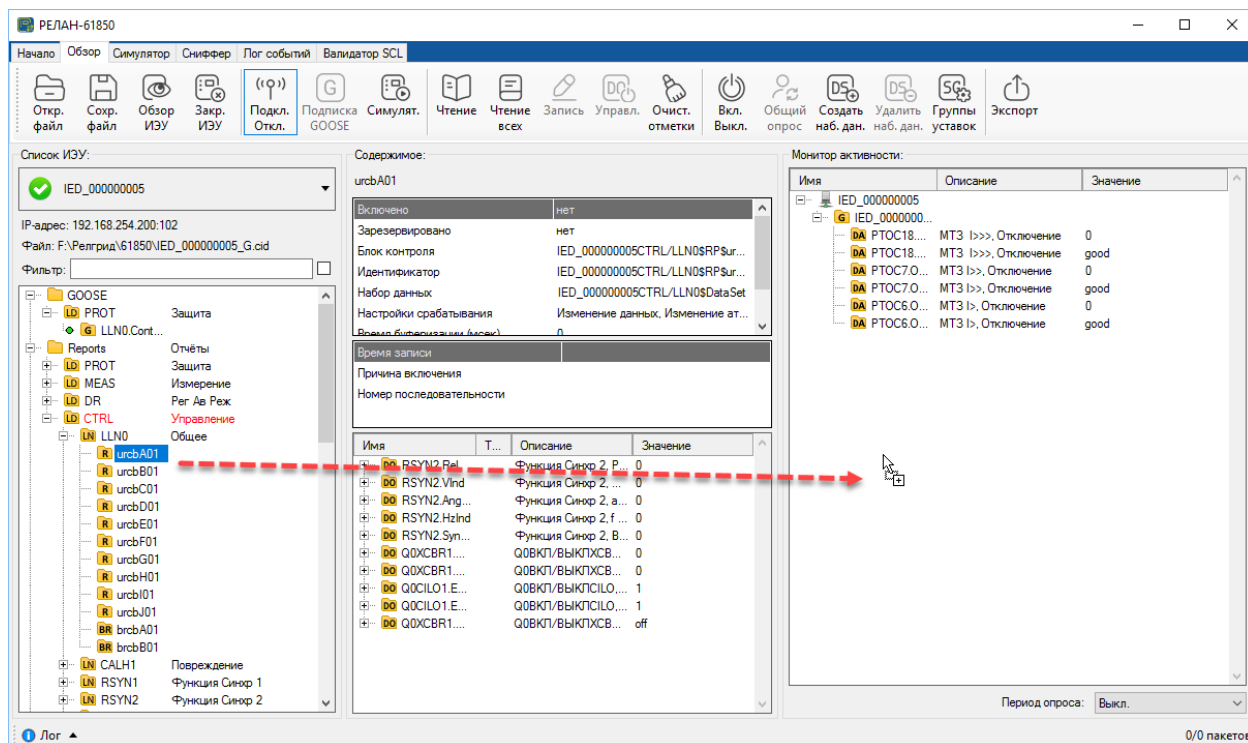


Рисунок 20 – Добавления отчета в окно «Монитор активности»

Перед включением отчёта открывается окно (рисунок 21) настройки включения, в котором предусмотрено выбор набора данных, настройки условий пуска для отправки данных, дополнительные опциональные поля.

