УТВЕРЖДАЮ

Директор ПКУ

ООО «Энкор»

_____ О. В. Лавриненков

«_05_» _____ 2026 г.

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ МОДУЛЕЙ ИНТЕРФЕЙСНЫХ И СЕРВЕРОВ

Руководство системного программиста

RU.РПНЦ.30100 32

№ подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Аннотация

В данном программном документе приведено руководство системного программиста по настройке и использованию программного обеспечения сбора и передачи данных для модулей интерфейсных и серверов (далее по тексту – программа), предназначенного для передачи телесигнализации, телеизмерений и телеуправления между устройствами телемеханики и диспетчерской или панелью оператора для объекта АСУ ТП (перечень сокращений см. Приложение А).

В разделе «Общие сведения о программе» указаны назначения и функции программы и сведения о технических и программных средствах, обеспечивающих выполнение данной программы, а также требования к персоналу.

В разделе «Структура программы» приведены сведения о структуре программы, ее составных частях, о связях между составными частями и о связях с другими программами.

В разделе «Настройка программы» приведено описание действий по настройке программы на условия конкретного применения (настройка на состав технических и программных средств, выбор функций и др.).

В разделе «Проверка программы» приведено описание способов проверки, позволяющих дать общее заключение о работоспособности программы (контрольные примеры, методы прогона, результаты).

В разделе «Сообщения системному программисту» указаны тексты сообщений, выдаваемых в ходе выполнения настройки, проверки программы, а также в ходе выполнения программы, описание их содержания и действий, которые необходимо предпринять по этим сообщениям.

Программный документ «Руководство системного программиста» оформлен в соответствии с требованиями ЕСПД (ГОСТ 19.101-2024, ГОСТ 19.103-77, ГОСТ 19.104-78, ГОСТ 19.105-78, ГОСТ 19.106-78, ГОСТ 19.503-79, ГОСТ 19.604-78).

Подп. и дата
Инв. № дубл.
Взам. инв. №
Подп. и дата
№ подл.

Содержание

1 Общие сведения 4
1.1 Назначение программы 4
1.2 Функции программы 4
1.3 Минимальный состав технических средств 5
1.4 Минимальный состав программных средств 5
1.5 Требования к персоналу (системному программисту) 6
2 Структура программы 7
2.1 Сведения о структуре программы 7
2.2 Сведения о составных частях программы 7
2.3 Сведения о связях между составными частями программы 8
2.4 Сведения о связях с другими программами 8
3 Настройка программы 9
3.1 Настройка на состав технических средств 9
3.2 Настройка на состав программных средств 9
3.3 Обновление конфигурационных файлов под обновленную версию программы 111
3.4 Параметры драйверов 117
4 Проверка программы 134
4.1 Описание способов проверки 134
4.2 Методы проверки 134
5 Сообщения системному программисту 139
5.1 Запуск программы 139
5.2 Обмен данными 141
Приложение А (справочное) Перечень принятых сокращений 143
Приложение Б (обязательное) Типовая «Структурная схема информационных потоков» 144
Приложение В (справочное) Типы данных тегов 145
Приложение Г (справочное) Алгоритм нормализации тегов 148

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	RU.РПНЦ.30100 32		
Разраб.		Мельников		02.03.26	ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СБОРА И ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛЯ МОДУЛЕЙ ИНТЕРФЕЙСНЫХ И СЕРВЕРОВ Руководство системного программиста	Лит.	Лист 3	Листов 149
Пров.		Устинова		03.03.26			
Н.контр.		Литвиненко		04.03.26		encore energy	

1 Общие сведения

1.1 Назначение программы

Программа предназначена для передачи данных от устройств телемеханики объекта мониторинга к устройству/программе диспетчеризации верхнего уровня.

С устройств телемеханики данные передаются в различных протоколах, а в диспетчерскую они должны быть преданы в соответствии с протоколом «IEC 60870-104» в едином формате. Для этого в программе реализовано преобразование считываемых данных с использованием простых логических и арифметических операций.

Например:

– конвертация дискретных сигналов в двухэлементную информацию;

– аналоговое значение вычисляется по формуле

$$k*x + b, \quad (1)$$

где k – множитель;

x – значение;

b – слагаемое.

1.2 Функции программы

Основной функцией программы является прием данных от устройств нижнего уровня, логическая и арифметическая обработка сигналов при необходимости и передача данных в диспетчерскую или панель оператора.

Основные функциональные возможности программы:

– обмен данных телеметрии с неограниченным количеством устройств по промышленным протоколам «Modbus», «IEC 60870-5-101», «IEC 60870-5-103», «IEC 60870-5-104», «IEC 61850», «NMEA», «HTTP», «SPAbus»;

– простая логическая и арифметическая обработка сигналов;

– архивирование данных (опционально);

– отображение текущей информации о контролируемом пункте через веб-сервер;

– просмотр анимированной мнемосхемы через веб-сервер.

1.3 Минимальный состав технических средств

Для корректного запуска и исполнения программы необходим модуль интерфейсный производства ООО «Энкор» или ПЭВМ.

Модуль интерфейсный производства ООО «Энкор» – это устройство, предназначенное для организации цифровых потоков данных между устройствами телемеханики, мониторинга и диагностики и устройством/программой диспетчеризации верхнего уровня.

Минимальные системные требования к ПЭВМ:

– процессор «Intel i3», не менее;

– оперативная память объемом, 4 Гб, не менее;

– ОС Windows 7, 8, 10 или Debian GNU/Linux;

– наличие устройств (преобразователей), работающих по интерфейсу RS-485.

1.4 Минимальный состав программных средств

В состав модуля интерфейсного входит все необходимое ПО для корректного запуска и исполнения программы.

Для функционирования программы на ПЭВМ необходимо следующее ПО:

– Microsoft.NET Framework 4.5.1 (или выше);

– СУБД PostgreSQL;

– установленный пакет «Mono» (для ОС семейства Linux);

– наличие драйверов для устройств (преобразователей), работающих по интерфейсу RS-485;

– браузер «Google Chrome» (для просмотра веб-интерфейса программы) (далее по тексту браузер).

1.5 Требования к персоналу (системному программисту)

ВНИМАНИЕ! К РАБОТЕ С ПРОГРАММОЙ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРСОНАЛ, ОЗНАКОМИВШИЙСЯ С ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИЕЙ И АТТЕСТОВАН НЕ НИЖЕ II ГРУППЫ ПО ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ!

К работе с программой допускается персонал, который:

– обладает практическими навыками работы с графическим пользовательским интерфейсом ОС Windows и ОС Linux;

– знает общие сведения о промышленных протоколах передачи данных;

– умеет работать с преобразователями интерфейса RS-485;

– имеет навыки работы со SCADA-системами;

– внимательно изучил настоящее руководство системного программиста и руководство оператора.

2 Структура программы

2.1 Сведения о структуре программы

Программа поставляется в каталоге «AR2». Данный каталог состоит из следующих компонентов:

– исполняемого файла программы;

– библиотеки;

– каталога «Project»;

– каталога «Web»;

– каталога «HELP».

2.2 Сведения о составных частях программы

Исполняемым файлом программы является «ARApplication.exe». Исполняемый файл запускается в виде консольного окна на ОС Windows или из-под терминала на ОС Linux. На контролируемых пунктах на модуле интерфейсном программа запускается автоматически в фоновом режиме.

Библиотеки (файлы формата «*.dll»), расположенные в каталоге «AR2» необходимы для корректной работы программы.

В каталоге «Project» расположены конфигурационные файлы для каждого конкретного объекта. Данные файлы разложены по дополнительным каталогам. Иерархия каталога «Project» и взаимосвязь файлов соответствует иерархии объектной модели программы.

В каталоге «Web» хранятся файлы для корректной визуализации веб-интерфейса программы.

Каталог «HELP» включает в себя файлы для просмотра справки программы, руководства оператора, руководства системного программиста.

Данные возможно посмотреть с помощью веб-интерфейса программы или открыв файлы формата «*.html» в каталоге «HELP».

2.3 Сведения о связях между составными частями программы

Программа в ходе своей работы использует все библиотеки, входящие в ее состав и описанные в пункте 2.2.

2.4 Сведения о связях с другими программами

Программа в ходе своей работы не запускает какие-либо другие программы.

3 Настройка программы

3.1 Настройка на состав технических средств

Для корректной работы на модуле интерфейсном программа не требует настроек на состав технических средств.

Для корректной работы программы необходимо, чтобы на ОС были открыты TCP-порты для протоколов, использующих TCP-соединения. Например, для протокола «IEC104» в режиме сервера необходимо открыть порты – 2404 и 2405, для работы веб-сервера порт – 80, для протокола «ModbusTCP» порт – 502. Необходимо, чтобы были подключены устройства (преобразователи) интерфейса RS-485 и были установлены драйвера для этих устройств.

3.2 Настройка на состав программных средств

Программа является портативной версией (Portable) и не требует дополнительной установки. Программа должна быть загружена в соответствии с документом RU.РПНЦ.30100 90 «Инструкция по загрузке».

Настройка программных средств заключается в настройке файлов конфигурации для конкретного объекта эксплуатации. Настройка файлов конфигурации осуществляется с помощью веб-интерфейса программы. Для настройки конфигурационных файлов программы необходимо подключить ПЭВМ к модулю интерфейсному при помощи патч-корда «RJ-45». Для входа в веб-интерфейс программы необходимо открыть браузер на ПЭВМ и в поисковой строке ввести актуальный IP-адрес модуля интерфейсного (по умолчанию – 172.16.0.1), для программы, запущенной локально на ОС Windows и ОС Linux – 127.0.0.1.

ВНИМАНИЕ! В РАЗДЕЛЕ 3.2 ПРИВЕДЕНЫ ВОЗМОЖНОСТИ НАСТРОЙКИ ПРОГРАММЫ ТОЛЬКО ДЛЯ УЖЕ РАЗРАБОТАННЫХ

ФАЙЛОВ КОНФИГУРАЦИИ ПОД КОНКРЕТНЫЙ ОБЪЕКТ ЭКСПЛУАТАЦИИ!

При настройке файлов конфигурации используется следующая терминология:

– устройство (Device) – это физический объект, с которым взаимодействует программа. В качестве объектов выступают полевые устройства и устройства верхнего уровня;

– канал (Channel) – это виртуальная шина данных с определенным протоколом обмена данными и параметрами связи, предназначенная для обмена информацией между устройствами на шине и программой;

– конфигурация (Config) – это набор файлов, определяющих параметры работы программы: состав каналов, устройств, тегов, маршрутов и правил обработки;

– интерфейс канала (ChannelInterface) – это набор правил, по которым каналы взаимодействуют между собой и предназначенных для передачи информации между каналами посредством маршрутов;

– маршрут (Route) – это средство обмена данными между каналами, предназначенный для обмена информацией между интерфейсами каналов;

– тег (Tag) – это информационная единица в виде набора данных, предназначенная для хранения информации;

– драйвер (Driver) – это ПО, осуществляющее связь между ядром программы и внешними устройствами;

– лог (Log) – это файл с записями о событиях в хронологическом порядке.

Перед настройкой файлов конфигурации программы необходимо составить «Структурную схему организации информационных потоков

объекта». Типовая «Структурная схема информационных потоков» представлена в Приложении Б.

3.2.1 Вход и выход из режима редактирования

Для начала конфигурирования программы необходимо войти в режим редактирования. Для этого необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОТКРЫТЬ РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ» на главном экране программы (см. рисунок 3.1).

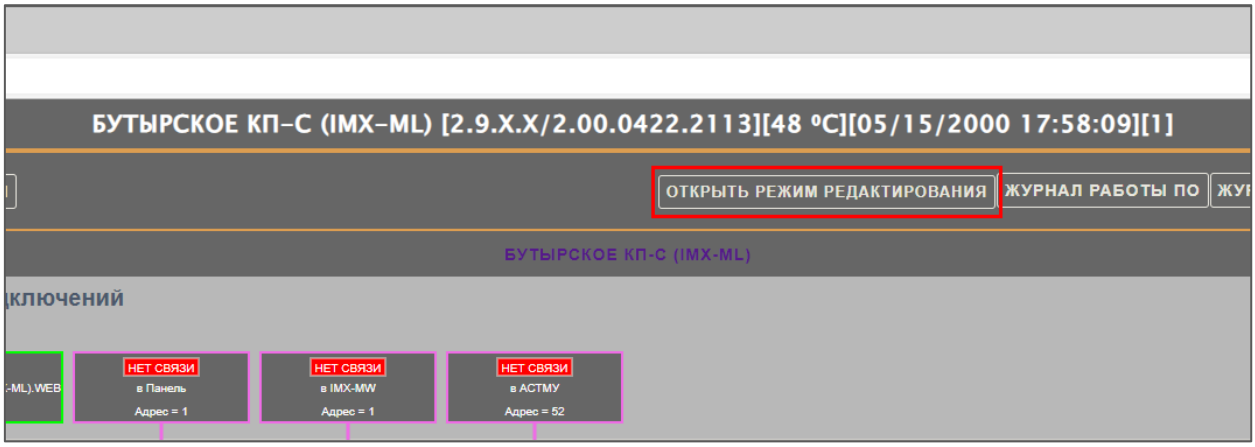


Рисунок 3.1 – Кнопка «ОТКРЫТЬ РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ»

Примечание – Конфигурация программы, изменение настроек файлов конфигурации, имитация входных сигналов возможны только в режиме редактирования.

В браузере откроется всплывающее окно для ввода пароля (см. рисунок 3.2).

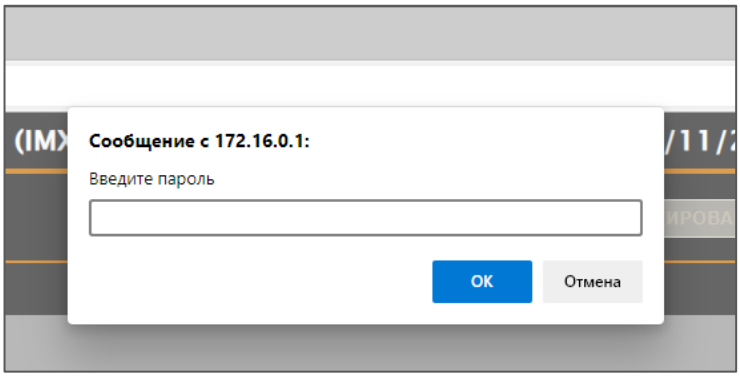


Рисунок 3.2 – Окно для ввода пароля

В данном окне необходимо ввести пароль объекта, для которого происходит конфигурирование и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 3.3).

Примечание – Пароль поставляется вместе с программой к каждому конкретному объекту.

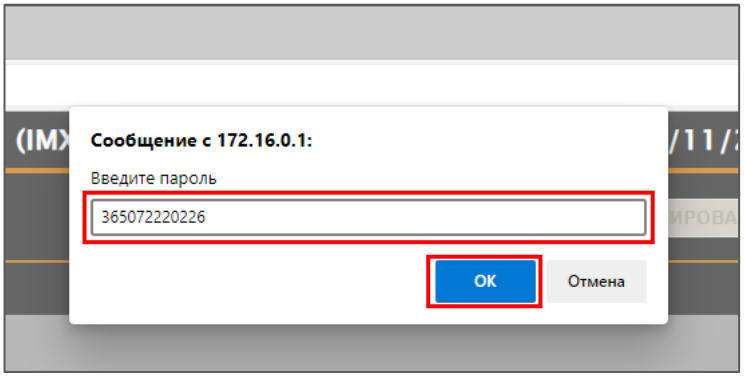


Рисунок 3.3 – Ввод пароля

При введении неверного пароля в браузере откроется всплывающее окно с ошибкой (см. рисунок 3.4).

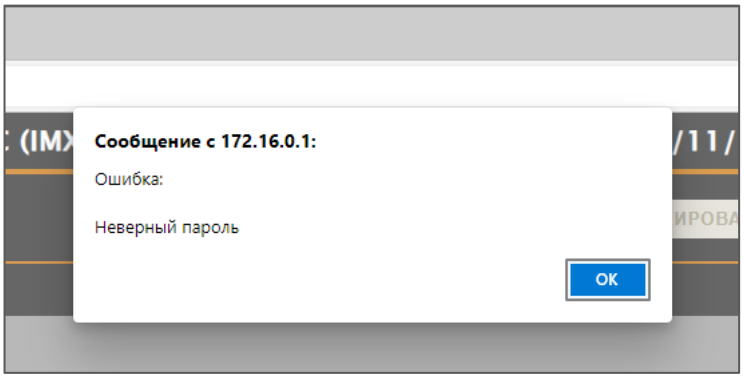


Рисунок 3.4 – Окно при ошибке ввода пароля

В окне при ошибке ввода пароля необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» и повторить вход в режим редактирования.

Если пароль был введен верно, то откроется всплывающее окно, в котором необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.5):

– «1» – вход в режим редактирования;

– «0» – отмена входа в режим редактирования.

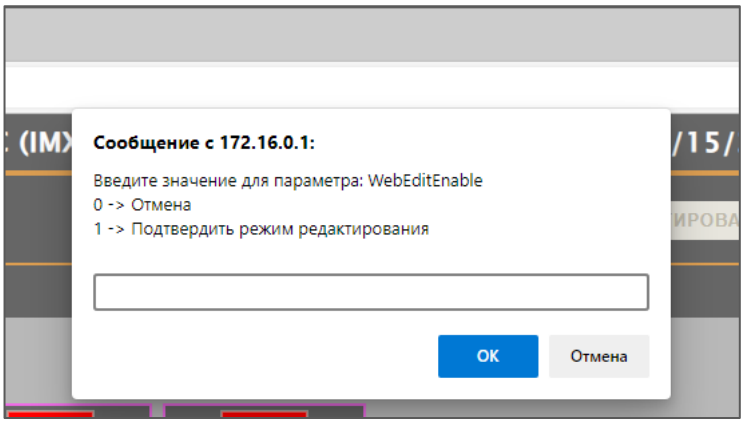


Рисунок 3.5 – Вход в режим редактирования

Для входа в режим редактирования необходимо ввести цифру «1» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.6).

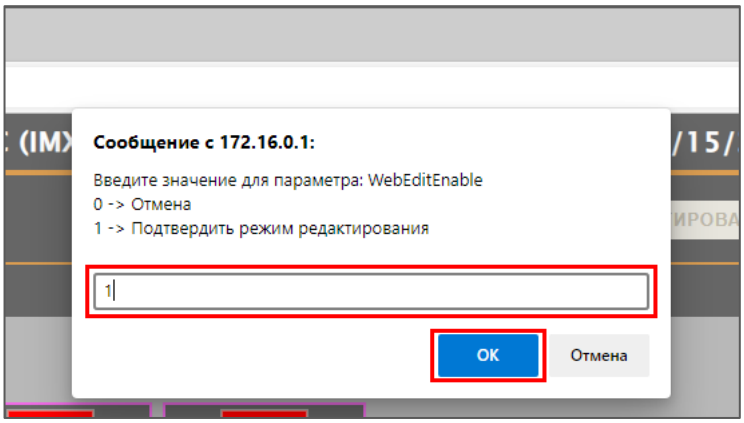


Рисунок 3.6 – Ввод значения для входа в режим редактирования

При правильном выполнении всех действий, в правом верхнем углу веб-интерфейса программы появится надпись желтого цвета «РЕДАКТИРОВАНИЕ» (см. рисунок 3.7).

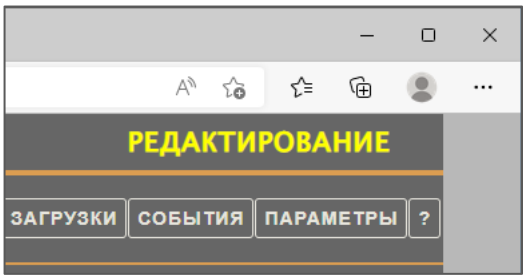


Рисунок 3.7 – Надпись «РЕДАКТИРОВАНИЕ»

Примечание – При бездействии в течении 30 минут с последней операции конфигурирования, произойдет автоматический выход из режима редактирования.

Для выхода из режима редактирования необходимо ЛКМ нажать на кнопку «ЗАКРЫТЬ РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ» (см. рисунок 3.8).

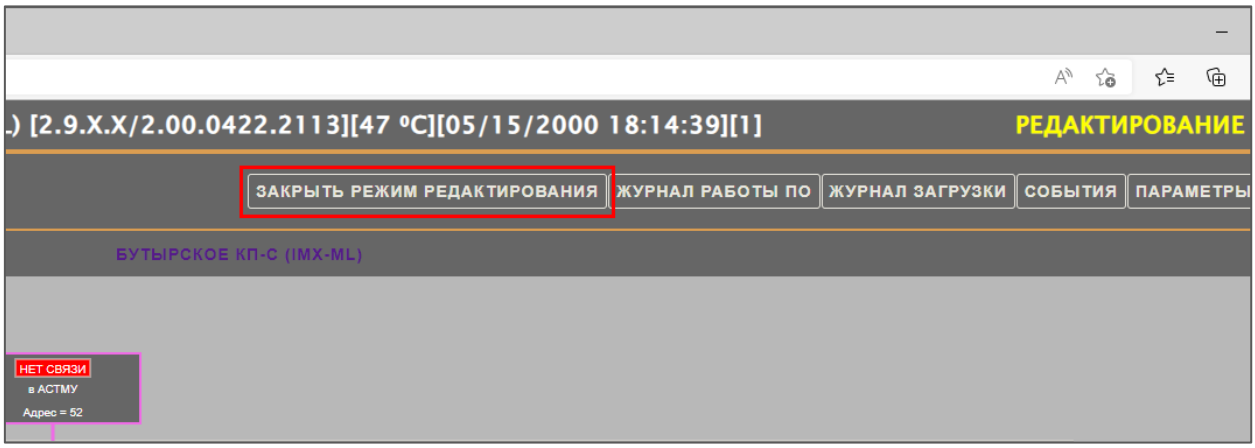


Рисунок 3.8 – Кнопка «ЗАКРЫТЬ РЕЖИМ РЕДАКТИРОВАНИЯ»

После нажатия необходимо обновить страницу браузера, путем нажатия кнопки «F5» на клавиатуре. Надпись «РЕДАКТИРОВАНИЕ» исчезнет.

3.2.2 Настройка основных параметров маршрутизатора

Для настройки основных параметров маршрутизатора необходимо перейти на страницу параметров. Для этого на главном окне программы необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ПАРАМЕТРЫ» (см. рисунок 3.9).

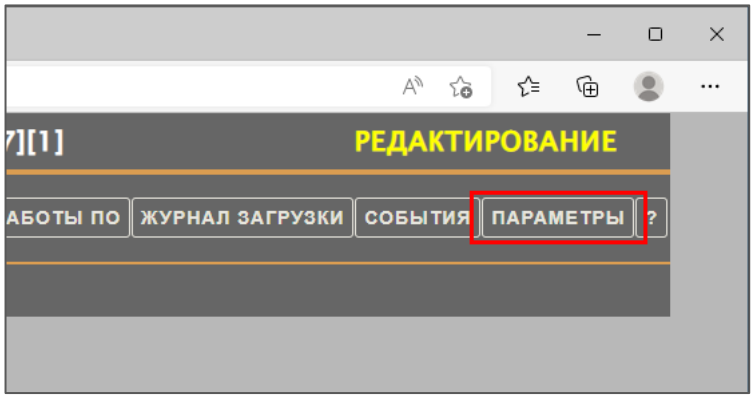


Рисунок 3.9 – Кнопка «ПАРАМЕТРЫ»

После нажатия, откроется экранная форма основных параметров маршрутизатора (см. рисунок 3.10).