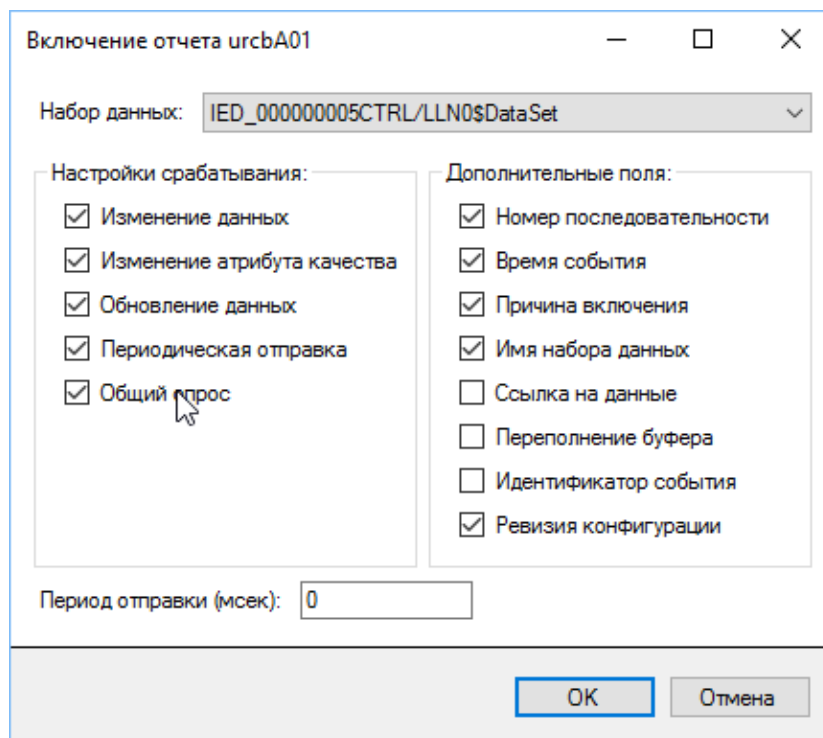


Рисунок 21 – Настройки отчёта

После добавления отчета в окне «Содержимое» статус зарезервированного отчета изменится на «включено». В окне «Структура ИЭУ» (рисунок 22) зелёной точкой показаны, зарезервированы отчёты для клиента с ПО РЕЛАН-61850, красной точкой для остальных клиентов ИЭУ. Для управления отчетом предусмотрена кнопка включения/выключения отчётов.

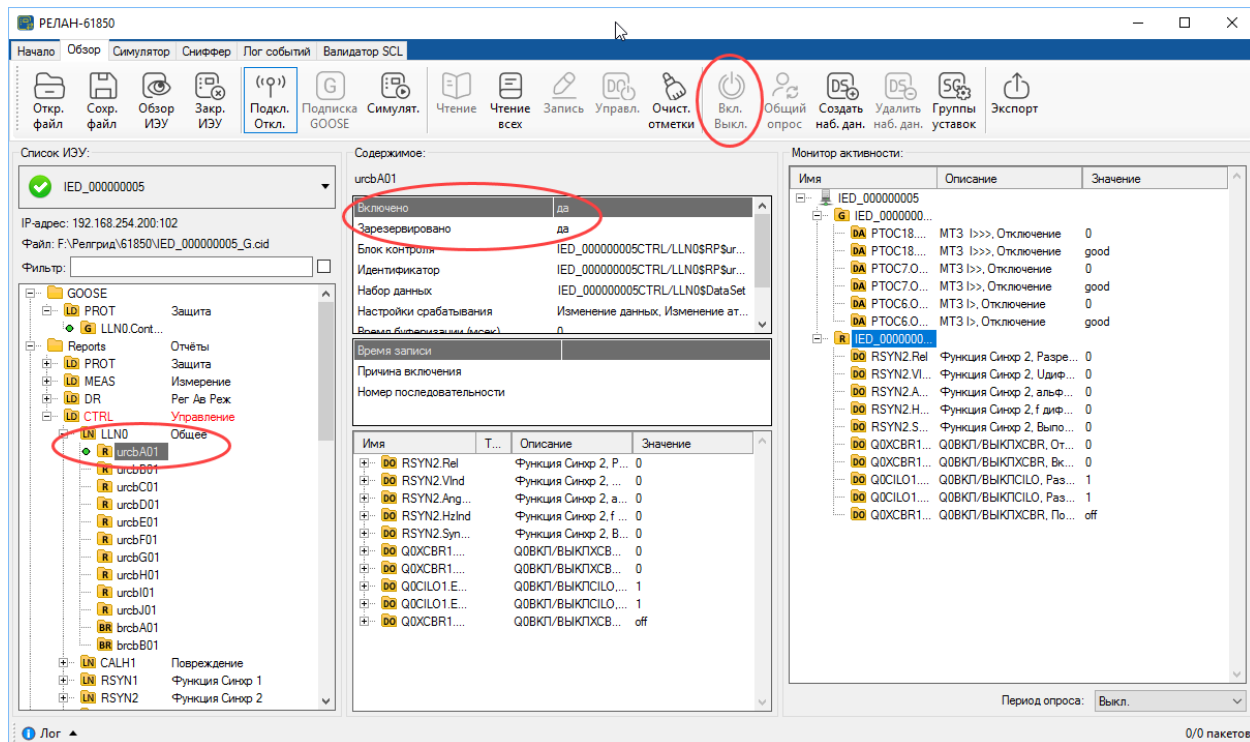


Рисунок 22 – РЕЛАН-61850: кнопка управления отчётами.

2.9 GOOSE-сообщения.

Подписка на goose-сообщения осуществляется перемещением блока контроля из папки GOOSE окна «Структура ИЭУ» (рисунок 23) в окно монитора активности.

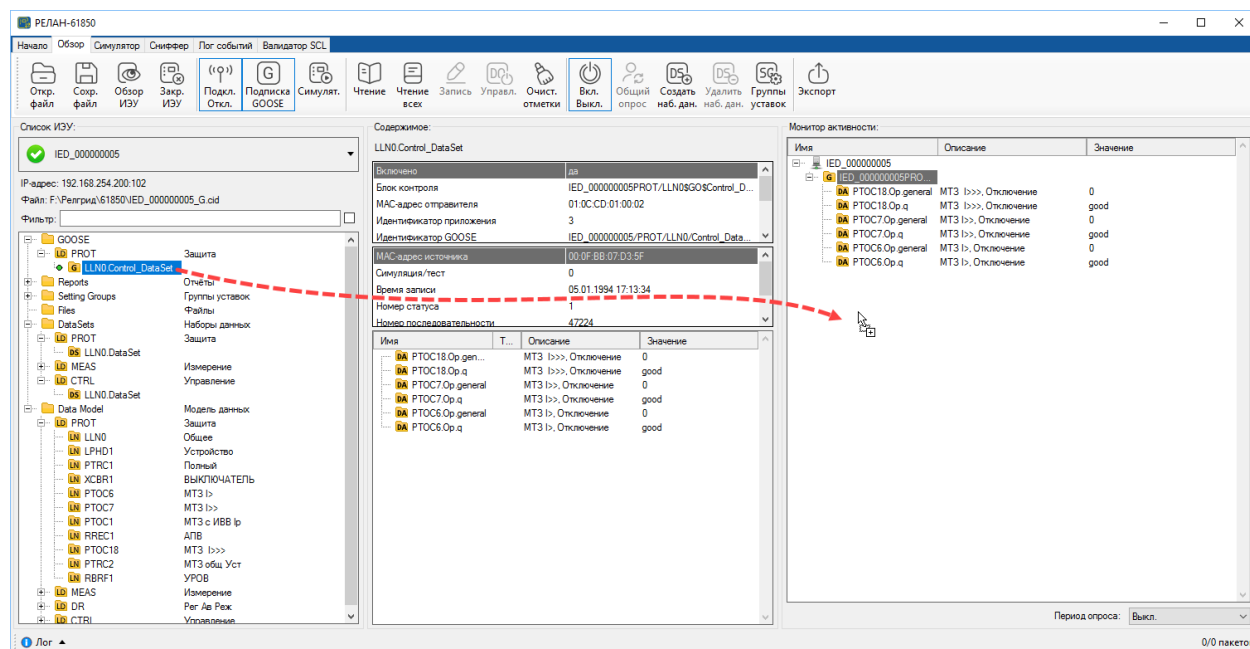


Рисунок 23 – РЕЛАН-61850: добавления GOOSE-сообщения в окно «Монитор активности».

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.

2.10 Кнопки на вкладке «Обзор».

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

2.10.1 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

ИЗУ: IED_000000005

Управляемый объект: IED_000000005CTRL/Q0CSWI1.Pos

Модель управления: Выбор до управления с повышенной безопас...

Статус: on

Параметры управления:

Категория инициатора: управление на уровне станции

Условия проверки: ☐ Синхронизация ☐ Блокировка

Тест: ☐

Значение: 1

Выбрать Выполнить Отменить

Статус:

Выполнение произведено успешно.

Заккрыть

Рисунок 23 – Окно «Управление»

2.10.2 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 24). По умолчанию постоянные наборы данных размещаются в системный логический узел LLN0.