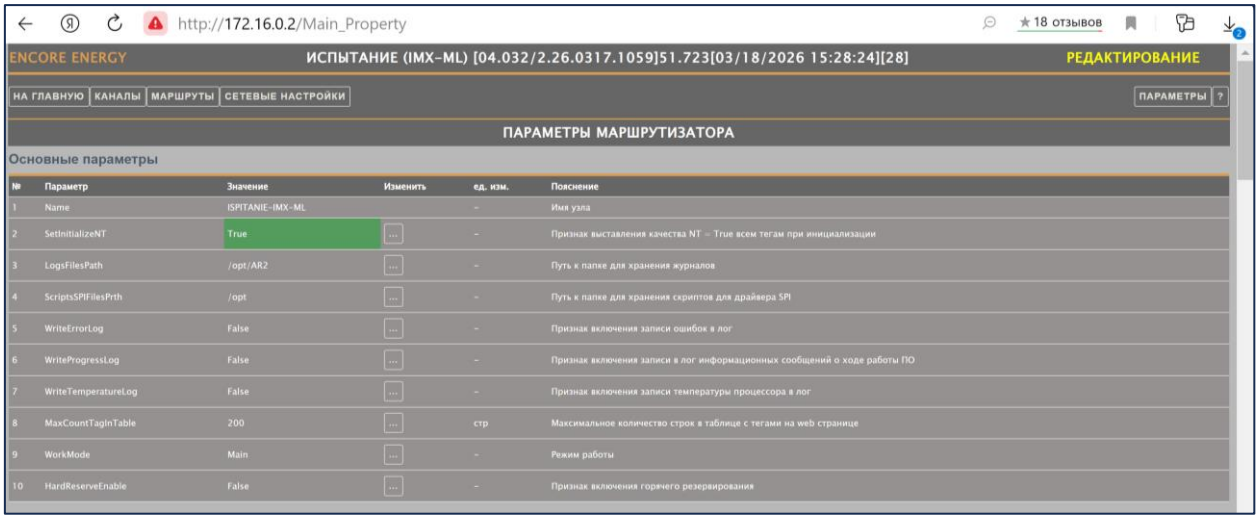


Рисунок 3.10 – Экранная форма основных параметров маршрутизатора

В данной экранной форме необходимо установить значения для следующих параметров:

– SetInitializeNT – признак выставления качества «NT» = «True» всем тегам при их инициализации. Типы качества тегов приведены в Приложении Г;

– LogsFilesPath – путь к каталогу, в котором хранятся журналы и логи программы. В указанном пути создается дополнительный каталог «Logs», в котором хранятся файлы журналов и логов в формате «*.txt». Файлы формата «*.txt» возможно открыть с помощью любого текстового редактора. Записи в файле «*.txt» выполняются в виде строк идентичных строкам в журналах и логах в веб-интерфейсе программы. Пример файла журнала обмена данными в текстовом редакторе «Блокнот» представлен на рисунке 3.11;

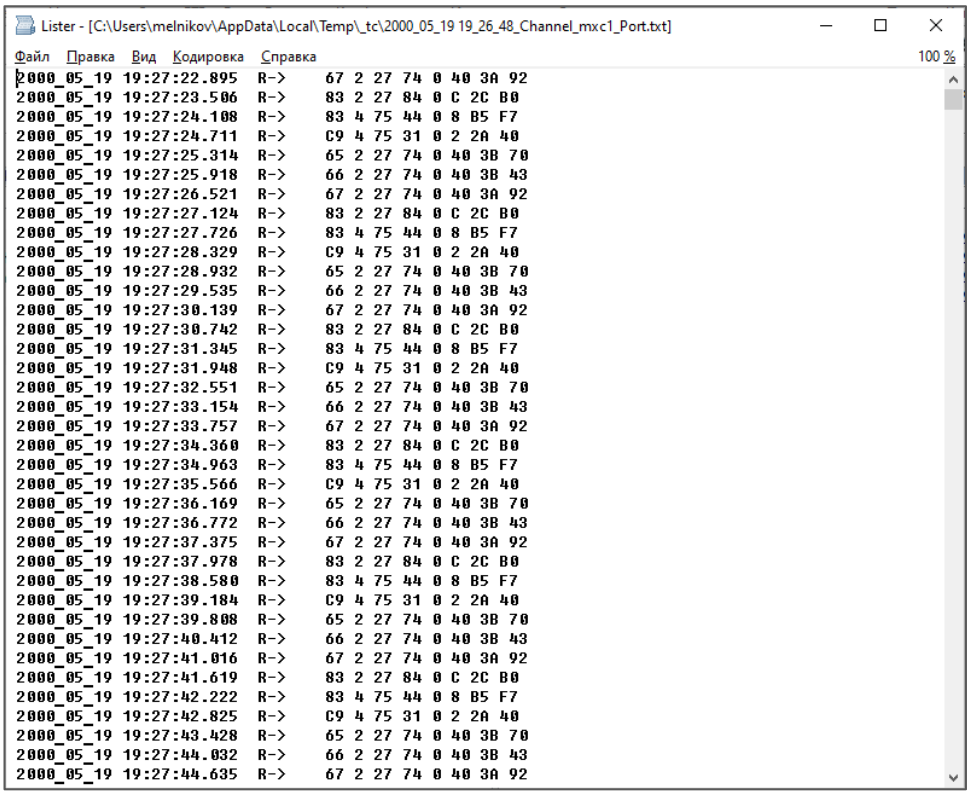


Рисунок 3.11 – Пример файла журнала обмена данными в текстовом редакторе «Блокнот»

– ScriptsSPIFilesPath – путь к каталогу, в котором хранятся скрипты для драйвера SPI;

– WriteErrorLog – признак включения записи ошибок в программе в лог;

– WriteProgressLog – признак включения записи в лог информационных сообщений о ходе работ ПО;

– WriteTemperatureLog – признак включения записи температуры процессора в лог;

– MaxCountTagInTable – максимальное количество строк в таблице тегов в веб-интерфейсе программы;

– WorkMode – режим работы – предназначен для «горячего» резервирования;

– HardReserveEnable – признак включения «горячего» резервирования. Экземпляр программы, работающий на модуле интерфейсном в резервном режиме, не инициирует работу каналов, а обменивается данными с основным экземпляром по COM-порту. Запуск каналов выполняется при потере связи с основным или при получении от него сигнала о потере связи по всем каналам.

Для изменения значения параметра необходимо нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить» (см. рисунок 3.10). В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить требуемое значение для параметра. В зависимости от типа параметра значения могут следующими:

– «0» или «1»;

– буквенными;

– числовыми.

3.2.3 Создание нового канала

Для создания нового канала на объекте необходимо перейти на страницу параметров каналов. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ. На странице параметров каналов необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ДОБАВЛЕНИЕ КАНАЛА» (см. рисунок 3.12).

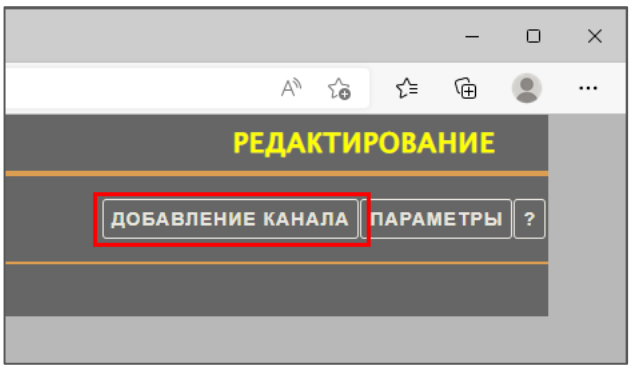


Рисунок 3.12 – Кнопка «ДОБАВЛЕНИЕ КАНАЛА»

Также для создания канала можно воспользоваться кнопкой «Плюс» на главном окне программы в блоке каналов (см. рисунок 3.13).

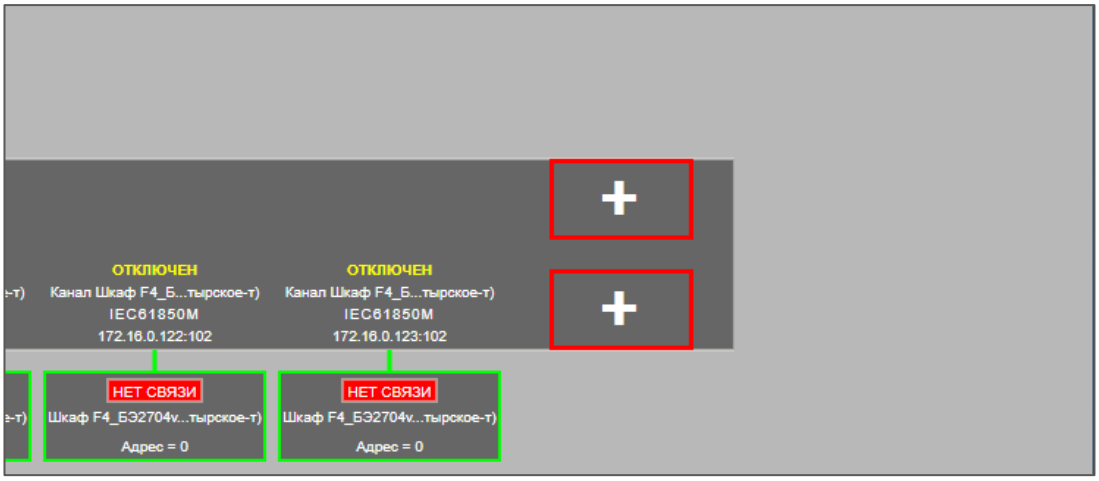


Рисунок 3.13 – Кнопка «Плюс» в блоке каналов

После нажатия кнопки «ДОБАВЛЕНИЕ КАНАЛА» или кнопки «Плюс», откроется экранная форма создания нового канала (см. рисунок 3.14).

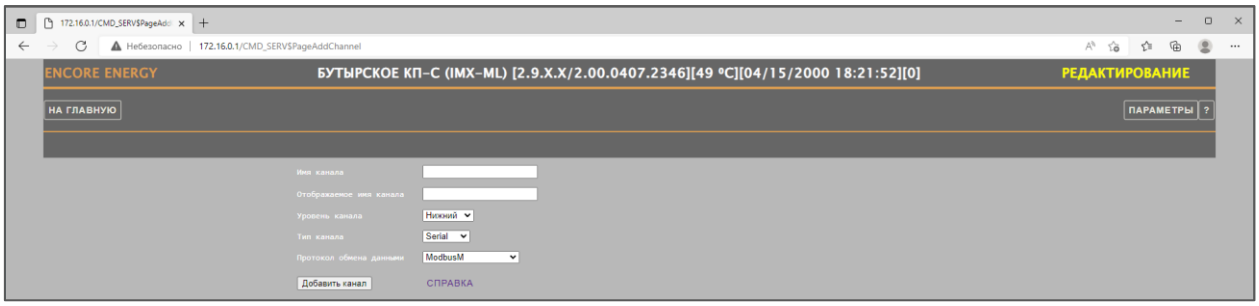


Рисунок 3.14 – Экранная форма создания нового канала

В экранной форме создания нового канала необходимо заполнить следующие поля и нажать ЛКМ на кнопку «Добавить канал» (см. рисунок 3.15):

– имя канала (только буквами латинского алфавита и/или цифрами);

– отображаемое имя канала (возможно буквами русского и латинского алфавита и/или цифрами);

– уровень канала (нижний, средний, верхний);

– тип канала («Serial» – для последовательных портов, «Network» – для сетевых портов);

– протокол обмена данными (драйвер).

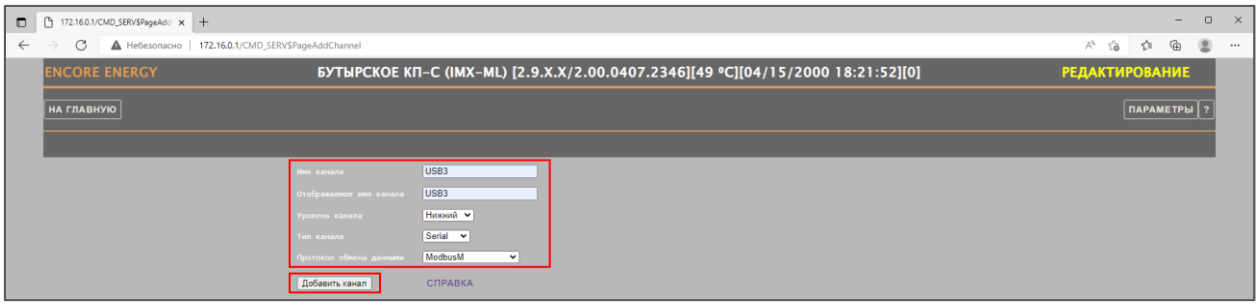


Рисунок 3.15 – Заполненные поля нового канала

После нажатия автоматически произойдет переход на страницу параметров каналов. Новый канал отобразится последним в списке каналов (см. рисунок 3.16).

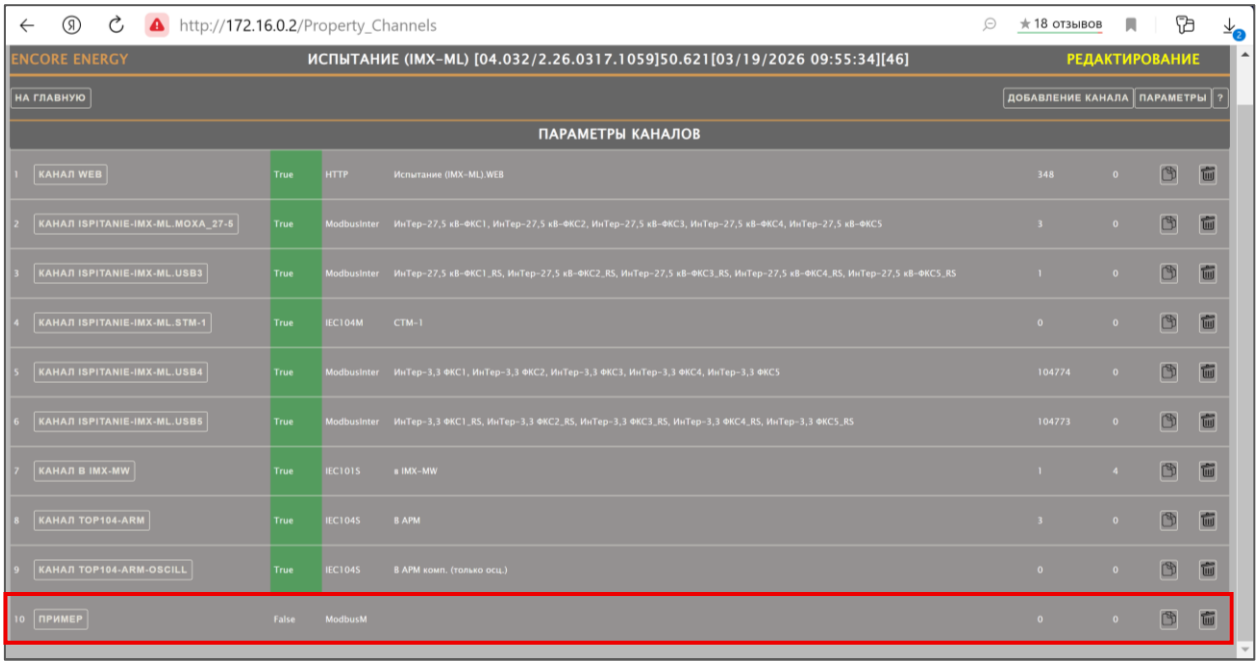


Рисунок 3.16 – Список с новым каналом

Для созданного канала, маршруты создаются автоматически в зависимости от уровня канала. Канал нижнего уровня связывается со всеми

верхними и средними каналами. Канал верхнего или среднего уровня связывается со всеми нижними каналами.

3.2.4 Настройка канала

Для настройки канала необходимо перейти на страницу параметров канала. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX».

Примечание – XXX – имя требуемого канала.

Пример экранной формы параметров канала представлен на рисунке 3.17.

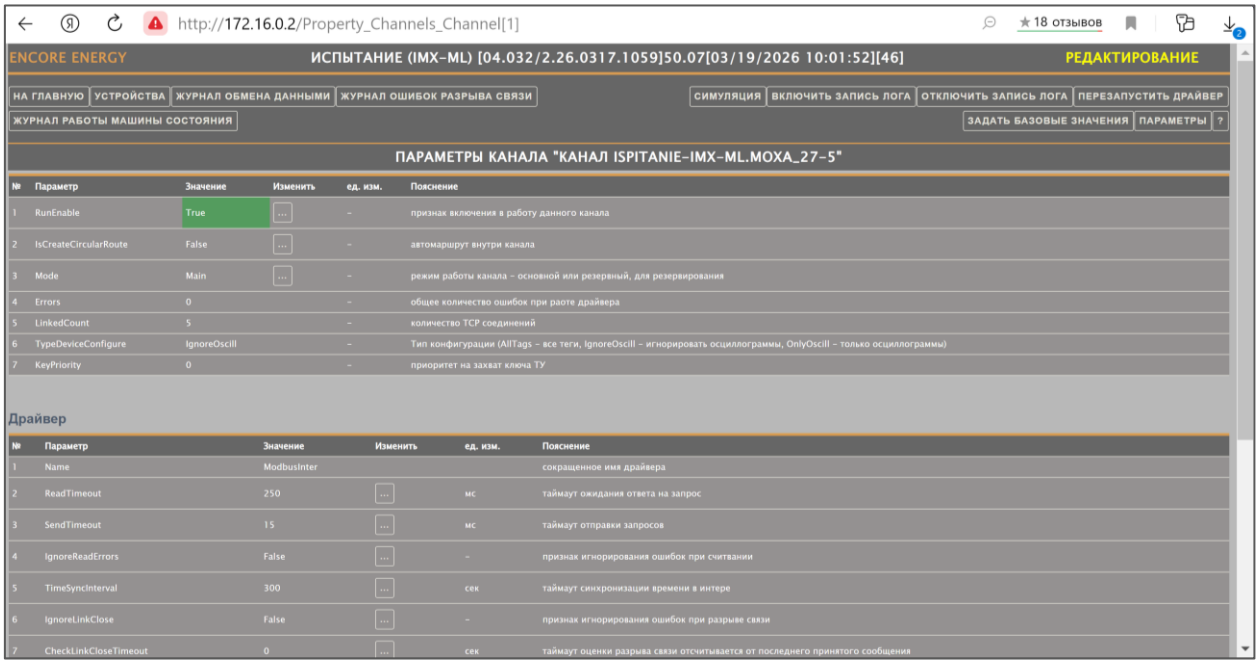


Рисунок 3.17 – Пример экранной формы параметров канала

Также переход на страницу параметров канала возможен путем нажатия ЛКМ на имя канала в блоке каналов на главном окне программы.

3.2.4.1 Настройка основных параметров канала

У каждого канала есть пять основных параметров (см. рисунок 3.18):

– RunEnable – состояние канала («True» – канал включен, «False» – канал выключен);

– IsCreateCircularRoute – признак дублирования данных в канал («True» – дублирование происходит, «False» – дублирование отсутствует. Дублирование данных в канал необходимо, когда считанные каналом данные требуется передать обратно в этот же канал (например, для формул телеуправления (далее по тексту – ТУ));

– Mode – режим работы канала («Main» – основной, «Reserve» – резервный). Используется для выбора данных на верхнем уровне. Это необходимо, когда с нижнего уровня идет два канала с одного устройства. Тогда на верхнем уровне из двух значений необходимо выбрать одно, чтобы не дублировать данные. Выбор осуществляется по наличию связи. Если связь есть с двумя каналами, то данные принимаются с основного (по умолчанию);

– Errors – общее количество ошибок при работе драйвера;

– LinkedCount – количество открытий портов или количество соединений;

– TypeDeviceConfigure – тип конфигурации («ABTags» – все теги, «IgnoreOscill» – игнорирование осциллограмм, «OnlyOscill» – только осциллограммы);

– KeyPriority – приоритет на захват ключа ТУ.

ПАРАМЕТРЫ КАНАЛА "КАНАЛ ISPITANIE-IMX-ML.MOXA_27-5"

№	Параметр	Значение	Изменить	ед. изм.	Пояснение
1	RunEnable	True	...	-	признак включения в работу данного канала
2	IsCreateCircularRoute	False	...	-	автомаршрут внутри канала
3	Mode	Main	...	-	режим работы канала – основной или резервный, для резервирования
4	Errors	0		-	общее количество ошибок при рaоте драйвера
5	LinkedCount	3		-	количество TCP соединений
6	TypeDevIceConfigure	IgnoreOscill		-	Тип конфигурации (AllTags – все теги, IgnoreOscill – игнорировать осциллограммы, OnlyOscill – только осциллограммы)
7	KeyPriority	0		-	приоритет на захват ключа ТУ

Рисунок 3.18 – Основные параметры канала

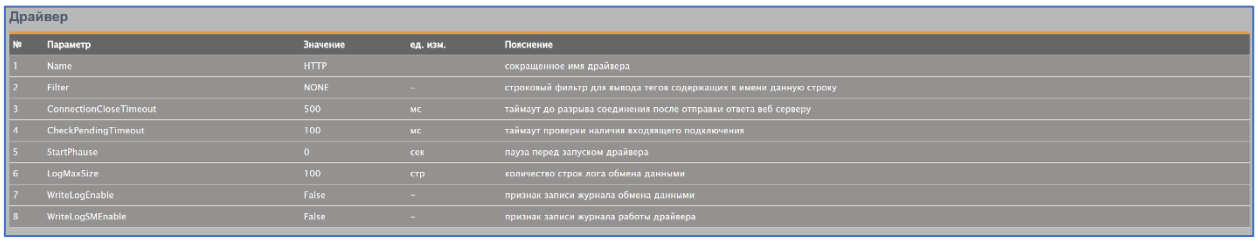
Для изменения параметров канала необходимо в таблице основных параметров нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить требуемое значение параметра («0» или «1»).

После настройки основных параметров канала необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.4.2 Настройка канала в таблице «Драйвер»

В таблице «Драйвер» приводятся параметры драйвера канала (см. рисунок 3.19). У каждого драйвера индивидуальный набор параметров. Подробнее о параметрах каждого драйвера см. подраздел 3.4.



Драйвер

№	Параметр	Значение	ед. изм.	Пояснение
1	Name	HTTP		сокращенное имя драйвера
2	Filter	NONE	-	строковый фильтр для вывода тегов содержащих в имени данную строку
3	ConnectionCloseTimeout	500	мс	таймаут до разрыва соединения после отправки ответа веб серверу
4	CheckPendingTimeout	100	мс	таймаут проверки наличия входящего подключения
5	StartPhause	0	сек	пауза перед запуском драйвера
6	LogMaxSize	100	стр	количество строк лога обмена данными
7	WriteLogEnable	False	-	признак записи журнала обмена данными
8	WriteLogSMEnable	False	-	признак записи журнала работы драйвера

Рисунок 3.19 – Таблица параметров драйвера канала

Для изменения параметров драйвера канала необходимо в таблице «Драйвер» нажать ЛКМ на кнопку в графе «Изменить».

В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить значение параметра, в зависимости от типа параметра. Для дискретных параметров – «0» или «1». Для аналоговых параметров – числовое значение.

При изменении параметра драйвера, его значение вступает в силу после перезапуска драйвера. Для перезапуска драйвера необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ПЕРЕЗАПУСТИТЬ ДРАЙВЕР» и обновить страницу браузера путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре (см. рисунок 3.20).

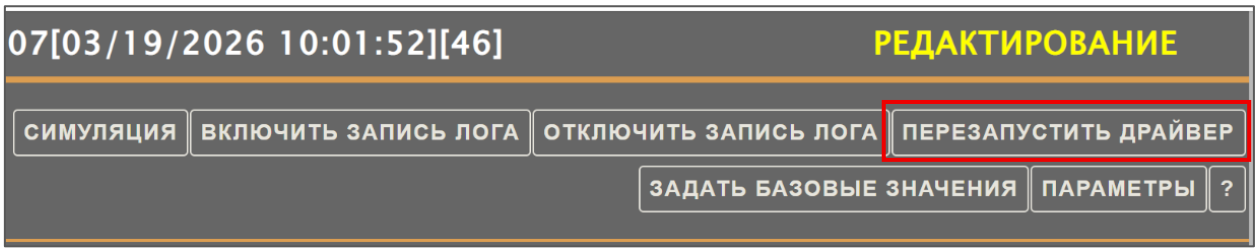


Рисунок 3.20 – Кнопка «ПЕРЕЗАПУСТИТЬ ДРАЙВЕР»

После того, как было выбрано корректное значение параметра драйвера канала для дальнейшей работы программы необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.4.3 Настройки параметров канала в таблице «Порт»

В таблице «Порт» находятся параметры для настройки последовательного и сетевого порта в зависимости от типа драйвера.