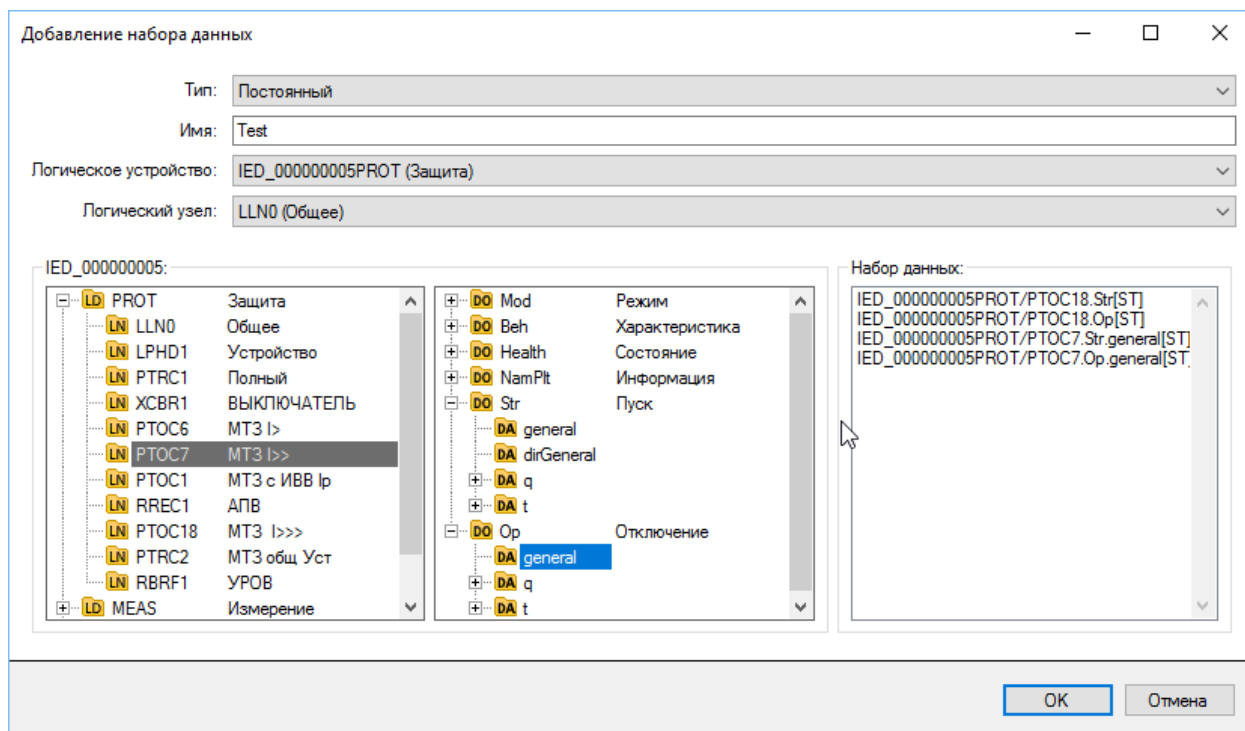


Рисунок 24 – РЕЛАН-61850: Конфигурирование набора данных.

В папке набора данных (рисунок 25) 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.