Для последовательного порта необходимо настроить следующие параметры (см. рисунок 3.21):

– имя – обозначение последовательного порта;

– скорость – скорость обмена данных;

– бит данных – количество бит, передаваемых за один раз;

– стоповые биты – количество стоп-бит, необходимых для правильного распознавания конца байта;

– четность – способ контроля четности;

– управление потоком – режима управления потоком.

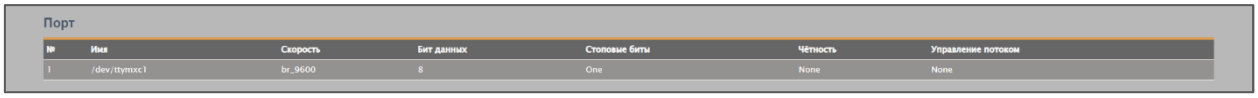


Рисунок 3.21 – Таблица параметров последовательного порта

Для сетевого порта необходимо настроить следующие параметры (см. рисунок 3.22):

– IP-адрес – сервер, к которому подключается клиент;

– номер порта;

– режим – основной или резервный канал («Main»/«Reserve»).

Рисунок 3.22 – Таблица параметров сетевого порта

Для изменения параметров порта канала необходимо в таблице «Порт» нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить требуемое значение параметра.

После настройки параметров порта необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.5 Копирование канала

Для копирования канала необходимо перейти на страницу параметров каналов. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ. На странице параметров каналов в списке каналов необходимо нажать ЛКМ на кнопку «КОПИРОВАТЬ», требуемого для копирования канала (см. рисунок 3.23).

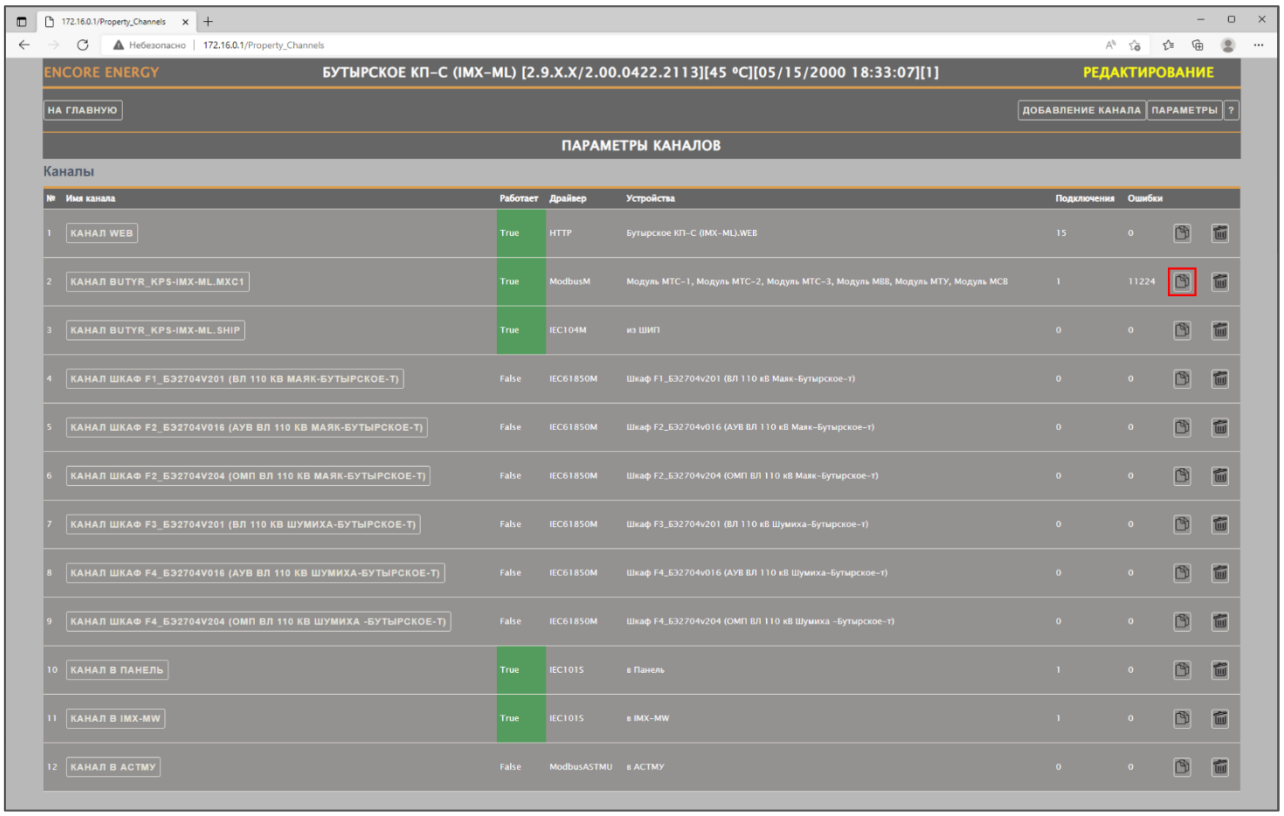


Рисунок 3.23 – Кнопка «КОПИРОВАТЬ» на странице параметров каналов

После нажатия кнопки «КОПИРОВАТЬ», в браузере откроется всплывающее окно для ввода имени новой копии канала (см. рисунок 3.24).

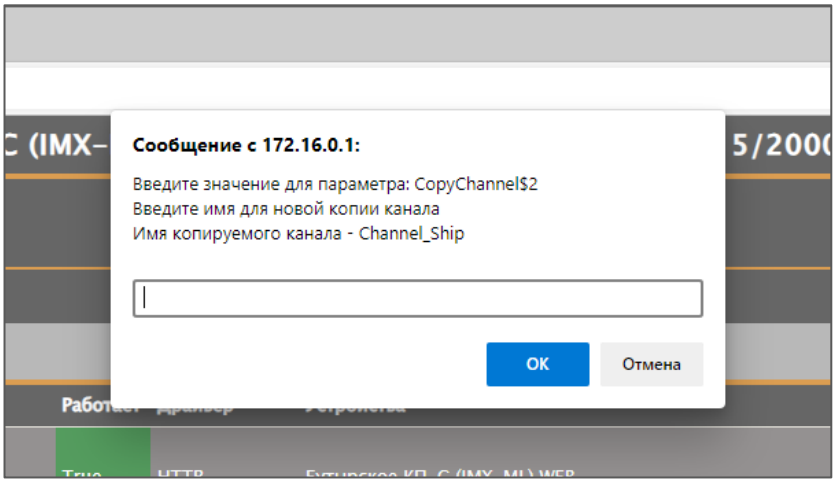


Рисунок 3.24 – Окно ввода имени канала

Примечание – Имя канала вводится без составляющей «Channel_», она создается автоматически.

В данном окне необходимо ввести имя канала буквами латинского алфавита и/или цифрами и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 3.25).

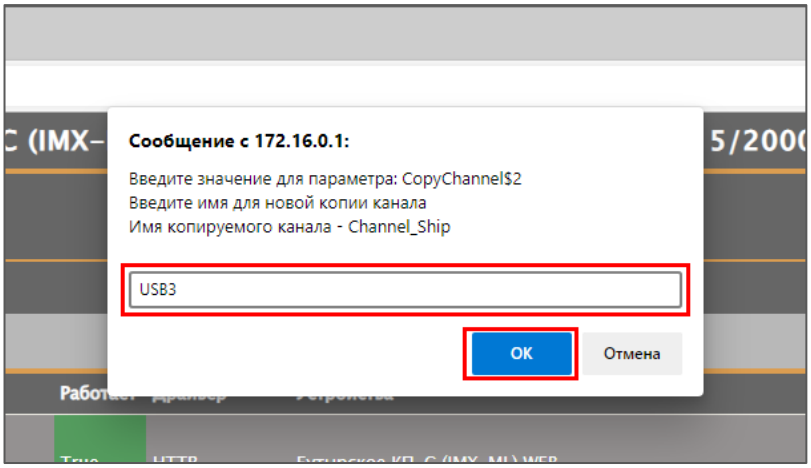


Рисунок 3.25 – Ввод имени канала

При успешном копировании устройства, откроется всплывающее окно в браузере, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.26).

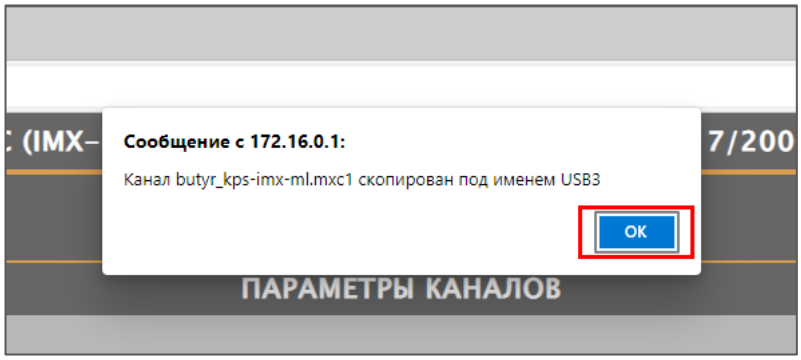


Рисунок 3.26 – Окно при успешном копировании канала

Скопированный канал отобразится в конце списка на странице параметров каналов (см. рисунок 3.27).

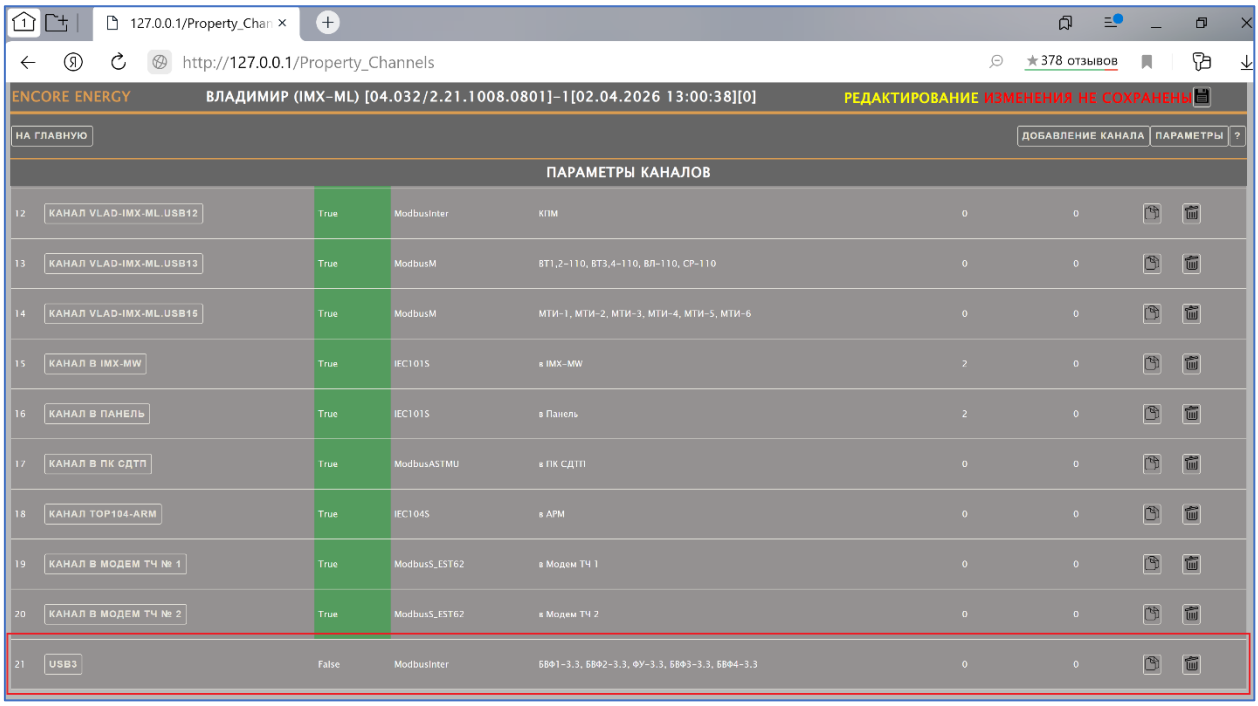


Рисунок 3.27 – Скопированный канал

Канал копируется вместе со всеми устройствами, которые находятся в нем. Для скопированного канала, маршруты создаются автоматически в зависимости от уровня канала. Канал нижнего уровня связывается со всеми верхними и средними каналами. Канал верхнего или среднего уровня связывается со всеми нижними каналами.

Скопированный канал имеет значение параметра «RunEnable» – «False», то есть не включен в работу. При необходимости скопированный канал можно включить в работу. Перед включением канала в работу необходимо провести настройку порта, согласно пункту 3.2.4.3 и адресацию устройств, согласно пункту 3.2.9.2. Для включения скопированного канала необходимо перейти на страницу параметров канала (см. рисунок 3.28).

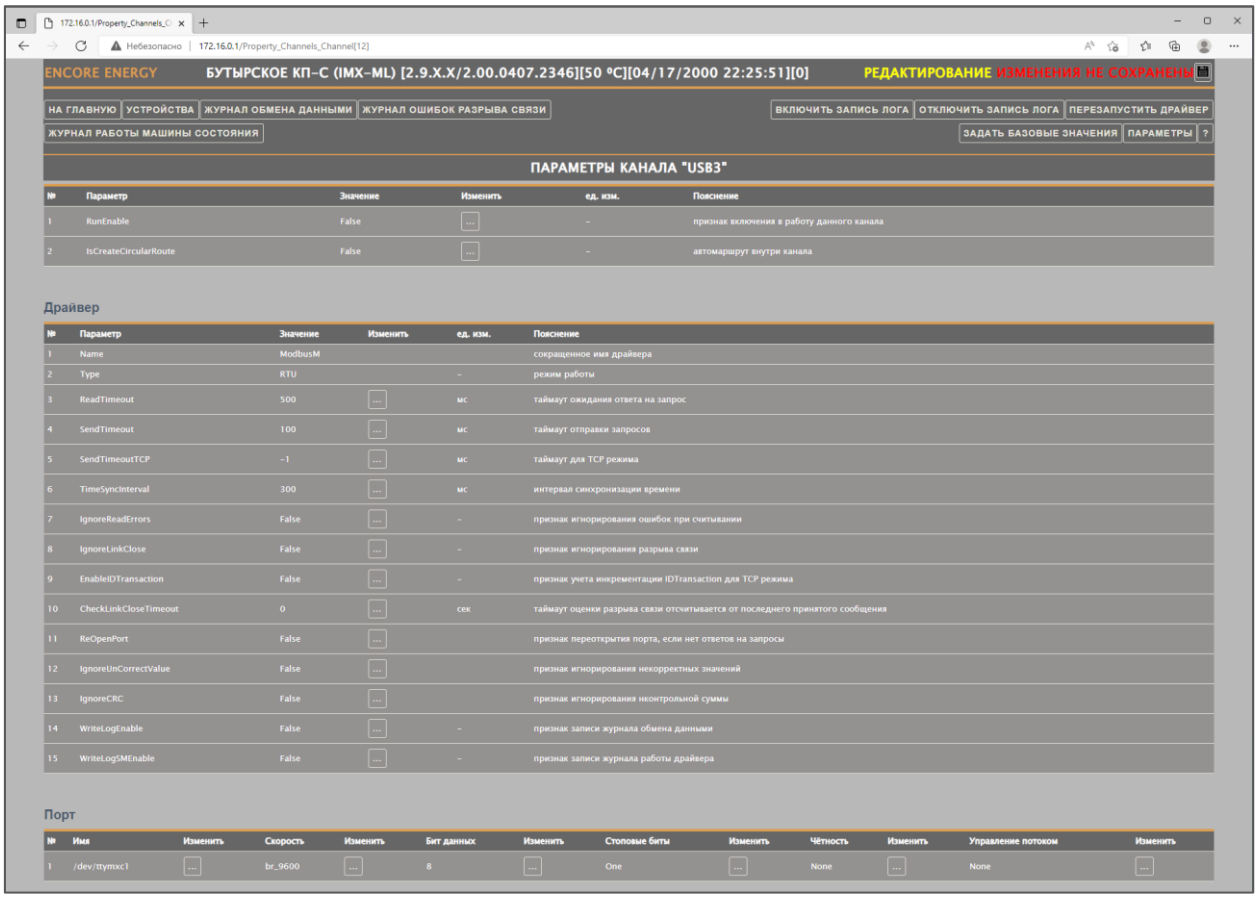


Рисунок 3.28 – Страница параметров скопированного канала

В данной экранной форме необходимо установить значение параметра «RunEnable» – «True» в соответствии с пунктом 3.2.4.1. Запуск соответствующих маршрутов будет выполнен автоматически.

После того, как скопированный канал настроен, необходимо сохранить конфигурацию, согласно пункту 3.2.19.

3.2.6 Удаление канала

Для удаления канала необходимо перейти на страницу параметров каналов. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ. На странице параметров каналов в списке каналов необходимо нажать ЛКМ на кнопку «УДАЛИТЬ», требуемого для удаления канала (см. рисунок 3.29).

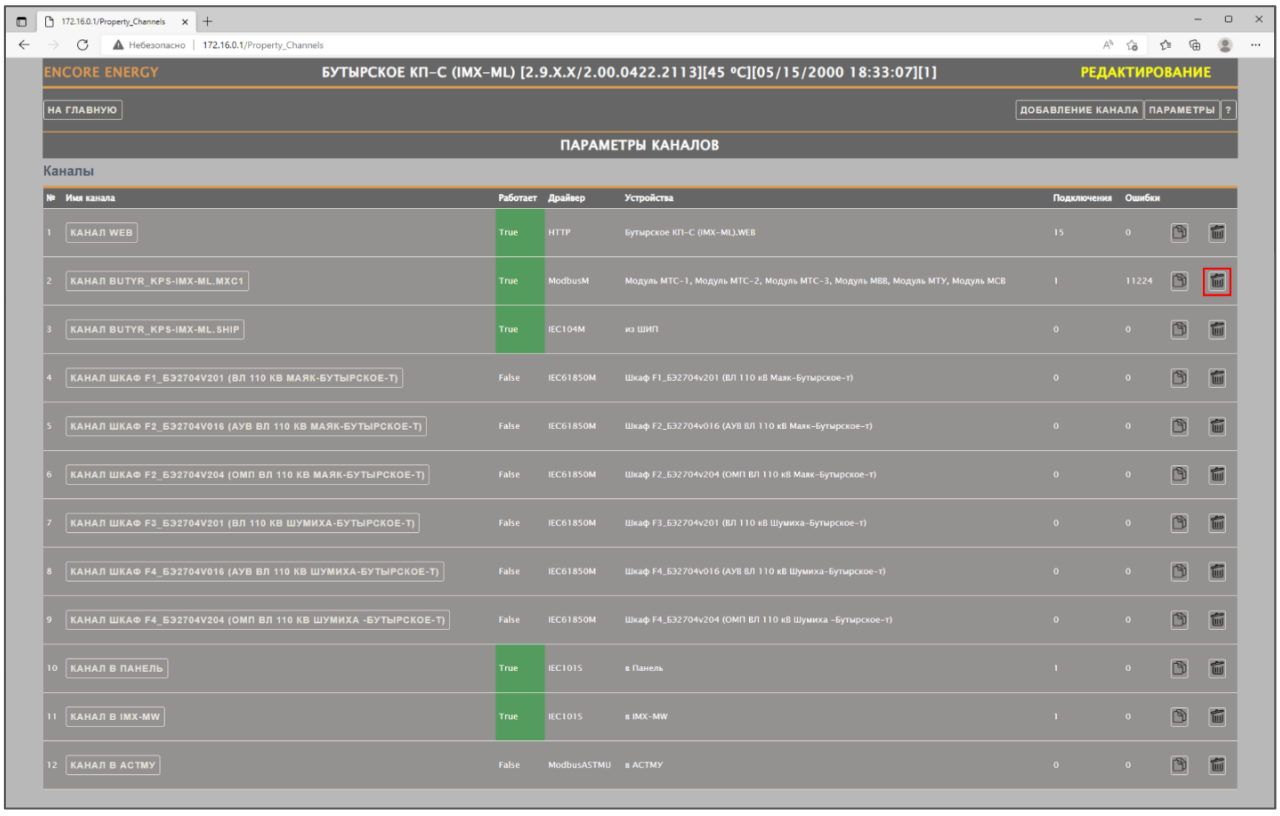


Рисунок 3.29 – Кнопка «УДАЛИТЬ» на странице параметров каналов

После нажатия кнопки «УДАЛИТЬ», в браузере откроется всплывающее окно подтверждения удаления канала, в котором необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.30):

– «1» – подтвердить удаление канала;

– «0» – отмена удаления канала.

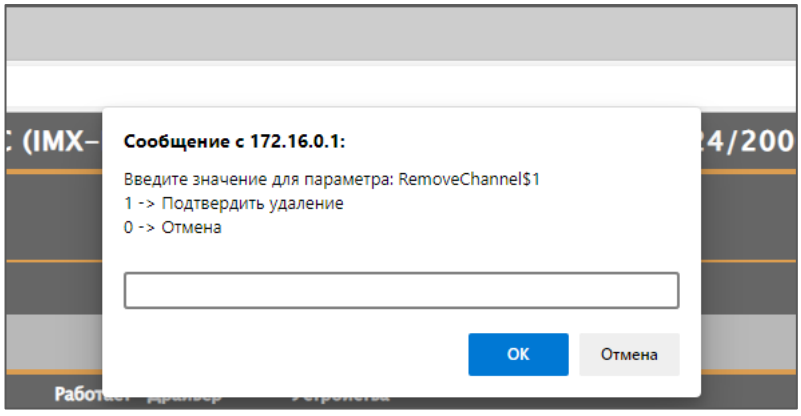


Рисунок 3.30 – Окно подтверждения удаления канала

Для удаления канала необходимо ввести цифру «1» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.31).

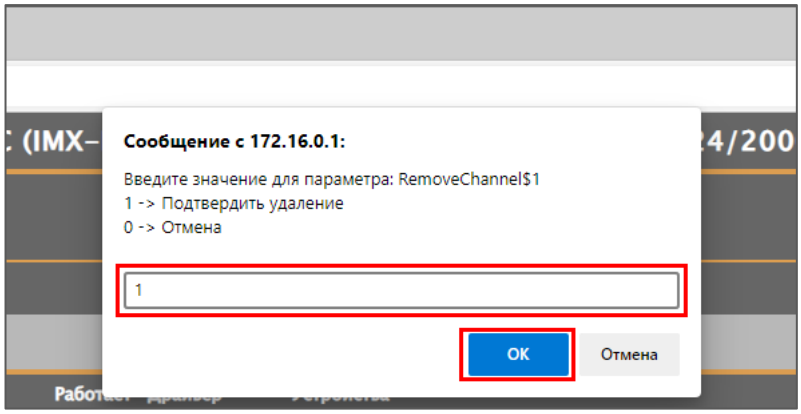


Рисунок 3.31 – Подтверждение удаления канала

При успешном удалении канала откроется всплывающее окно браузера, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.32).

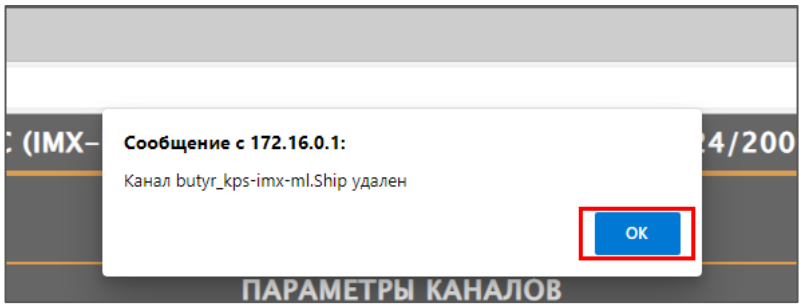


Рисунок 3.32 – Окно при успешном удалении канала

Удаленный канал исчезнет из списка на странице параметров каналов. После удаления канала необходимо сохранить конфигурацию, согласно пункту 3.2.19.

3.2.7 Включение и отключение записи лога обмена данными в канале

Для включения записи лога обмена данными в канале необходимо перейти на страницу параметров канала. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX». На странице параметров канала необходимо

нажать ЛКМ на кнопку «ВКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ЛОГА» и обновить страницу браузера путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре (см. рисунок 3.33).

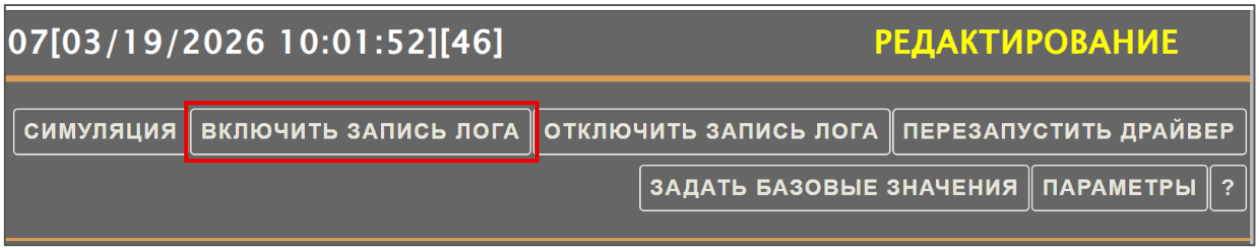


Рисунок 3.33 – Кнопка «ВКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ЛОГА»

В таблице параметров драйвера канала значение параметра «WriteLogEnable» изменится с «False» на «True». Весь обмен данными в канале записывается в пункт меню «ЖУРНАЛ ОБМЕНА ДАННЫМИ», а также в файл лога обмена данными. Путь к файлу лога обмена данными указан в параметре «LogsFilesPath» на странице настроек основных параметров маршрутизатора (см. пункт 3.2.2).

Для отключения записи лога обмена данными в канале необходимо на странице параметров канала нажать ЛКМ на кнопку «ОТКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ЛОГА» и обновить страницу браузера путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре (см. рисунок 3.34).

Примечание – Если запись лога обмена данными в канале не была включена, то кнопка «ОТКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ЛОГА» не работает.

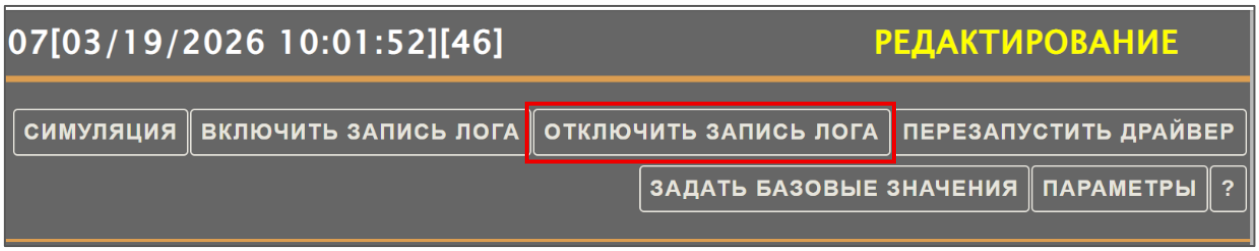


Рисунок 3.34 – Кнопка «ОТКЛЮЧИТЬ ЗАПИСЬ ЛОГА»

В таблице параметров драйвера канала значение параметра «WriteLogEnable» изменится с «True» на «False».

Для записи в пункты меню «ЖУРНАЛ ОШИБОК РАЗРЫВА СВЯЗИ» и «ЖУРНАЛ РАБОТЫ МАШИНЫ СОСТОЯНИЯ» необходимо установить параметр «WriteLogSMEnable» – «True». Для этого необходимо в таблице «Драйвер» в строке параметра «WriteLogSMEnable» нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить требуемое значение параметра.

После настройки записи событий в пункты меню «ЖУРНАЛ ОШИБОК РАЗРЫВА СВЯЗИ» и «ЖУРНАЛ РАБОТЫ МАШИНЫ СОСТОЯНИЯ» необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.8 Создание нового устройства

Для добавления нового устройства необходимо перейти на страницу параметров устройств. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА. На странице параметров устройств необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА» (см. рисунок 3.35).

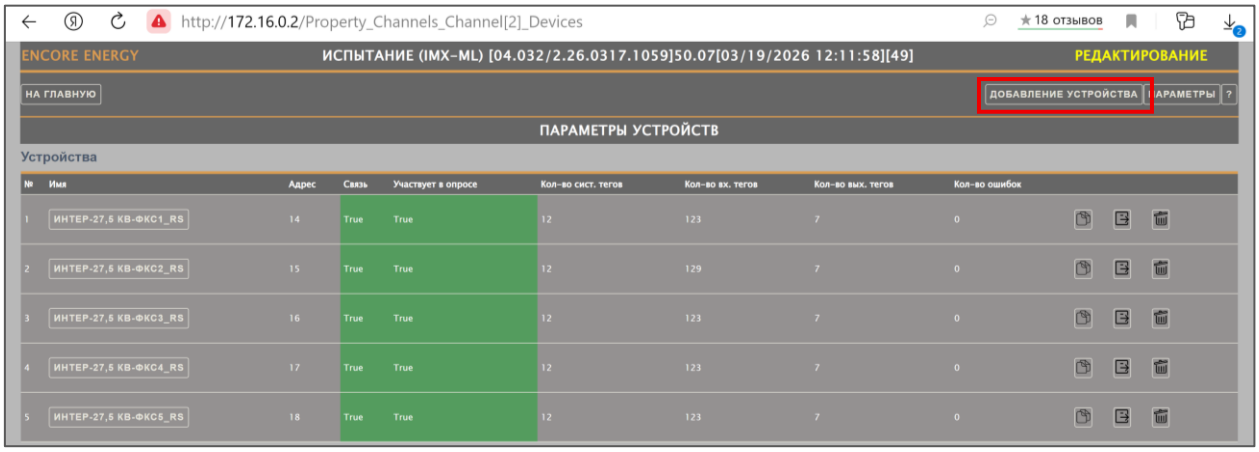


Рисунок 3.35 – Кнопка «ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА»

Также для создания нового устройства можно воспользоваться кнопкой «Плюс» на главном окне программы в блоке устройств (см. рисунок 3.36).

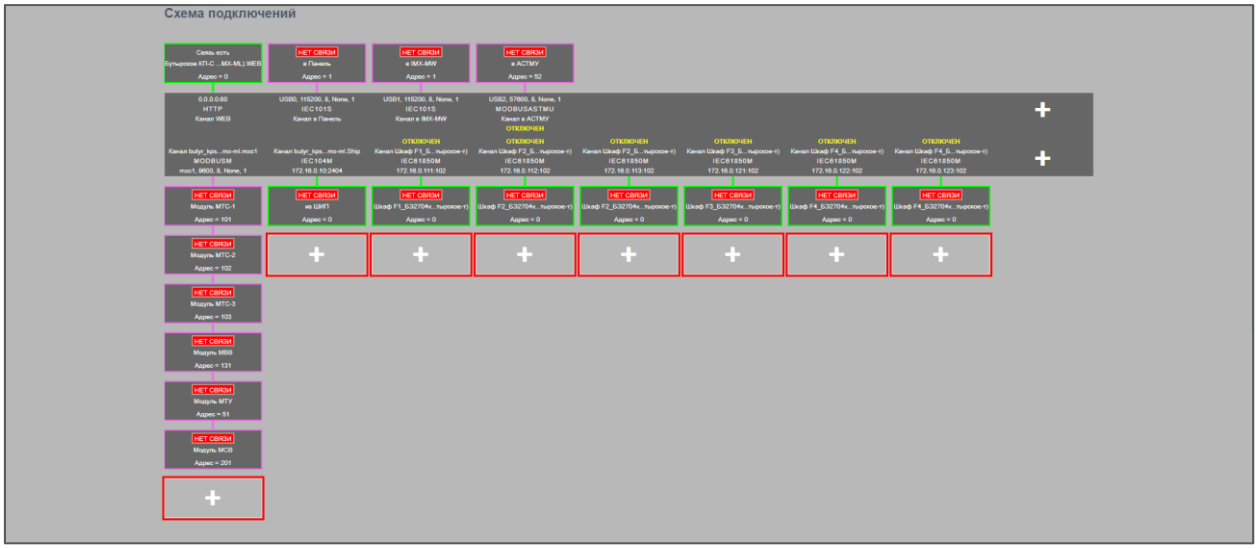


Рисунок 3.36 – Кнопка «Плюс» в блоке устройств

После нажатия кнопки «ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВА» или кнопки «Плюс», откроется экранная форма для выбора нового устройства (см. рисунок 3.37).

ВНИМАНИЕ! В КАНАЛЕ ВЕРХНЕГО УРОВНЯ МОЖЕТ БЫТЬ ТОЛЬКО ОДНО УСТРОЙСТВО!

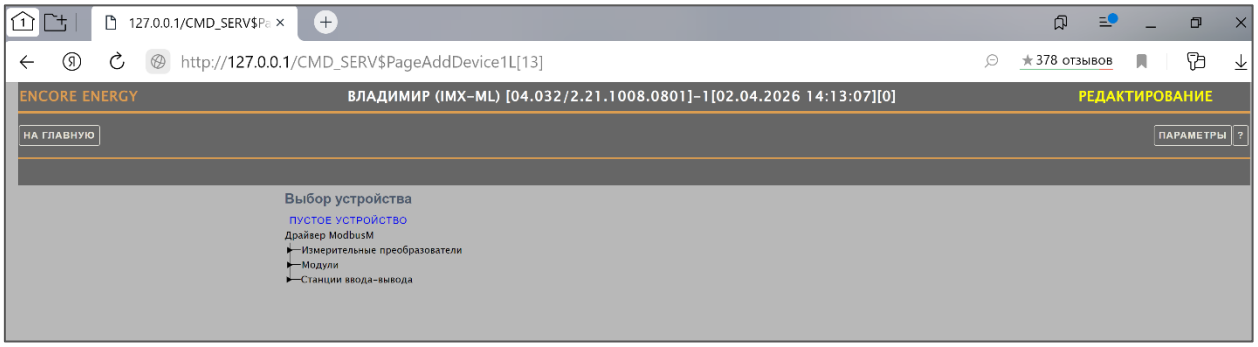


Рисунок 3.37 – Экранная форма для выбора нового устройства

В данной экранной форме необходимо выбрать устройство из базы данных или создать пустое устройство («Default» – пустое устройство, используется для импортирования устройства из файла (пункт 3.2.16)).

Для создания пустого устройства необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ПУСТОЕ УСТРОЙСТВО» (см. рисунок 3.38).

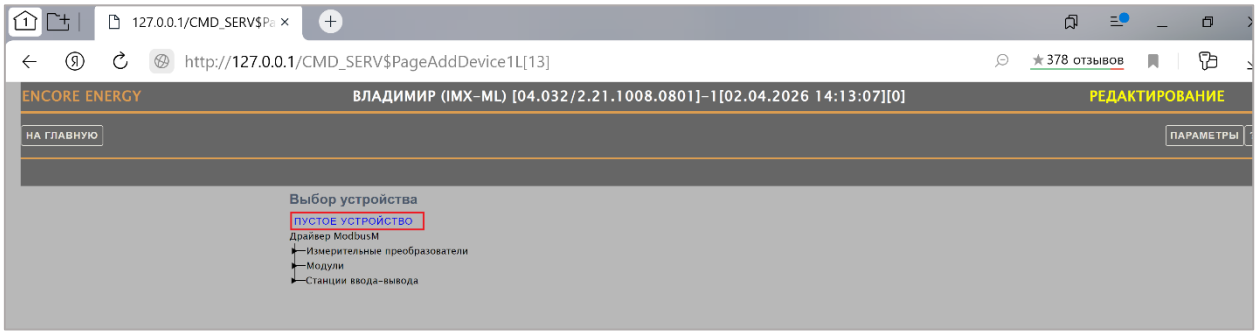


Рисунок 3.38 – Кнопка «ПУСТОЕ УСТРОЙСТВО»

Для выбора устройства из базы данных необходимо открыть список доступных устройств. Для открытия списка базы данных необходимо нажать на кнопку . В открывшемся списке необходимо раскрыть нужный блок и выбрать устройство, требуемое для создания (см. рисунок 3.39).

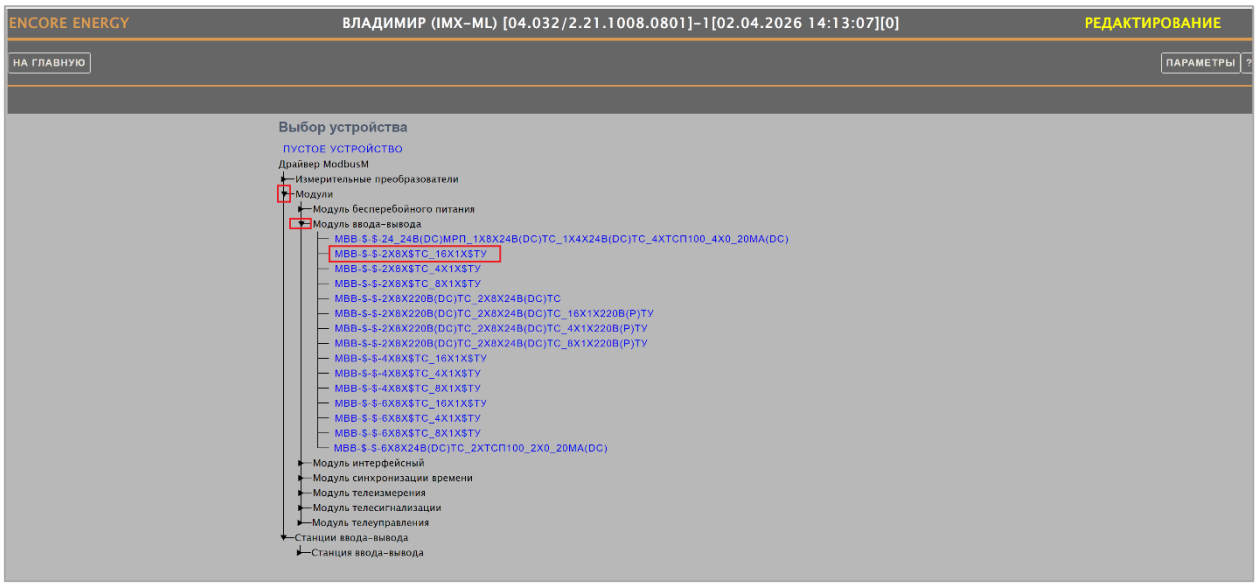


Рисунок 3.39 – Выбор устройства из базы данных

После создания пустого устройства или выбора устройства из базы данных откроется экранная форма для первоначальной настройки нового устройства (см. рисунок 3.40).

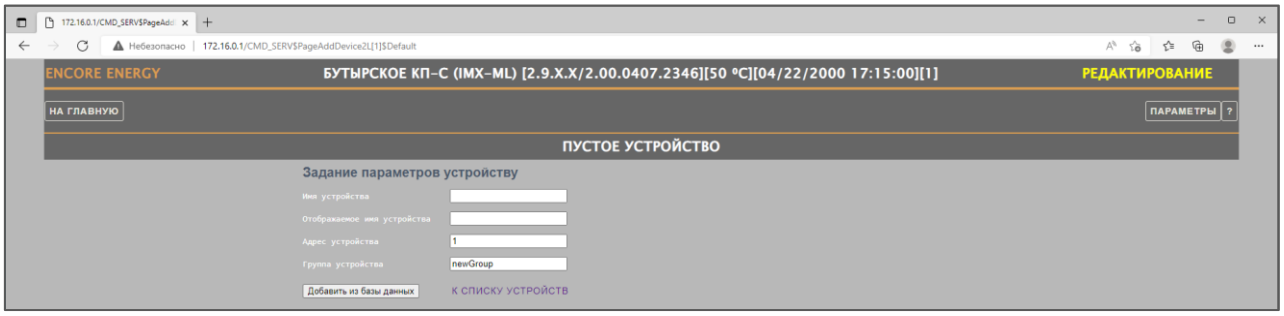


Рисунок 3.40 – Экранная форма для первоначальной настройки нового устройства

В экранной форме первоначальной настройке необходимо заполнить следующие поля и нажать ЛКМ на кнопку «Добавить из базы данных» (см. рисунок 3.41):

– имя устройства (только буквами латинского алфавита и/или цифрами);

– отображаемое имя устройства (возможно буквами русского и латинского алфавита и/или цифрами);

– адрес устройства (в соответствии со «Структурной схемой организации информационных потоков»);

– группа устройств (только буквами латинского алфавита и/или цифрами).

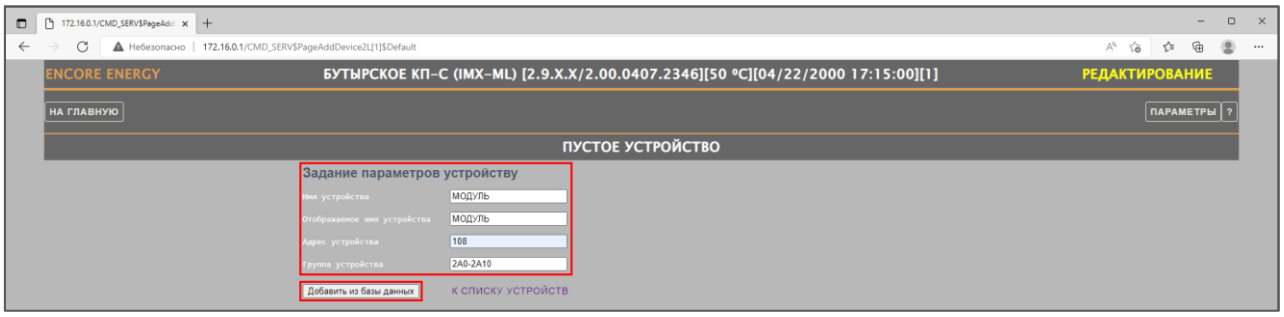


Рисунок 3.41 – Заполненные поля нового устройства

После нажатия автоматически произойдет переход на страницу параметров устройств. Новое устройство отобразится последним в списке устройств (см. рисунок 3.42).

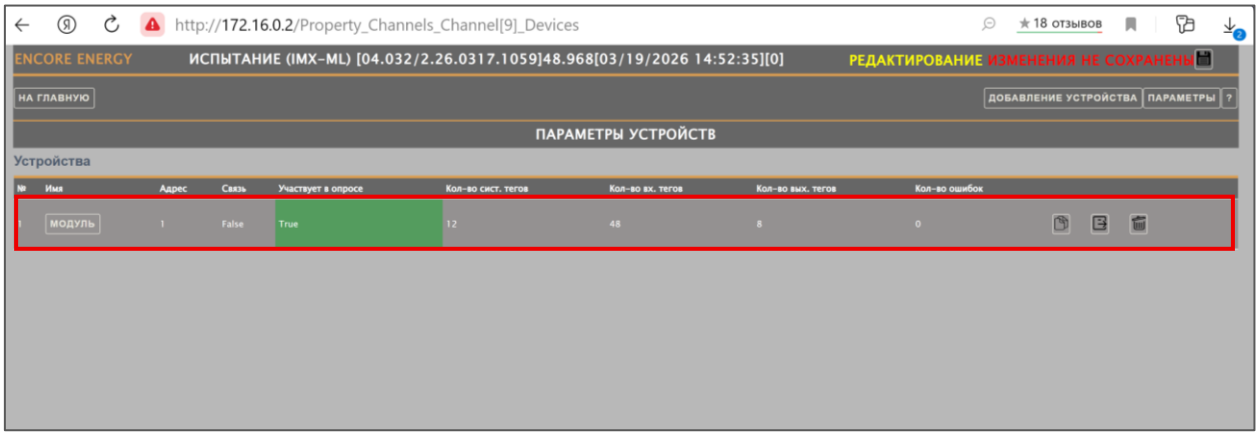


Рисунок 3.42 – Список устройств с новым устройством

После создания нового устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.9 Настройка устройства

Для настройки устройства необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY».

Примечание – YYY – имя требуемого устройства.

Пример экранной формы параметров устройства представлен на рисунке 3.43.

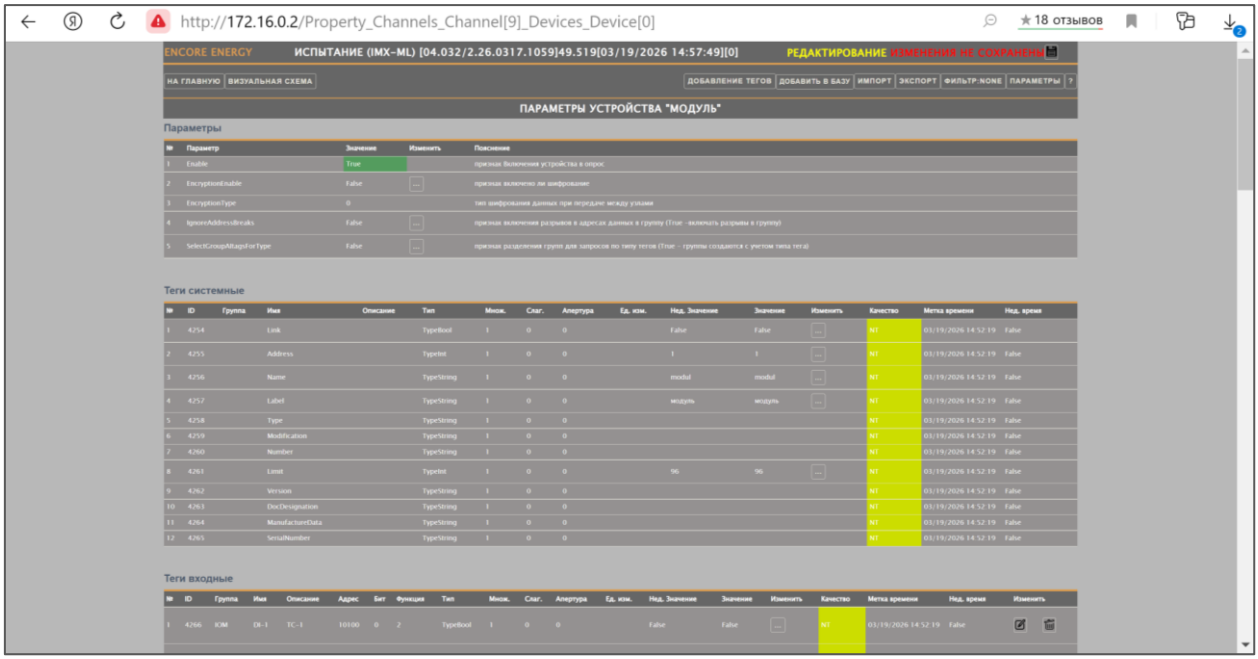


Рисунок 3.43 – Пример экранной формы параметров устройства

Также переход на страницу параметров устройства возможен путем нажатия ЛКМ на блок устройства на главном окне программы.

3.2.9.1 Настройка основных параметров устройства

У каждого устройства есть три основных параметра (см. рисунок 3.46):

– Enable – участие устройства в опросе («True» – устройство участвует в опросе, «False» – устройство не участвует в опросе);

– EncryptionEnable – шифрование данных («True» – использовать шифрование данных, «False» – не использовать шифрование данных);

– EncryptionType – тип шифрования данных при передаче между узлами (фиксированный параметр).

Для протокола «Modbus» есть дополнительный основной параметр устройства:

IgnoreAddressBreaks – признак готовности устройства к обработке запросов с разрывом в адресном пространстве. При значении «False» программа отправляет запрос и получает адреса данных из устройства по порядку. При этом в случае разрыва в адресах данных программой отправляется новый запрос (см. рисунок 3.44). Пример на рисунке 3.44 наглядно показывает, что программа отправляет два запроса устройству для считывания конфигурацией значений. Данные, которые не требуются конфигурацией также приходят из устройства (на рисунке 3.44 такой регистр 1008). При значении «True» программа отправляет один запрос и получает требуемые адреса данных из устройства одним ответом (группой), для уменьшения времени считывания. При этом пустые регистры программа считывает, как значение «0» (см. рисунок 3.45);

– SelectGroupAllTagsForType – признак разделения групп для запросов по типу тегов («True» – группы создаются с учетом типа тега).