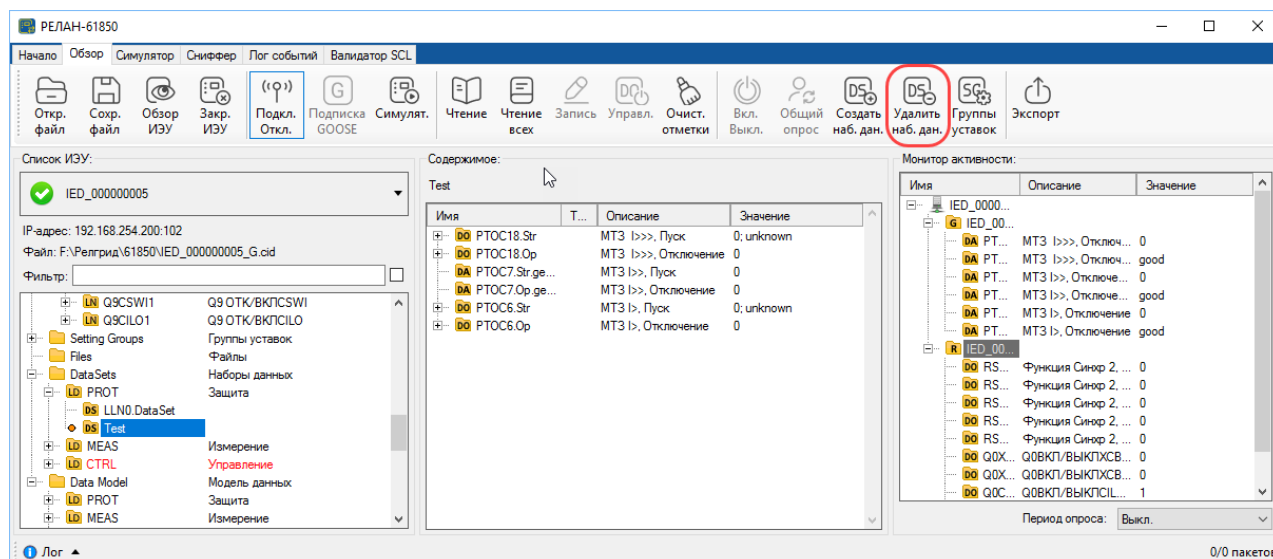


Рисунок 25 – РЕЛАН-61850: Сконфигурированный набор данных.

2.10.3 Переключение группы уставок.

Кнопка «Группы уставок» открывает окно переключения группы уставок ИЭУ (рисунок 25) и показывает текущую активную группу уставок. Для изменения группы уставок предусмотрено поле со списком доступных для переключения набором (рисунок 26), где так же показано текущая активная группа.

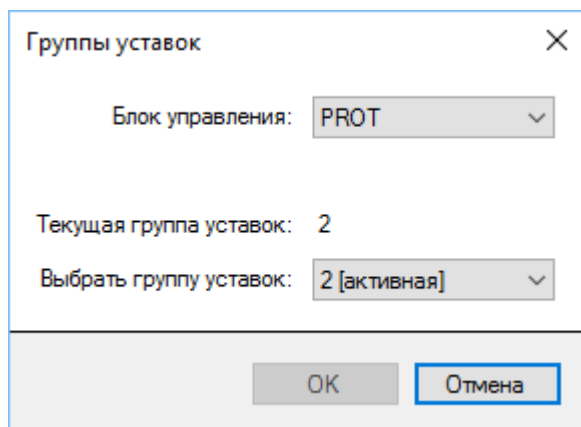


Рисунок 25 – РЕЛАН-61850: Окно «Группа уставок».

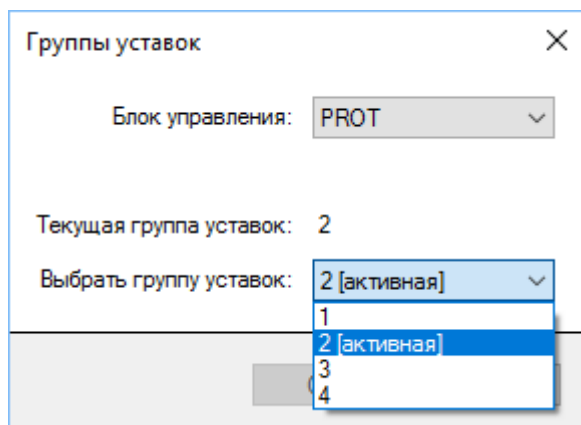


Рисунок 26 – РЕЛАН-61850: Список группы уставок.

2.10.4 Обзор ИЭУ.

Кнопка «Обзор ИЭУ» открывает окно для подключения к устройству по IP-адресу ИЭУ (рисунок 27). 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.

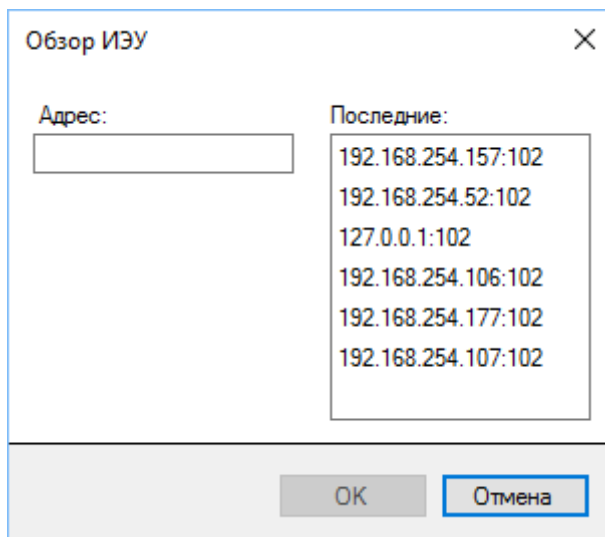


Рисунок 27 – РЕЛАН-61850: Окно «Обзор ИЭУ».