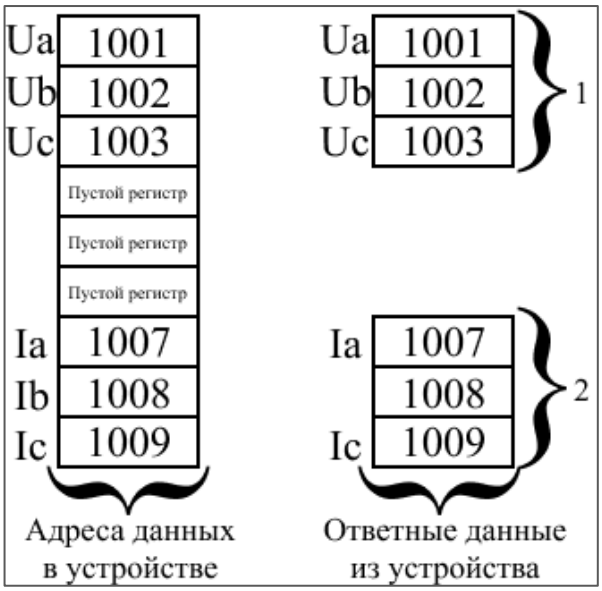


Рисунок 3.44 – Пример ответных данных из устройства при значении «False»

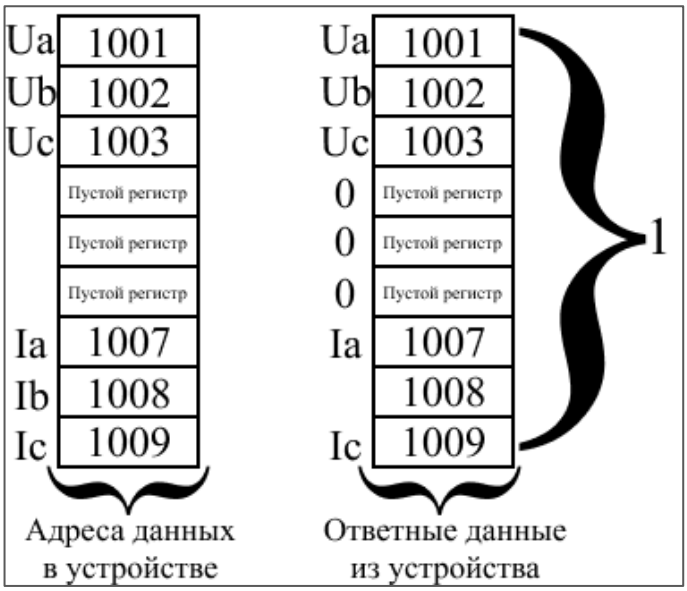


Рисунок 3.45 – Пример ответных данных из устройства при значении «True»

Данные, которые не требуются конфигурацией также приходят из устройства (на рисунке 3.45 такой регистр 1008).

Для изменения параметра канала необходимо в таблице основных параметров нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

Параметры

№	Параметр	Значение	Изменить	Пояснение
1	Enable	True		признак Включения устройства в опрос
2	EncryptionEnable	False	...	признак включено ли шифрование
3	EncryptionType	0		тип шифрования данных при передаче между узлами
4	IgnoreAddressBreaks	False	...	признак включения разрывов в адресах данных в группу (True –включать разрывы в группу)
5	SelectGroupAltagsForType	False	...	признак разделения групп для запросов по типу тегов (True – группы создаются с учетом типа тега)

Рисунок 3.46 – Основные параметры устройства

В окне браузера автоматически откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить значение параметра («0» или «1»).

После настройки основных параметров устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.9.2 Настройка параметров устройства в таблице «Теги системные»

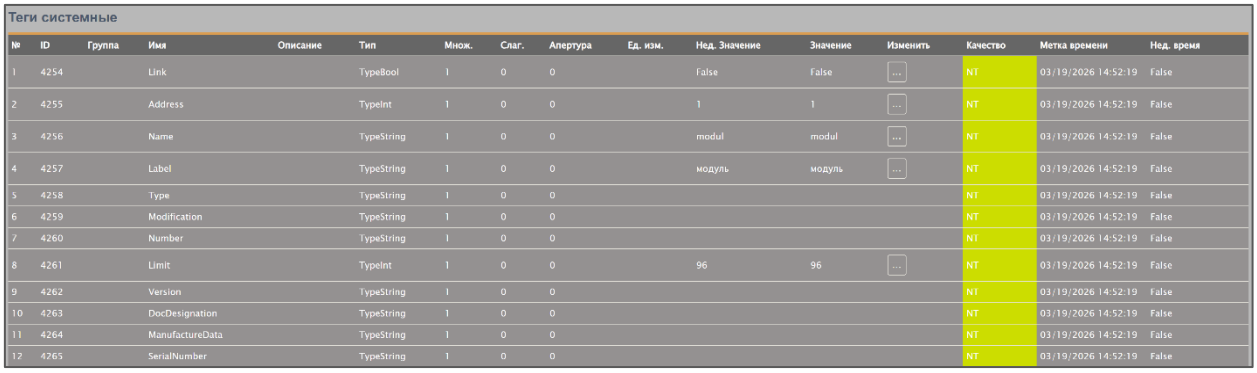
В таблице «Теги системные» для каждого устройства возможно настроить четыре параметра (см. рисунок 3.47):

– «Address» – адрес устройства;

– «Name» – имя устройства внутри программы (не выводится пользователю на других страницах веб-интерфейса программы);

– «Label» – отображаемое имя устройства в веб-интерфейсе программы;

– «Limit» – максимальный размер запрашиваемых данных по протоколу «Modbus».



Теги системные

№	ID	Группа	Имя	Описание	Тип	Множ.	Слаг.	Апертура	Ед. изм.	Нед. Значение	Значение	Изменить	Качество	Метка времени	Нед. время
1	4254		Link		TypeBool	1	0	0		False	False	...	NT	03/19/2026 14:52:19	False
2	4255		Address		TypeInt	1	0	0		1	1	...	NT	03/19/2026 14:52:19	False
3	4256		Name		TypeString	1	0	0		modul	modul	...	NT	03/19/2026 14:52:19	False
4	4257		Label		TypeString	1	0	0		модуль	модуль	...	NT	03/19/2026 14:52:19	False
5	4258		Type		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
6	4259		Modification		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
7	4260		Number		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
8	4261		Limit		TypeInt	1	0	0		96	96	...	NT	03/19/2026 14:52:19	False
9	4262		Version		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
10	4263		DocDesignation		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
11	4264		ManufactureData		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False
12	4265		SerialNumber		TypeString	1	0	0					NT	03/19/2026 14:52:19	False

Рисунок 3.47 – Таблица системных тегов

Для изменения параметра канала необходимо в таблице «Теги системные» нажать ЛКМ на кнопку в графе «Изменить». В браузере откроется всплывающее окно с подсказками, в котором необходимо установить значение параметра. После изменения параметра «Limit» необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19. Остальные параметры вступают в силу сразу после изменения.

После настройки параметров устройства в таблице «Теги системные» необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.10 Копирование устройства

Для копирования устройства необходимо перейти на страницу параметров устройств. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА. На странице параметров устройств необходимо нажать ЛКМ на кнопку «КОПИРОВАТЬ» (см. рисунок 3.48).

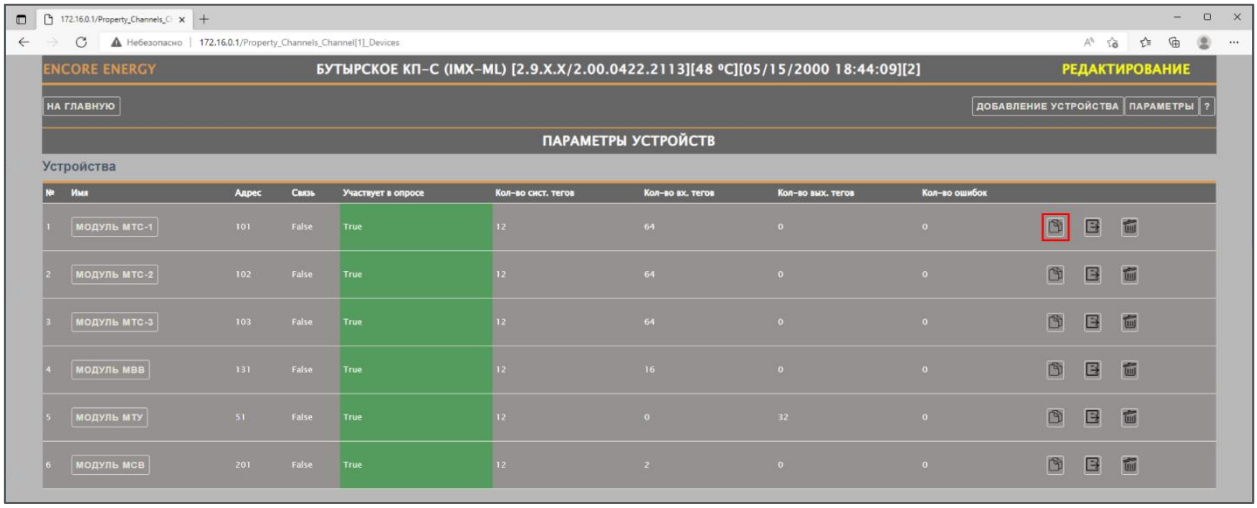


Рисунок 3.48 – Кнопка «КОПИРОВАТЬ» на странице параметров устройств

После нажатия кнопки «КОПИРОВАТЬ», в браузере откроется всплывающее окно для ввода канала, в который требуется скопировать устройство (см. рисунок 3.49).

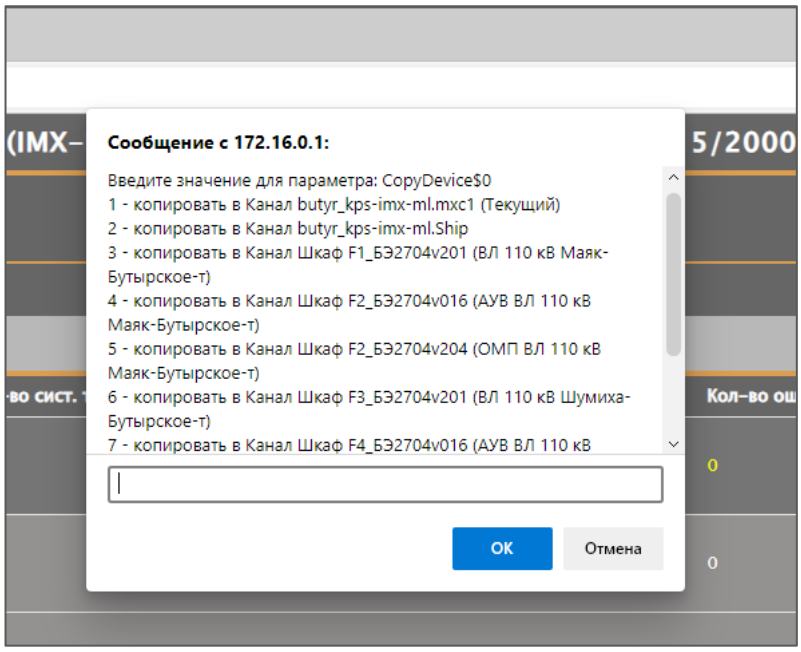


Рисунок 3.49 – Окно ввода канала для копирования устройства

В данном окне указаны числа каналов, в которые возможно копирование данного устройства. В строке необходимо вписать число канала, в который требуется скопировать устройство и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 3.50).

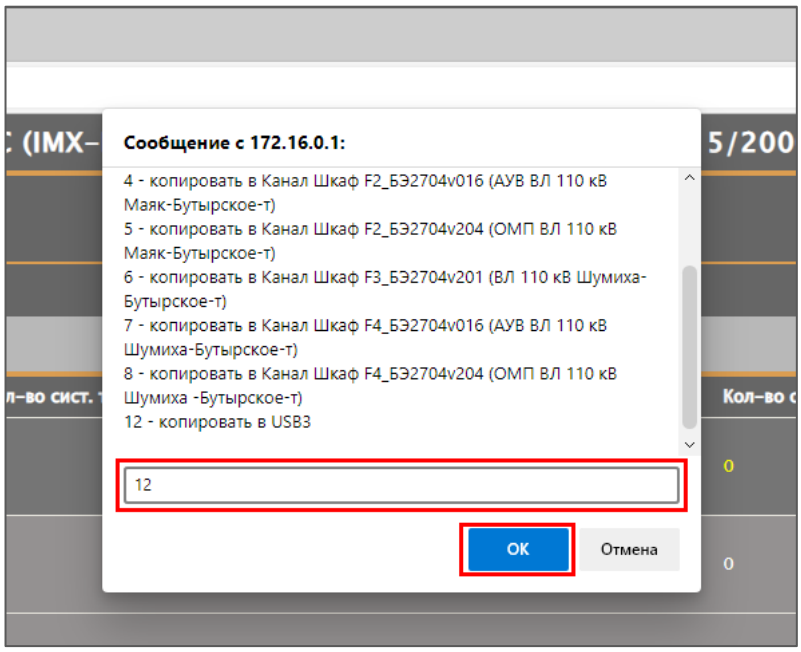


Рисунок 3.50 – Ввод канала для копирования устройства

При успешном копировании устройства откроется всплывающее окно браузера, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.51).

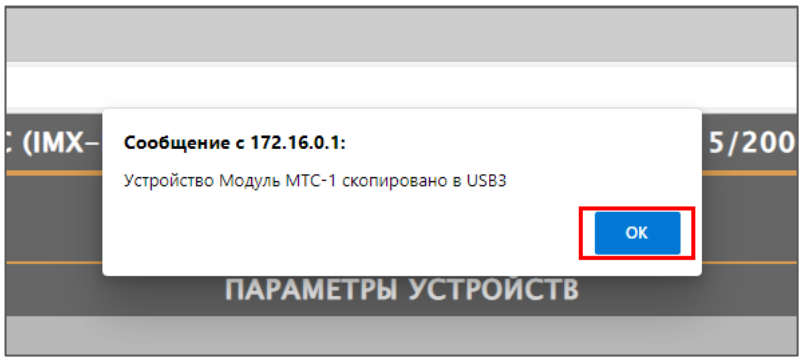


Рисунок 3.51 – Окно при успешном копировании устройства

Устройство копируется с параметрами, которые были выставлены перед копированием. Адрес и имя устройство при необходимости возможно изменить согласно пункту 3.2.9.2. После копирования устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.11 Перемещение устройства

Для перемещения устройства необходимо перейти на страницу параметров устройств. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА. На странице параметров устройств необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ПЕРЕМЕСТИТЬ» (см. рисунок 3.52).

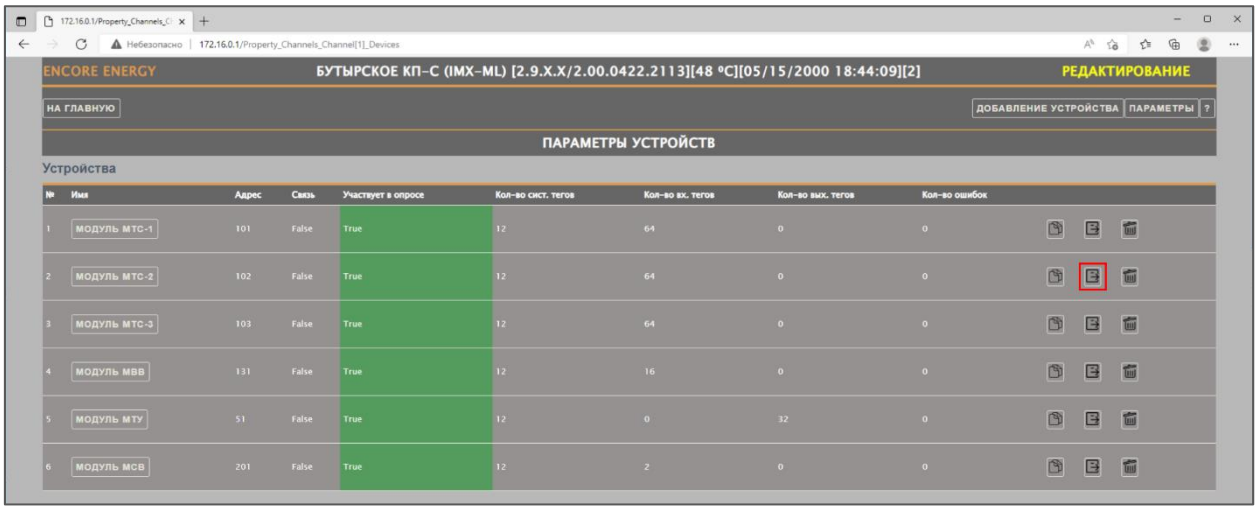


Рисунок 3.52 – Кнопка «ПЕРЕМЕСТИТЬ» на странице параметров устройств

После нажатия кнопки «ПЕРЕМЕСТИТЬ», в браузере откроется всплывающее окно для ввода канала, в который требуется переместить устройство (см. рисунок 3.53).

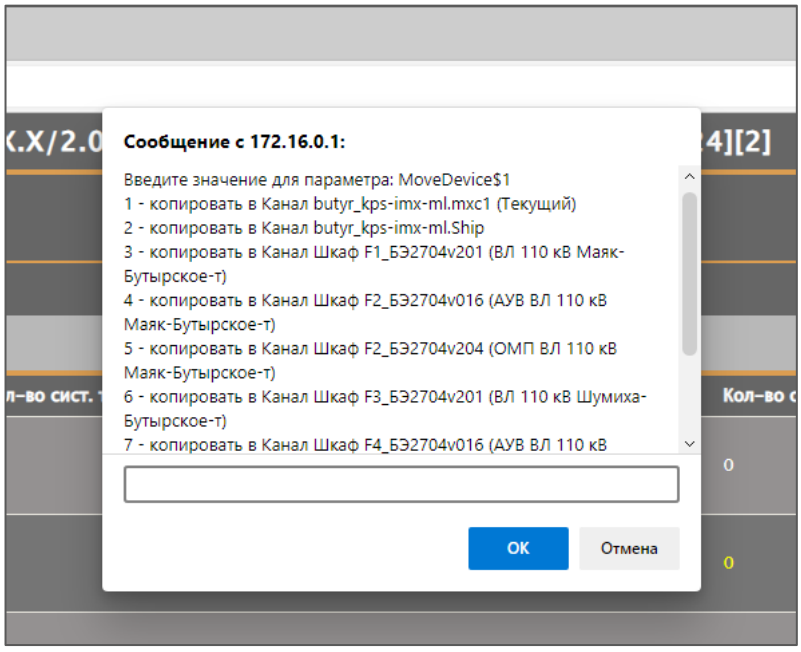


Рисунок 3.53 – Окно ввода канала для перемещения устройства

В данном окне указаны числа каналов, в которые возможен перенос данного устройства. В строке необходимо вписать число канала, в который требуется перенести устройство и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 3.54).

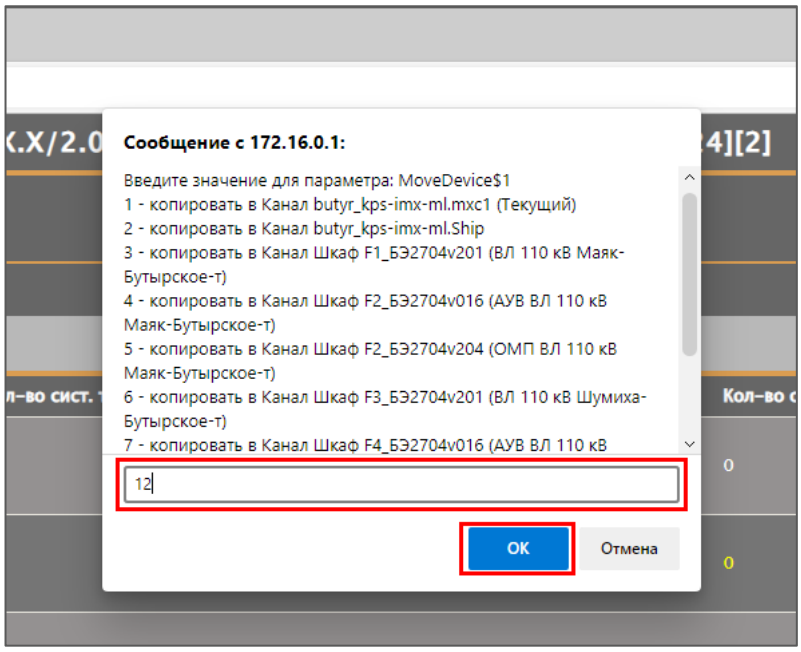


Рисунок 3.54 – Ввод канала для перемещения устройства

При успешном перемещении канала откроется всплывающее окно браузера, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.55).

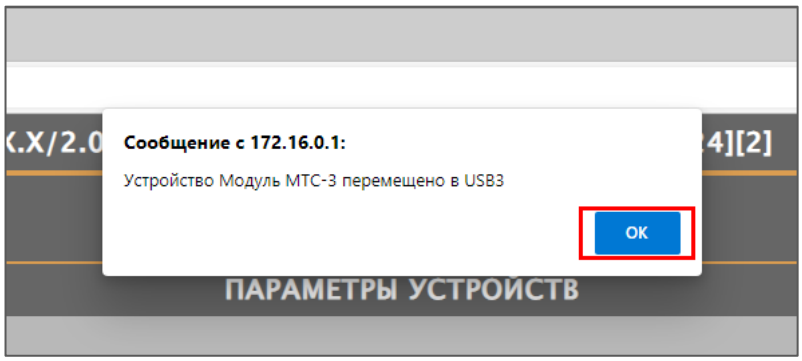


Рисунок 3.55 – Окно при успешном перемещении канала

После перемещения устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.12 Удаление устройства

Для удаления устройства необходимо перейти на страницу параметров устройств. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по

следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА. На странице параметров устройств необходимо нажать ЛКМ на кнопку «УДАЛИТЬ» (см. рисунок 3.56).

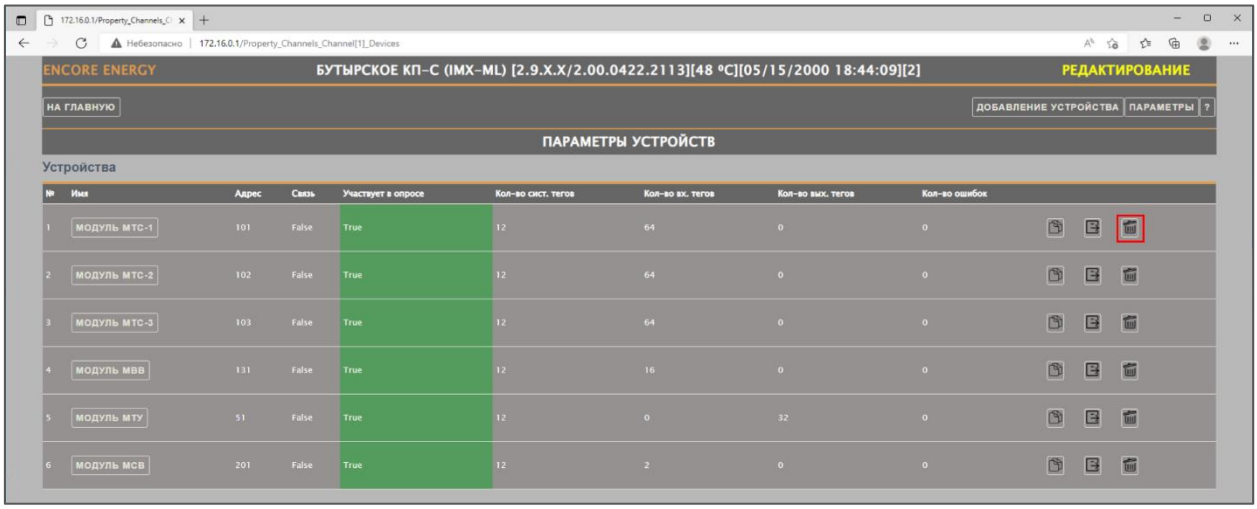


Рисунок 3.56 – Кнопка «УДАЛИТЬ» на странице параметров устройств

После нажатия кнопки «УДАЛИТЬ», в браузере откроется всплывающее окно подтверждения удаления устройства, в котором необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.57):

– «1» – подтвердить удаление устройства;

– «0» – отмена удаления устройства.

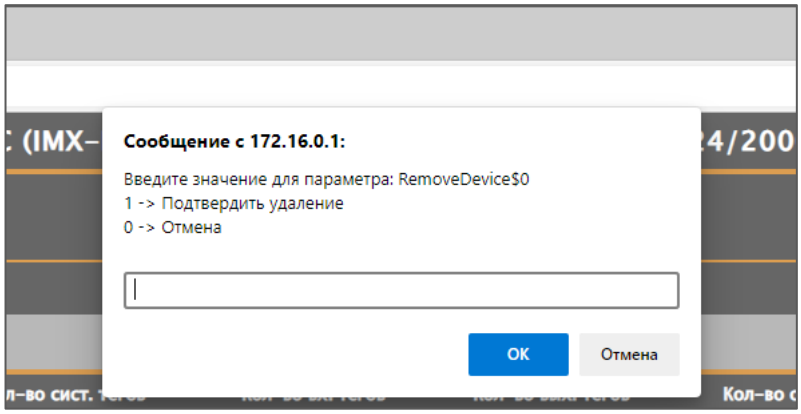


Рисунок 3.57 – Окно подтверждения удаления устройства

Для удаления устройства необходимо ввести цифру «1» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.58).

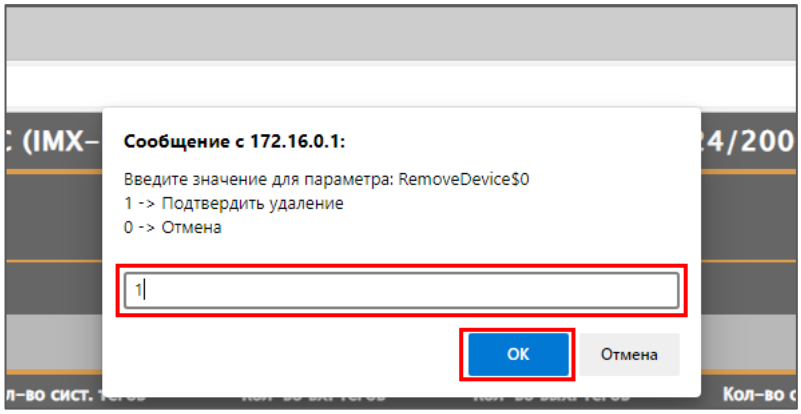


Рисунок 3.58 – Подтверждение удаления устройства

При успешном удалении устройства откроется всплывающее окно браузера, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.59).

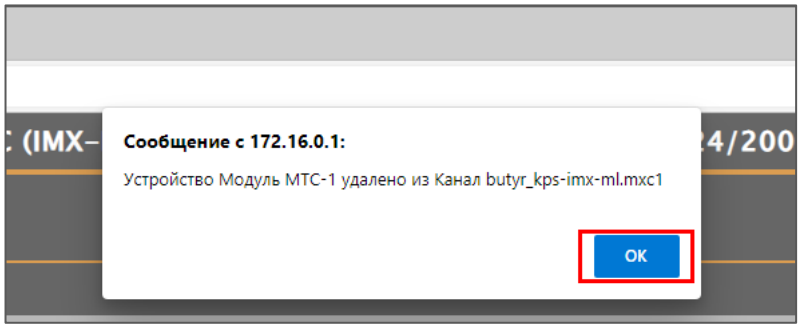


Рисунок 3.59 – Окно при успешном удалении устройства

Удаленное устройство исчезнет из списка на странице параметров устройств. После удаления устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.13 Создание нового тега

Для создания нового тега необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» →

УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY». На странице параметров устройства необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ДОБАВЛЕНИЕ ТЕГОВ» (см. рисунок 3.60).

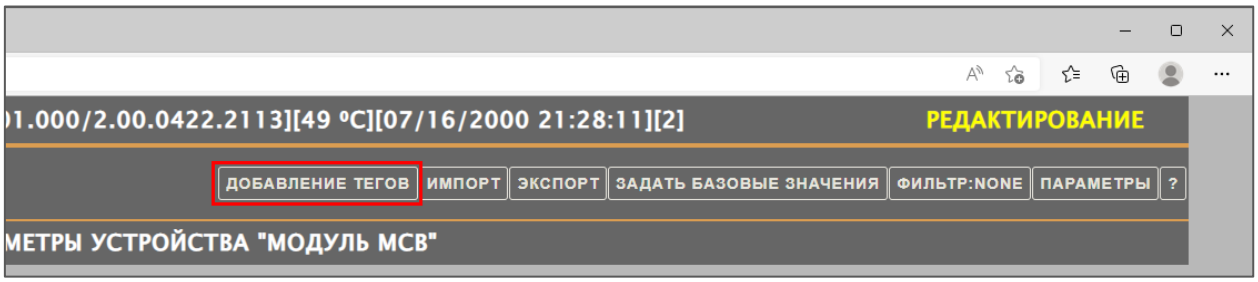


Рисунок 3.60 – Кнопка «ДОБАВЛЕНИЕ ТЕГОВ»

После нажатия откроется экранная форма создания нового тега (см. рисунок 3.61).

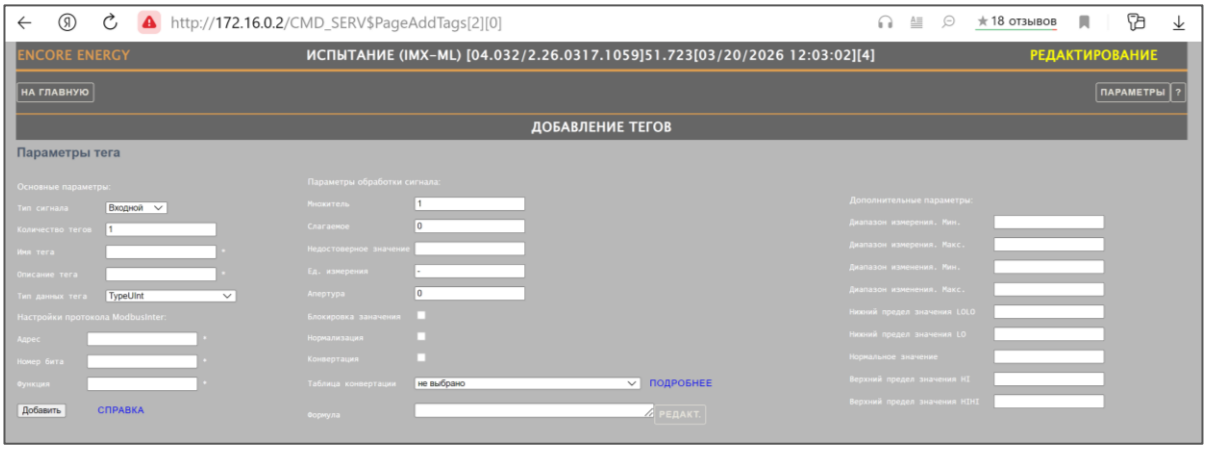


Рисунок 3.61 – Экранная форма создания нового тега

В экранной форме создания нового тега необходимо заполнить следующие поля и нажать ЛКМ на кнопку «Добавить» (см. рисунок 3.62):

1) основные параметры:

– тип сигнала – входной/выходной;

– количество тегов – количество добавляемых тегов;

Примечание – При добавлении двух и более тегов, параметр адрес увеличивается на единицу, а остальные параметры остаются одинаковыми.

– имя тега;

– описание тега;

– тип данных тега (возможные типы данных тега приведены в Приложении В).

2) настройки протокола;

Примечание – В зависимости от протокола обмена данными канала, параметры для тега будут индивидуальными.

3) параметры обработки аналогового сигнала:

– множитель – число, на которое умножается значение тега для приведения к конкретной физической величине;

– слагаемое – число, с которым складывается значение тега для приведения к конкретной физической величине;

– недостоверное значение – ложное значение, которое используется для сравнения с реальным значением тега, чтобы исключить некорректное значение;

– ед. измерения – отображаемое текстовое наименование физической величины измерения сигнала;

– апертура – величина изменения значения. Значение сигнала будет передано в программу только при изменении больше данной величины;

– блокировка значения – бит необходимо выставлять для ручного ввода значения, которое не должно меняться. При этом в поле качества значения тега будет выставлен бит BL. Если с устройства выполняется чтение данных, то при выставленной блокировке считываемое значение игнорируется;

– нормализация – признак, активации математической обработки сигнала по формуле (1), а также сравнения значения с диапазонами изменения и измерения («True» – нормализация тега выполняется, False» – нормализация

тега не выполняется). Алгоритм нормализации тега приведен в Приложении Г;

– конвертация – признак, выполнения конвертации сигнала в соответствии с таблицей конвертации («True» – преобразование выполняется, «False» – преобразование не выполняется);

– таблица конвертации – выбор таблицы конвертации из выпадающего списка. Для ознакомления с видами таблиц конвертаций необходимо нажать на кнопку «ПОДРОБНЕЕ»;

– формула – формула, по которой выдается значение вычисляемого тега. Процесс создания вычисляемого тега описан в 3.2.14.

4) дополнительные параметры:

– диапазон измерения мин. и макс. – минимальное и максимальное измеряемое значение датчика. При выходе за пределы диапазона в таблице тегов в графе «Качество» появятся значения – «OV», «IV», «ER». Типы качества сигнала приведены в Приложении Г;

– диапазон изменения мин. и макс – минимальное и максимальное значение изменения физической величины аналогового сигнала в реальных условиях. При выходе за пределы диапазона в таблице тегов в графе «Качество» появятся значения – «IV». Типы качества сигнала приведены в Приложении Г;

– нижний предел значения LOLO – нижняя аварийная граница;

– нижний предел значения LO – нижняя предупредительная граница;

– нормальное значение – справочное нормальное значение аналогового сигнала;

– верхний предел значения HI – верхняя предупредительная граница;

– верхний предел значения HIHI – верхняя авариная граница.

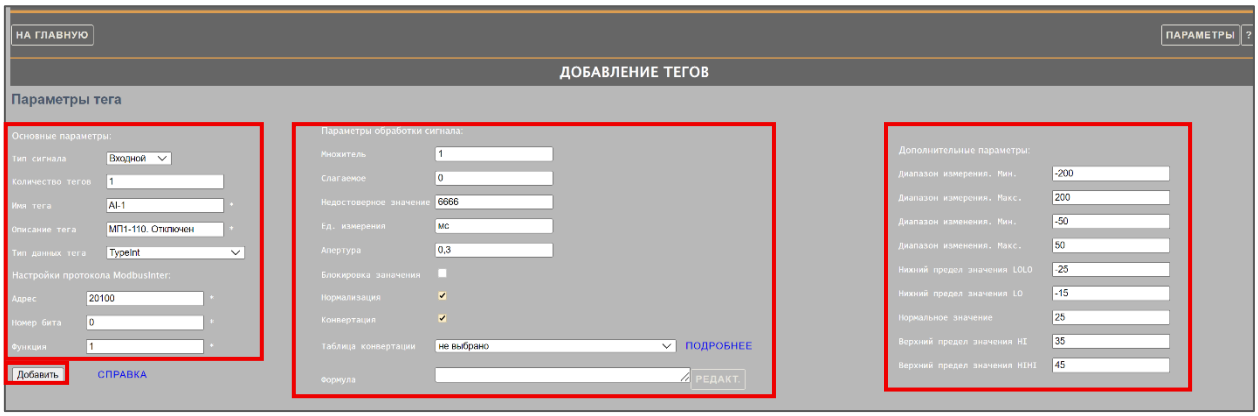


Рисунок 3.62 – Заполненные поля нового тега

Примечание – Поля с символом «*» обязательны для заполнения.

После нажатия автоматически произойдет переход на страницу параметров устройства. Новый тег отобразится в таблице «Теги входные» или «Теги выходные» в зависимости от типа сигнала (см. рисунок 3.63).

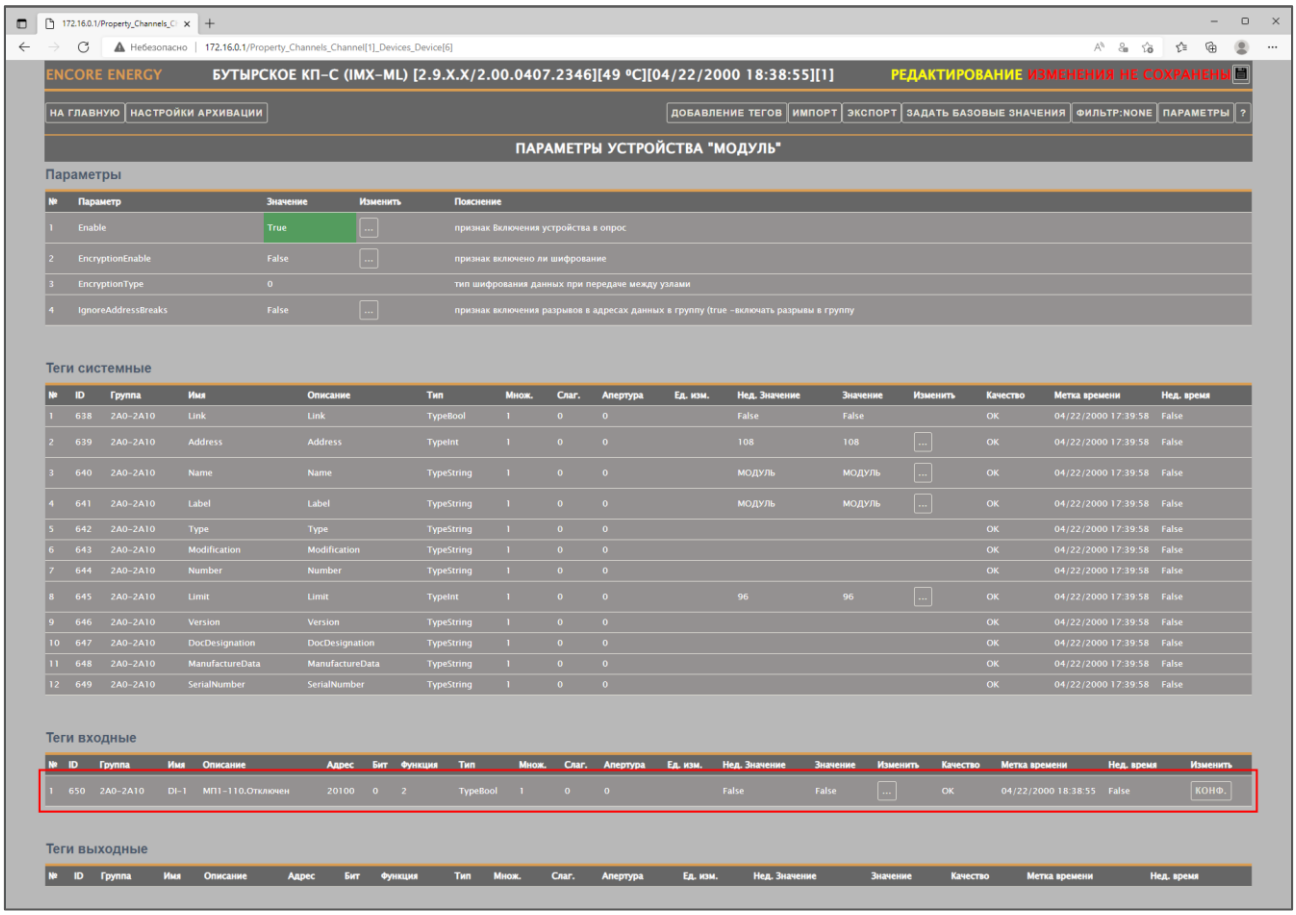


Рисунок 3.63 – Созданный тег

После создания тега необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.14 Создание вычисляемого тега

Вычисляемый тег – это тег, значение которого выдается после вычисления по логической формуле в программе.

Для составления формулы вычисляемого тега в экранной форме создания/редактирования тега необходимо нажать ЛКМ на кнопку «РЕДАКТ.» рядом с параметром «Формула» (см. рисунок 3.64).

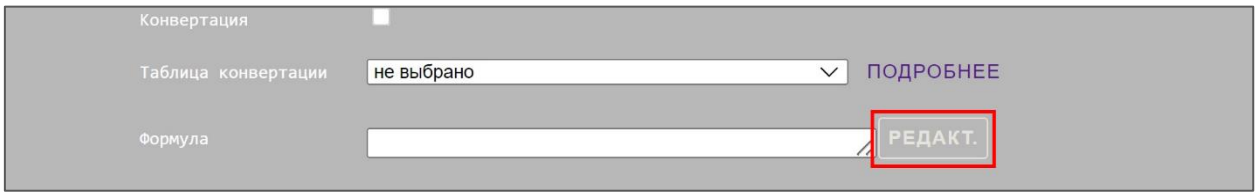


Рисунок 3.64 – Кнопка «РЕДАКТ.»

После нажатия откроется блок редактора формул (см. рисунок 3.65).

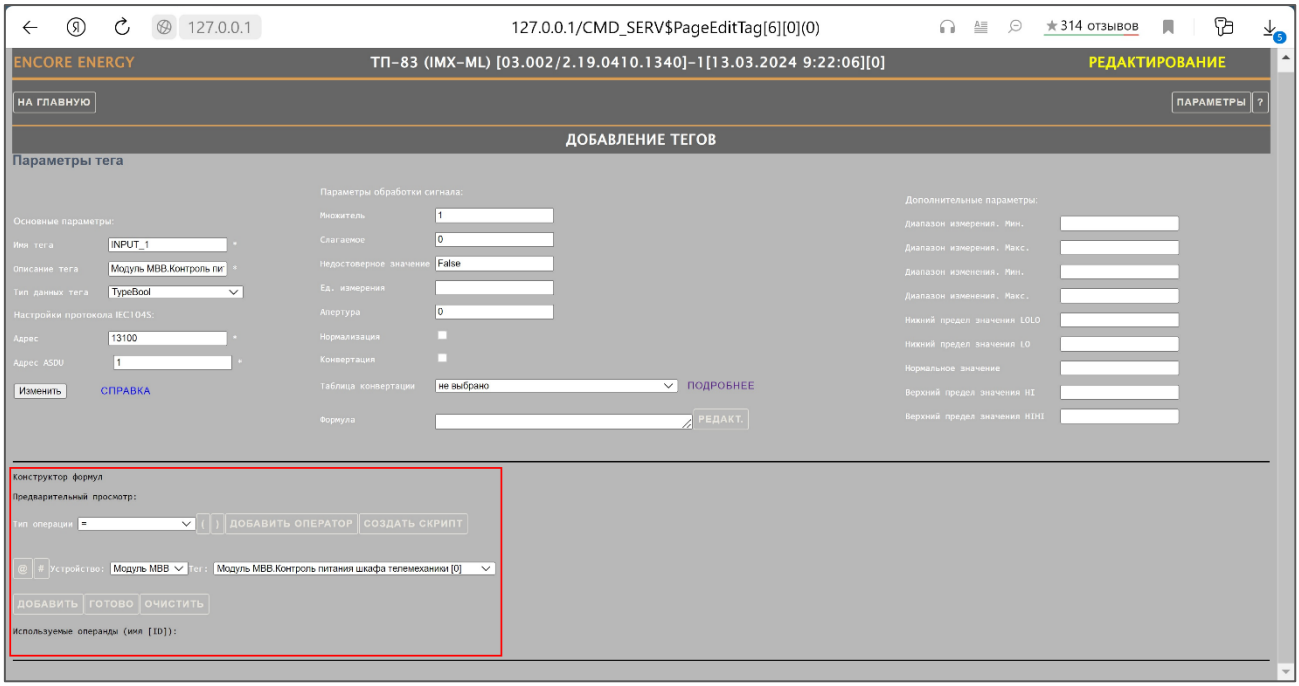


Рисунок 3.65 – Блок редактора формул

Для составления формулы сначала необходимо выбрать тип операции, а после этого выбрать тег операнда. Для добавления тега операнда необходимо выбрать устройство из списка устройств, а после этого тег. После выбора устройства список тегов автоматически загружается в выпадающий список. Далее необходимо нажать на кнопку «ДОБАВИТЬ» и после нажатия формула добавляется в поле предварительного просмотра (см. рисунок 3.66).

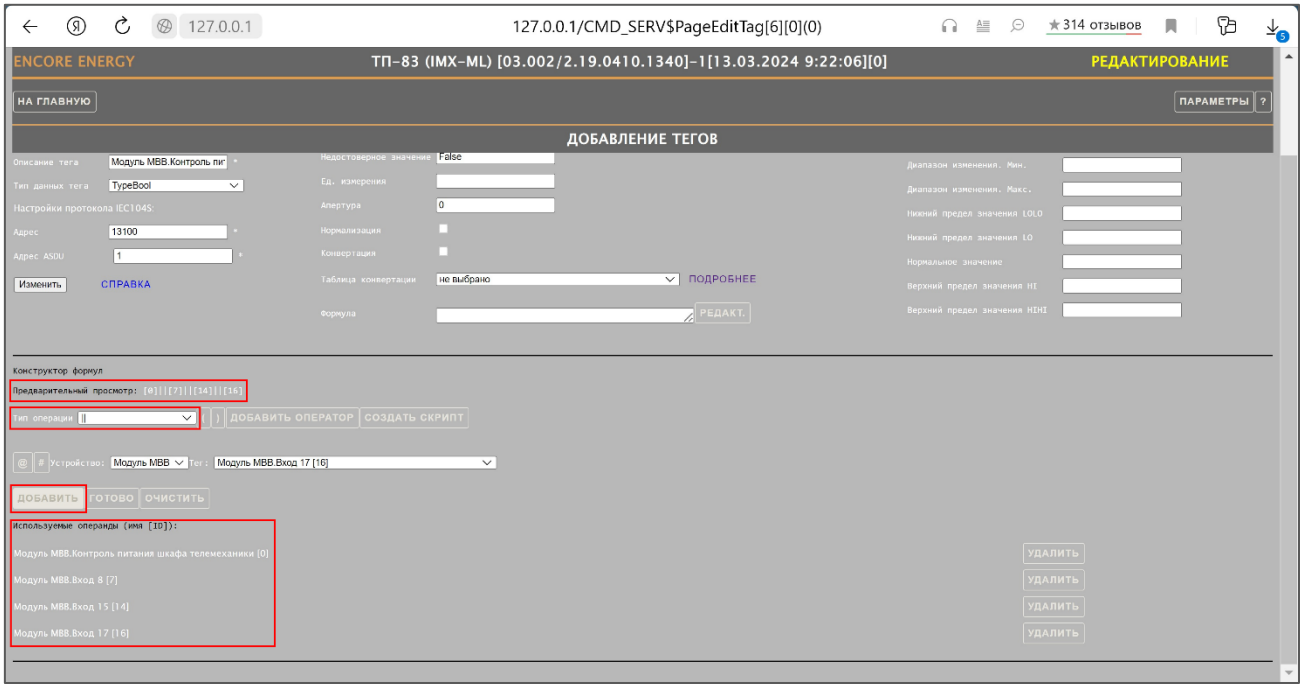


Рисунок 3.66 – Составление формулы

Для удаления операнда из списка операндов необходимо нажать на кнопку «УДАЛИТЬ» (см. рисунок 3.67)

Рисунок 3.67 – Удаление операнда из списка

Для добавления константы необходимо нажать ЛКМ на кнопку # и в поле указать значение константы. Далее необходимо нажать на кнопку «ДОБАВИТЬ» и константа добавится в формулу с соответствующим операндом (см. рисунок 3.68).

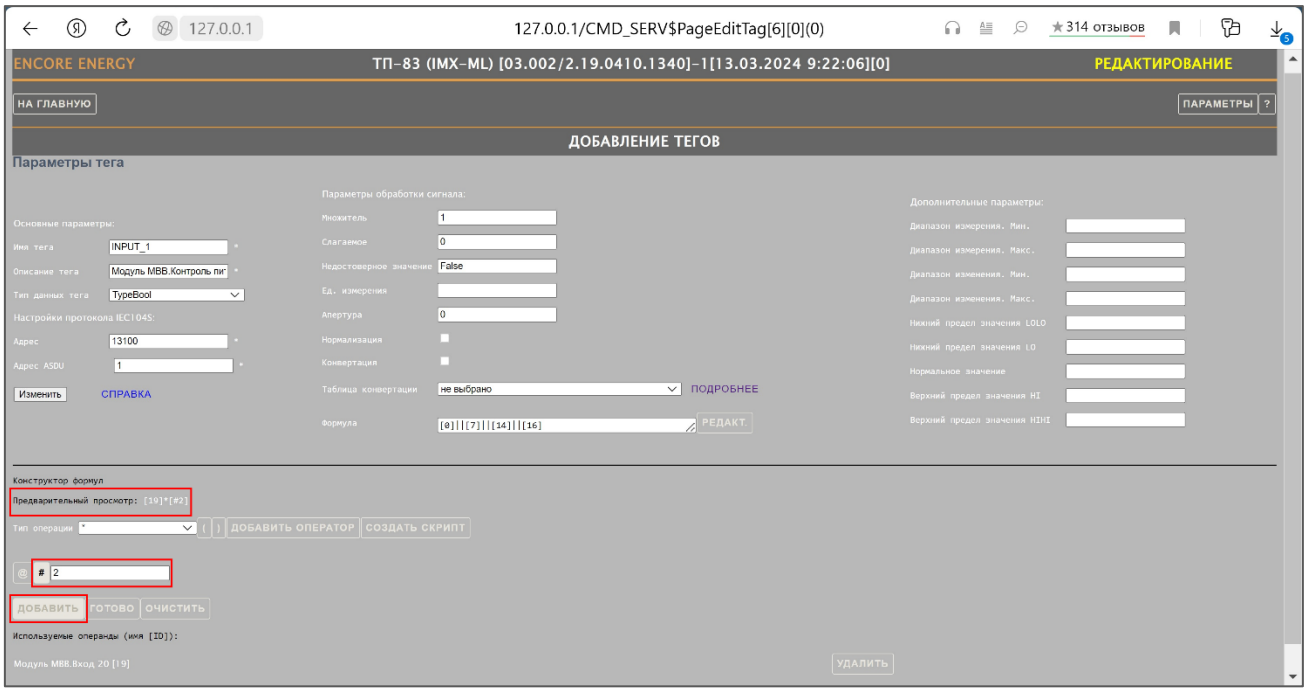


Рисунок 3.68 – Добавление константы в формулу

Если в качестве тега операнда необходимо использовать вычисляемый тег, то для его добавления в формулу необходимо нажать ЛКМ на кнопку @ (это означает, что используется ссылка на тег). Далее необходимо нажать на кнопку «ДОБАВИТЬ» и вычисляемый тег добавится в формулу (см. рисунок 3.69).

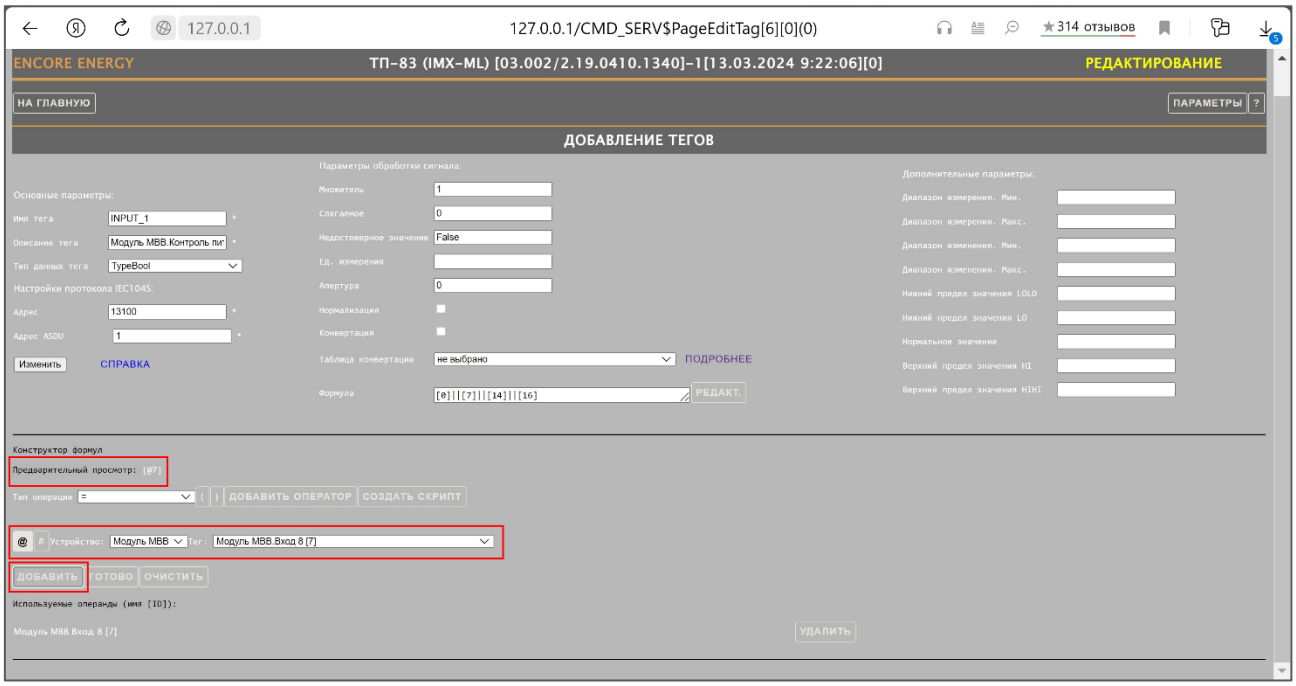


Рисунок 3.69 – Добавление вычисляемого тега в формулу

После завершения составления формулы необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ГОТОВО» (см. рисунок 3.70).

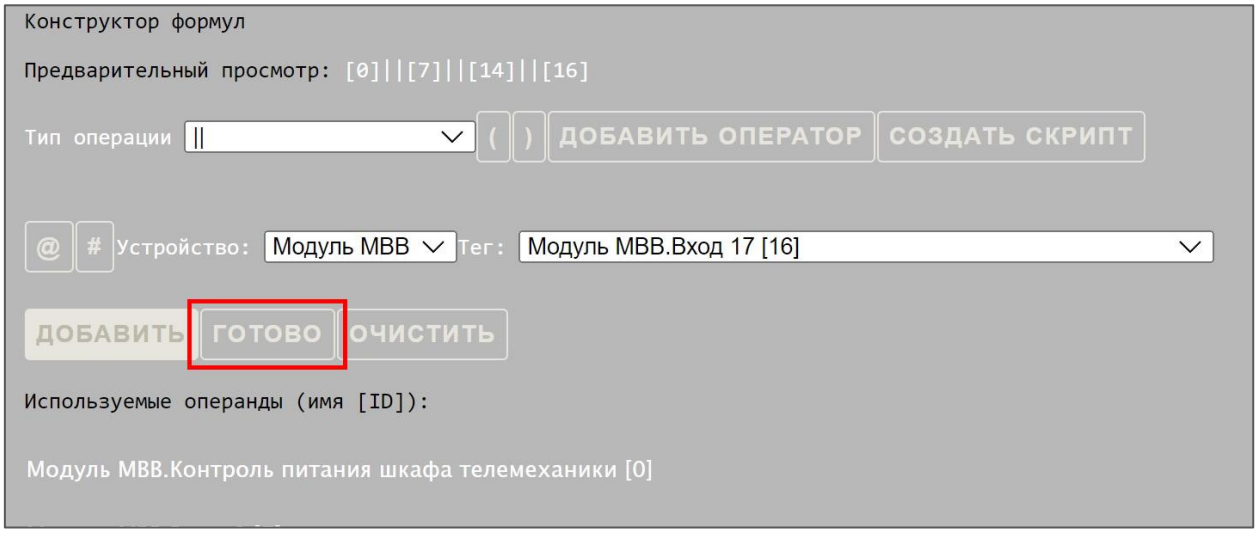


Рисунок 3.70 – Кнопка «ГОТОВО» в блоке редактора формул

После нажатия выражение добавляется в параметр «Формула», при этом блок редактора формул закрывается автоматически (см. рисунок 3.71).

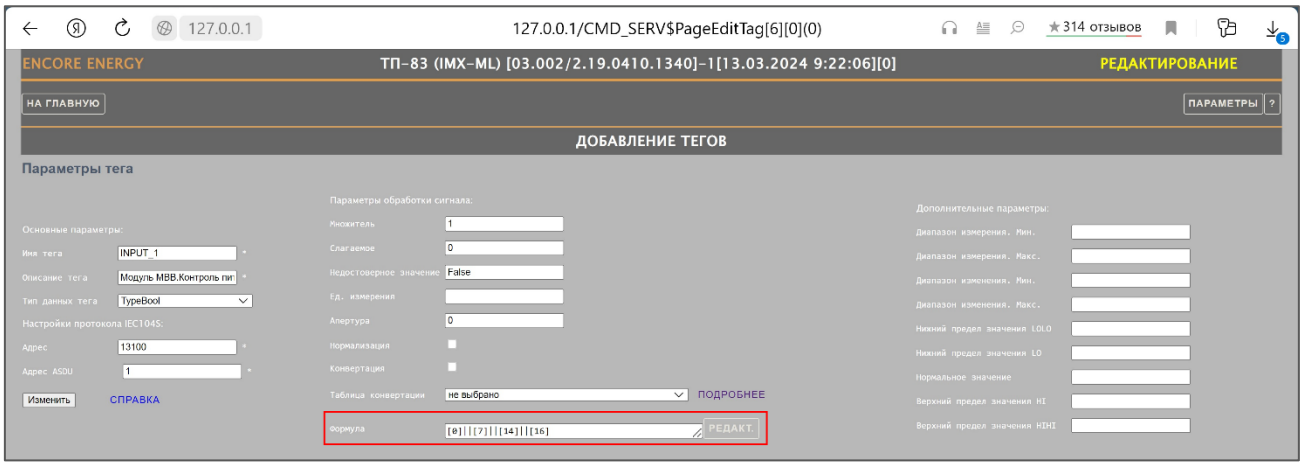


Рисунок 3.71 – Добавленная формула

Кнопки (,), «ДОБАВИТЬ ОПЕРАТОР» используются для добавления в формулу скобок и оператора между ними. При нажатии данных кнопок символ сразу же добавляется в конец текущей создаваемой формулы.

При использовании скобок необходимо учитывать, что допустима только одна вложенность скобок, например: (a+b)*(c+d). Недопустимы выражения типа: ((a+b)*c). Выражение обязательно должно заканчиваться скобками (даже одиночный операнд). Например, выражение: (a+b)*c, должно иметь вид: (a+b)*(c).

Описание всех формул в программе приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Формулы

Формула	Описание
{ =[ ]}	Формула присвоения значения вычисляемому тегу. Вычисляемому тегу присваивается значение указанного тега или константы.
{[ ]==[ ]}	Формула сравнения. При равенстве значений двух тегов или значения тега с константой, вычисляемому тегу присваивается значение – «True». Если значения двух тегов неравны или значения тега неравно константе, то вычисляемому тегу присваивается значение – «False».

Продолжение таблицы 1

Формула	Описание
{ +=[ ]}	Формула сложения. К вычисляемому тегу прибавляется значение указанного тега или константы. Вычисляемому тегу присваивается значение, полученной суммы.
{ –=[ ]}	Формула вычитания. Из вычисляемого тега вычитается значение указанного тега или константы. Вычисляемому тегу присваивается значение, полученной разности.
{[ ]+[ ]}	Формула сложения значений. Вычисляемому тегу присваивается значение суммы указанных тегов или констант.
{[ ]–[ ]}	Формула вычитания значений. Вычисляемому тегу присваивается значение разности указанных тегов или констант.
{[ ]*[ ]}	Формула произведения значений. Вычисляемому тегу присваивается значение произведения указанных тегов или констант.
{[ ]/[ ]}	Формула деления значений. Вычисляемому тегу присваивается значение деления указанных тегов или констант.
{[ ]&[ ]}	Формула логического умножения. При значений двух тегов – «True», вычисляемому тегу присваивается значение – «True». Если значение одного из двух тегов – «False», то вычисляемому тегу присваивается значение – «False».
{[ ] || [ ]}	Формула логического сложения. При значений одного из двух тегов – «True», вычисляемому тегу присваивается значение – «True». Если значение двух тегов – «False», то вычисляемому тегу присваивается значение – «False».
{ ![ ]}	Формула инверсии. Вычисляемому тегу присваивается инверсное значение указанного тега или константы.
{[ ] ^ [ ]}	Формула исключающего «ИЛИ». При различных значениях двух тегов («True» и «False»), вычисляемому тегу присваивается значение – «True». Если значение двух тегов одинаковое («True», «True» или «False», «False»), то вычисляемому тегу присваивается значение – «False».
{[ ]>=[ ]}	Формула сравнения. Вычисляемому тегу присваивается значение – «True», при условии, что значение левой части больше, либо равно правой. Если данное условие не выполняется, то значение вычисляемого тега – «False».

Продолжение таблицы 1

Формула	Описание
{[ ]>[ ]}	Формула строгого сравнения. Вычисляемому тегу присваивается значение – «True», при условии, что значение левой части больше правой. Если данное условие не выполняется, то значение вычисляемого тега – «False».
{[ ]<=[ ]}	Формула строгого сравнения. Вычисляемому тегу присваивается значение – «True», при условии, что значение левой части меньше, либо равно правой. Если данное условие не выполняется, то значение вычисляемого тега – «False».
{[ ]<[ ]}	Формула сравнения. Вычисляемому тегу присваивается значение – «True», при условии, что значение левой части меньше правой. Если данное условие не выполняется, то значение вычисляемого тега – «False».
{[ ]DP[ ]}	Формула вычисления двухпозиционной информации. При значении двух тегов – «False», вычисляемый тег имеет значение – «0» (неопределенное положение). При значении левой части – «True», а правой – «False», вычисляемый тег имеет значение – «1» (отключено). При значении левой части – «False», а правой – «True», вычисляемы тег имеет значение – «2» (включено). При значении двух тегов – «True», вычисляемый тег имеет значение – «3» (аварийное положение).
{[ ]DPn[ ]}	Формула вычисления двухпозиционной информации на основе включенного и неопределенного положения. При значении двух тегов – «False», вычисляемый тег имеет значение – «0» (отключено). При значении левой части – «False», а правой – «True», вычисляемы тег имеет значение – «1» (включено). При значении левой части – «True», а правой – «False», вычисляемый тег имеет значение – «2» (неопределенное положение).
{[ ]DC[ ]}	Формула разбиения двухпозицонной команды на два тега. В левой части указывается тег команды отключения, в правой части указывается команды включения. При значении – «1», на входе вычисляемого тега, происходит выполнение команды отключения. При значении – «2», на входе вычисляемого тега, происходит выполнение команды включения.

Продолжение таблицы 1

Формула	Описание
{[ ]RS[ ]}	Формула квитирования в устройстве верхнего уровня. В левой части тег команды квитирования («ID» совпадает с вычисляемым тегом), в правой части тег сигнала. При достижении сигналом значения – «True» и выполнения команды квитирования, происходит квитирование указанного в правой части сигнала. Вычисляемый тег является локальным и выполняет только визуальное квитирование на АРМ или панели оператора
{([ ]<[#])HIST([ ]>[#])}	Формула фиксации параметра по двум условиям. Если выражение в левой части выполняет условие, то вычисляемому тегу присваивается значение – «True». Если выражение в левой части не выполняет условие, то происходит вычисление выражения в правой части. Если выражение в правой части выполняет условие, то вычисляемому тегу присваивается значение – «False». Если выражение в правой части не выполняется условие, то вычисляемый тег не изменяет значение.
{[ ]RESET[ ]T[ ]}	Формула симуляции выключателя с задержкой. Для симуляции положения включен перед ключевым словом «RESET» устанавливается тег команды отключить, после «RESET» тег команды включить, после ключевого слова «T» устанавливается время задержки в мс.
{[ ]KVIT[ ]}	Формула квитирования в устройстве нижнего уровня. Данная формула указывается в устройствах нижнего уровня. В левой части тег команды квитирования («ID» тега совпадает с вычисляемым тегом), в правой части тег сигнала. При достижении сигналом значения – «True» и выполнения команды квитирования, происходит квитирование указанного в правой части сигнала. Команда квитирования выполняется на устройстве, а не локально как при формуле «RS».
{[ ]CMD_KVIT_TIME10s[ ]}	Формула квитирования в устройстве нижнего уровня. Данная формула указывается в устройствах нижнего уровня. В левой части тег команды квитирования («ID» совпадает с вычисляемым тегом), в правой части тег сигнала. При достижении сигналом значения – «True» и по истечении указанного времени в сек., происходит автоматическое квитирование указанного в правой части сигнала. Команда квитирования выполняется на устройстве, а не локально как при формуле «RS».

Продолжение таблицы 1

Формула	Описание
{[ ]SETNT[ ]}	Формула установки качества «NT» при выполнении условия. В левой части указывается тег, которому необходимо установить качество «NT» («ID» тега совпадает с вычисляемым тегом). В правой части указывается логическое условие, при выполнении которого вычисляемому тегу присваивается качество «NT».
Примечания 1 В квадратных скобках «[ ]» указывается ID тега (уникальный идентификатор) или значение константы. 2 Значение константы записано с символом «#». Например – «[#100]». 3 При вычислениях, когда в качестве операнда используется вычисляемый тег, его «ID» указывается с символом «@». Например – «[@34]». 4 Логическое выражение внутри операнда записывается в круглых скобках «( )». Например – «([ ]<[#])».	

3.2.15 Настройка параметров тега

Для настройки параметров тега необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY».

Для изменения параметров тега в таблице «Теги входные» или «Теги выходные» необходимо ЛКМ нажать на кнопку «ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕГА» в графе «Изменить» (см. рисунок 3.72).

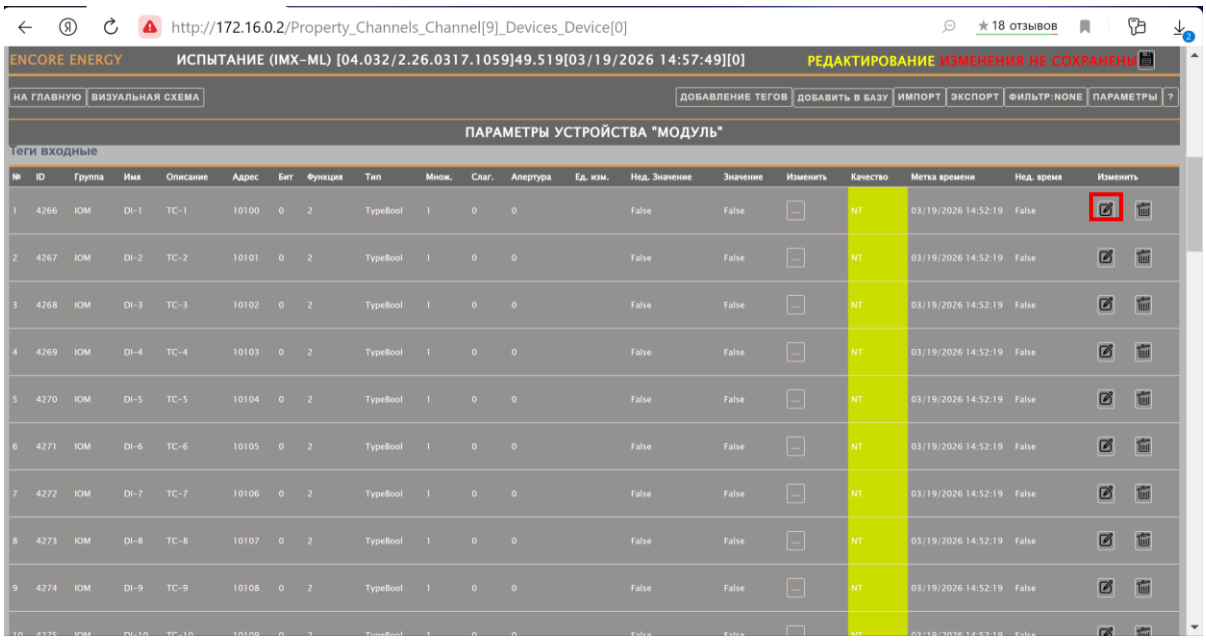


Рисунок 3.72 – Кнопка «ИЗМЕНЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ТЕГА»

После нажатия откроется экранная форма параметров тега (см. рисунок 3.73).

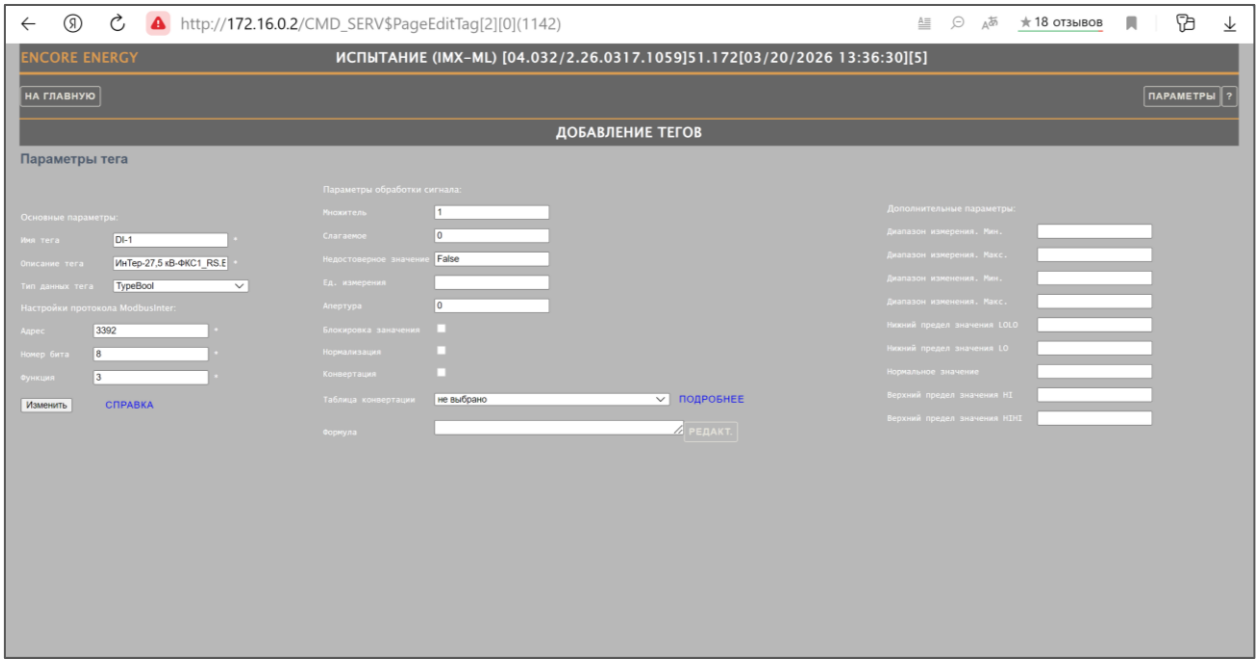


Рисунок 3.73 – Экранная форма параметров тега

В данной экранной форме необходимо установить одно или нескольких параметров тега требуемое значение и нажать кнопку «Изменить» (см. рисунок 3.74).

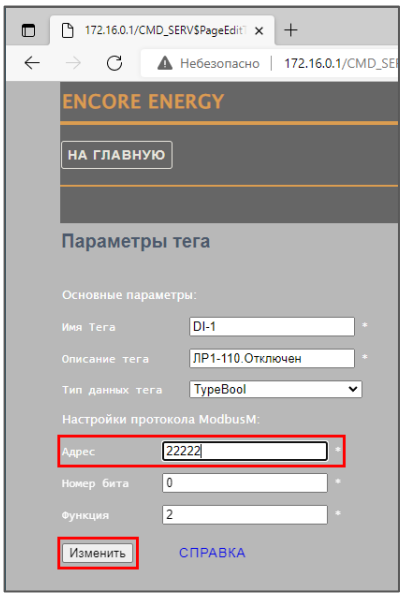


Рисунок 3.74 – Изменение параметра тега

После нажатия автоматически произойдет переход на страницу параметров устройства. Измененный параметр тега отобразится в таблице, но не применится в конфигурации (см. рисунок 3.75).

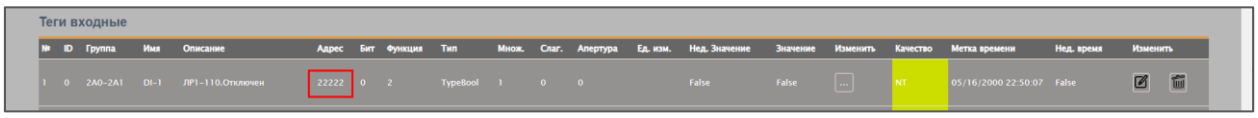


Рисунок 3.75 – Измененный параметр тега

Для применения нового значения параметра тега необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.16 Удаление тега

Для удаления тега необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» →

УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY». На странице параметров устройства в таблице «Теги входные» или «Теги выходные» необходимо нажать ЛКМ на кнопку «УДАЛИТЬ» (см. рисунок 3.76).

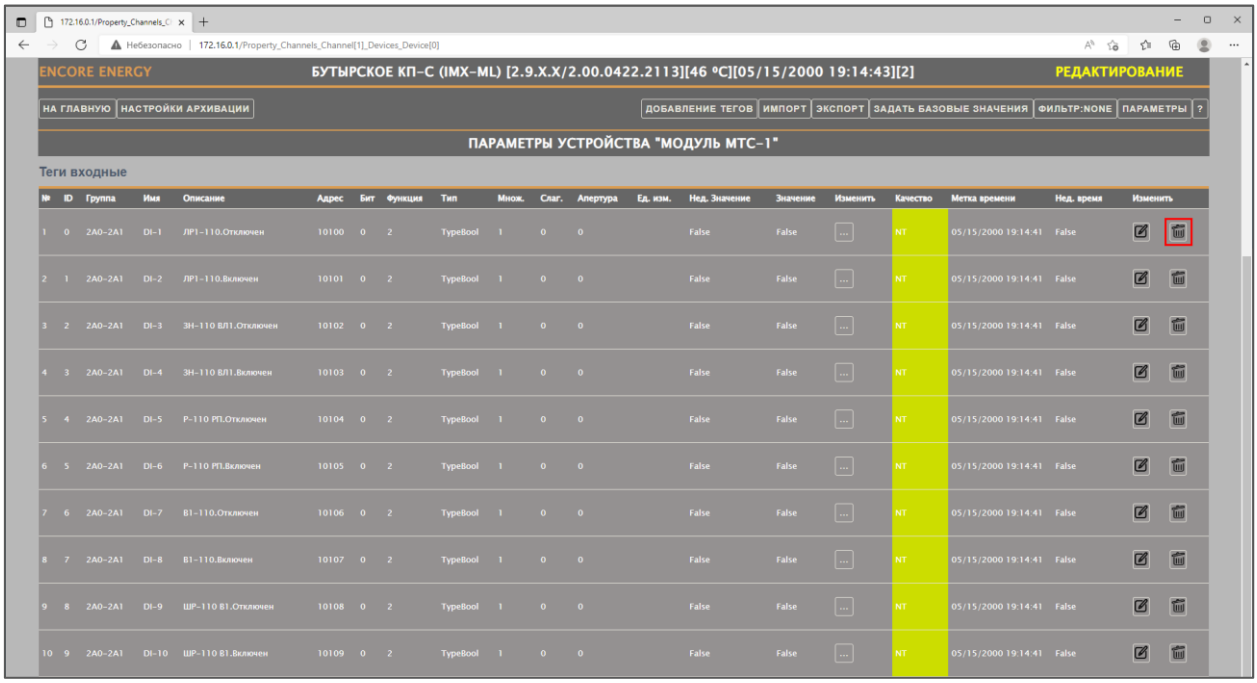


Рисунок 3.76 – Кнопка «УДАЛИТЬ» на странице параметров устройства «YYY»

После нажатия кнопки «УДАЛИТЬ», в браузере откроется всплывающее окно подтверждения удаления тега, в котором необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.77):

– «1» – подтвердить удаление тега;

– «0» – отмена удаления тега.

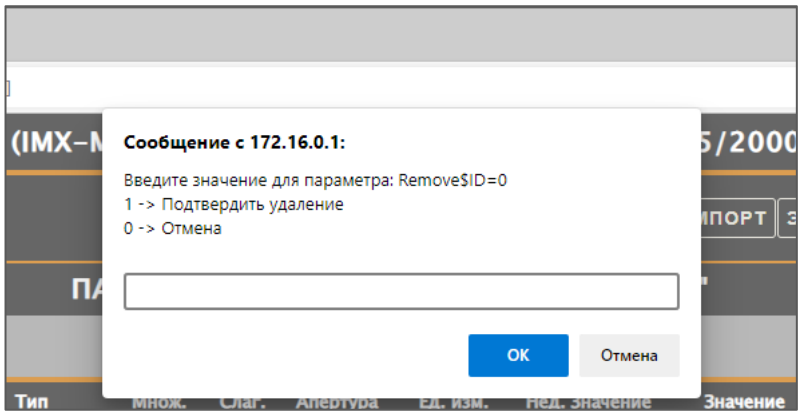


Рисунок 3.77 – Окно подтверждения удаления тега

Для удаления тега необходимо ввести цифру «1» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.78).

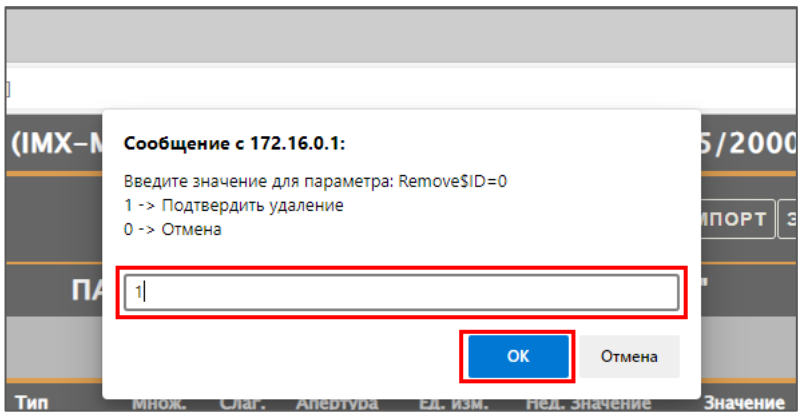


Рисунок 3.78 – Подтверждение удаления тега

При успешном удалении тега откроется всплывающее окно браузера, в котором необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.79).

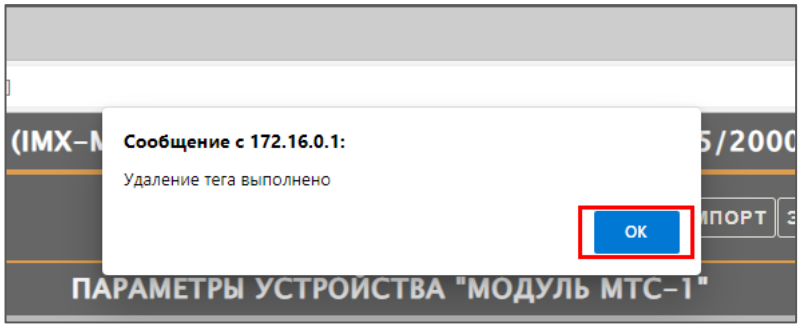


Рисунок 3.79 – Окно при успешном удалении тега

Удаленный тега исчезнет из списка в таблице тегов. После удаления тега необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.17 Импорт и экспорт устройства

Импорт и экспорт устройства предназначен для внесения изменений на другой узел. Например, для переноса изменений с модуля «ML» на модуль «MW».

Для экспорта устройства необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY». На странице параметров устройства необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ЭКСПОРТ» (см. рисунок 3.80).

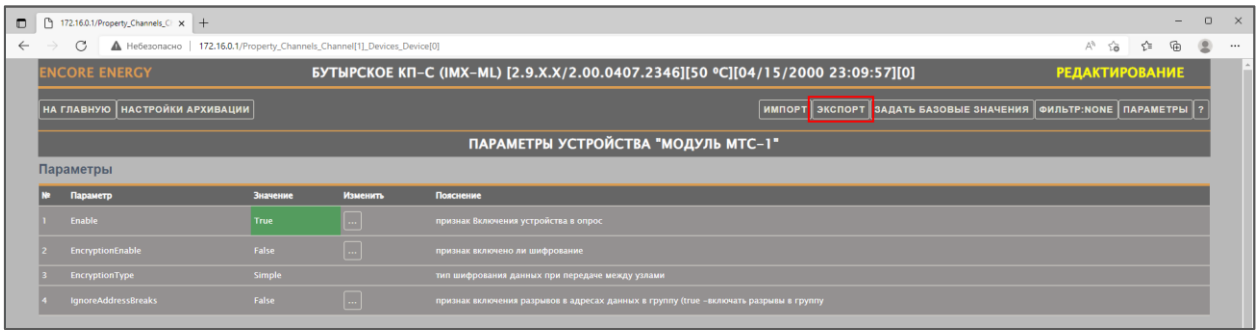


Рисунок 3.80 – Кнопка «ЭКСПОРТ»

Файл автоматически скачивается на ПЭВМ в папку «Загрузки» (см. рисунок 3.81).

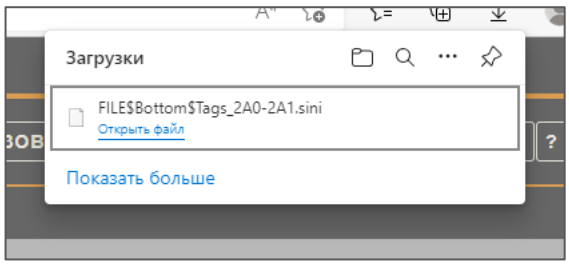


Рисунок 3.81 – Загруженный файл

Для импорта устройства необходимо перейти на страницу параметров устройства. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY». На странице параметров устройства необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ИМПОРТ» (см. рисунок 3.82).

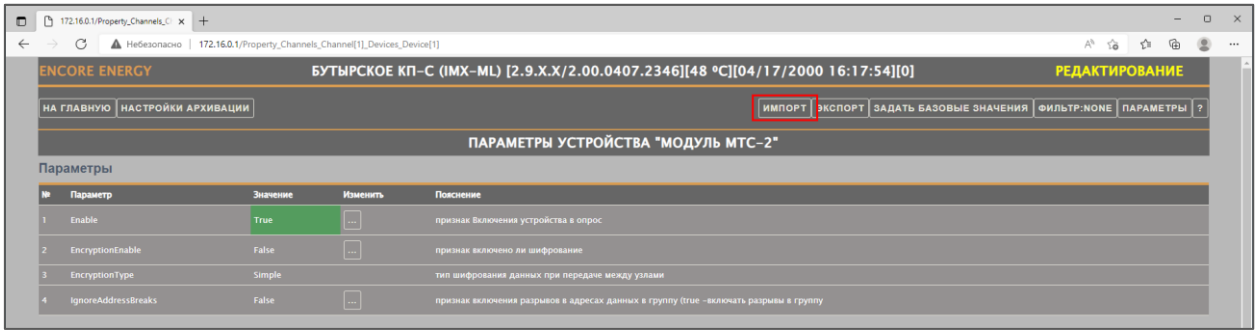


Рисунок 3.82 – Кнопка «ИМПОРТ»

После нажатия происходит переход на страницу загрузки файла. На странице необходимо нажать на кнопку «Выбор файла» (см. рисунок 3.83).

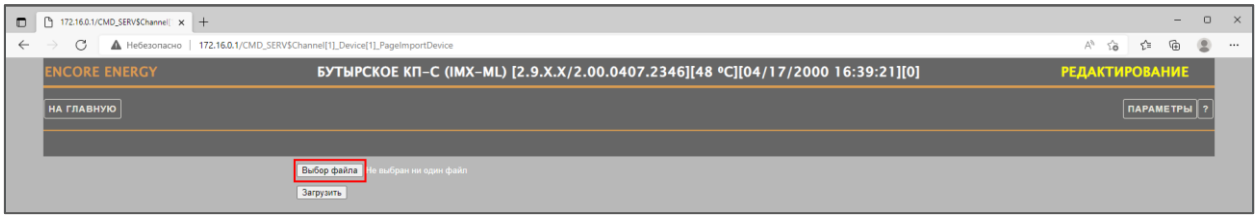


Рисунок 3.83 – Кнопка «Выбор файла»

В открывшейся экранной форме необходимо выбрать ранее экспортированный файл и нажать ЛКМ на кнопку «Открыть» (см. рисунок 3.84).

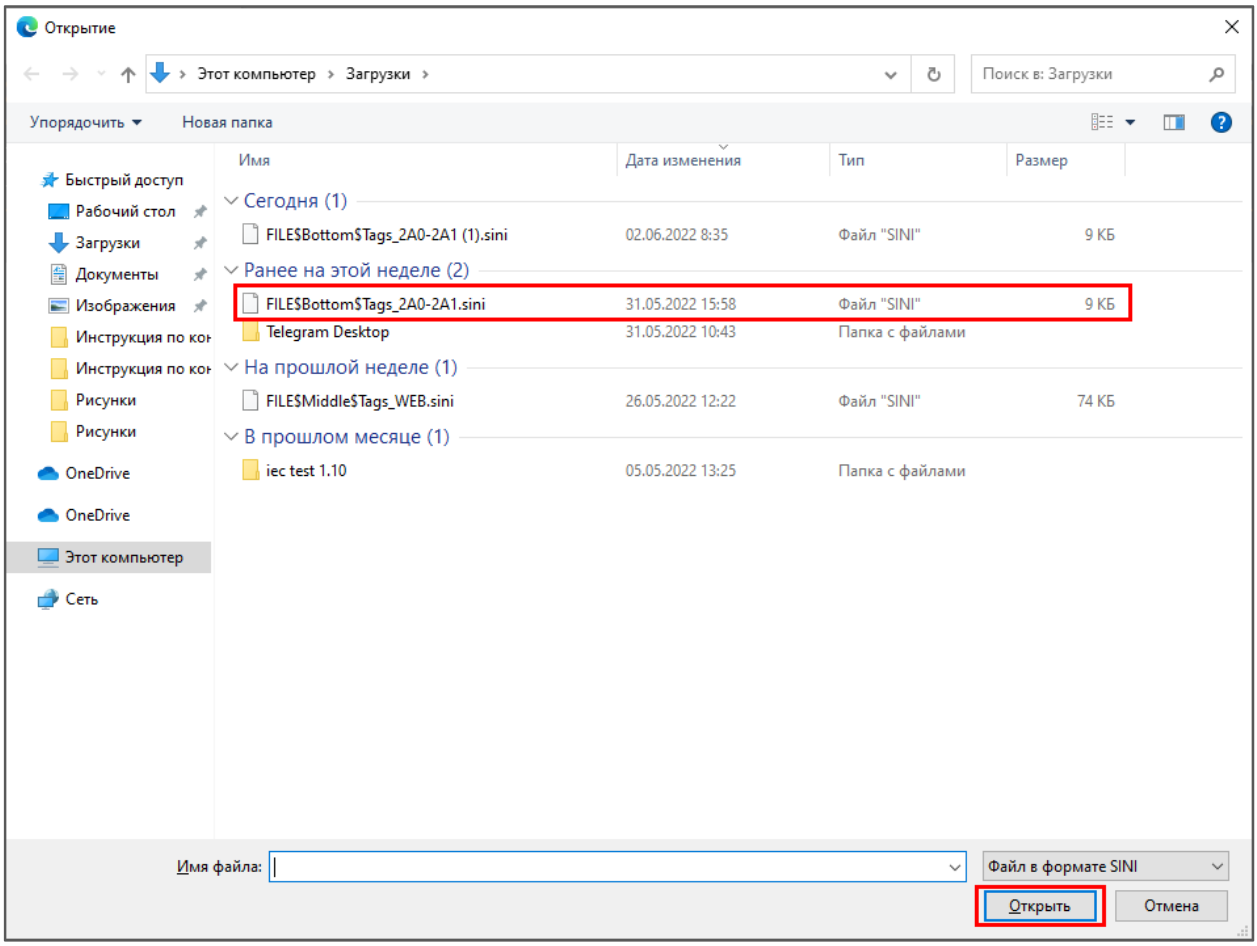


Рисунок 3.84 – Окно выбора файла

Выбранный файл необходимо загрузить в устройство. Для этого на странице загрузке файла необходимо нажать кнопку «Загрузить» (см. рисунок 3.85).

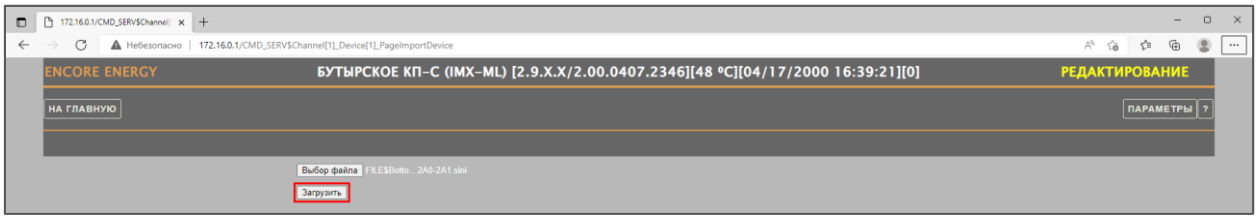


Рисунок 3.85 – Кнопка «Загрузить»

После загрузки автоматически произойдет переход на страницу устройства. При импортировании выполняется сравнение тегов по адресам. Теги, у которых совпадают адреса в файле и устройстве, не добавляются

в устройство из файла. Теги, у которых не совпадают адреса в файле и устройстве, добавляются в данное устройство, а также во все устройства верхнего и среднего уровней. Запуск канала в работу происходит автоматически. После импорта устройства необходимо сохранить конфигурацию согласно пункту 3.2.19.

3.2.18 Имитация входных сигналов

Имитация входных сигналов предназначена для проверки работоспособности устройств. Имитация входных сигналов возможна только в устройствах нижнего уровня. Имитация входных сигналов доступна для всех дискретных сигналов и для аналоговых сигналов, имеющих следующие типы (описание типов данных приведено в Приложении В):

- TypeInt;
- TypeUInt;
- TypeFloat;
- TypeInt32;
- TypeUnt32;
- TypeInt01;
- TypeUnt01;
- TypeFloat0123;
- TypeFloat1032;
- TypeFloat2301;
- TypeInt32_0123;
- TypeInt32_1032;
- TypeInt32_2301;
- TypeUnt32_0123;

– TypeUnt32_1032;

– TypeUnt32_2301.

Перед имитацией входных сигналов необходимо отключить канал или вывести устройство из опроса. Отключение канала необходимо произвести согласно пункту 3.2.18.1. Вывод устройства из опроса необходимо выполнить согласно пункту 3.2.18.2.

3.2.18.1 Отключение канала

Для отключения канала необходимо перейти в список каналов. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ. В списке каналов необходимо перейти на страницу параметров канала, требуемого для отключения. Для этого необходимо ЛКМ нажать по имени канала (см. рисунок 3.86).

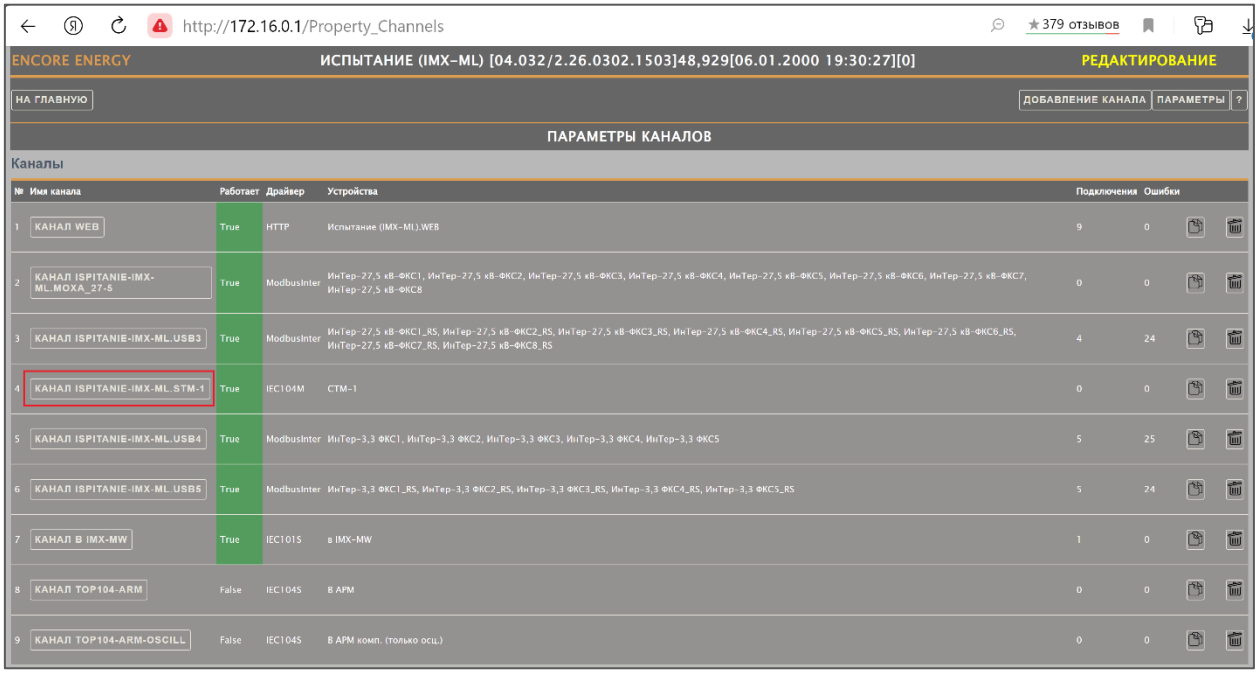


Рисунок 3.86 – Выбор канала

Откроется экранная форма параметров канала (см. рисунок 3.17). Если необходимо только отключить канал, то необходимо свойству «RunEnable» выставить значение «False». Если необходимо сбросить значения

тегов в канале на значения по умолчанию, то в данной экранной форме необходимо нажать на кнопку «СИМУЛЯЦИЯ» (см. рисунок 3.87). Кнопка отключает свойство «RunEnable» и сбрасывает значения всем тегам на значения по умолчанию.

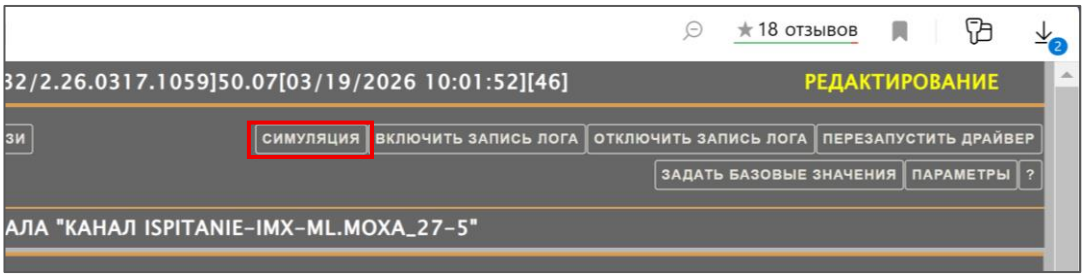


Рисунок 3.87 – Кнопка «СИМУЛЯЦИЯ»

В таблице основных параметров канала в графе «Значение» состояние параметра «RunEnable» изменится с «True» на «False» (см. рисунок 3.88).

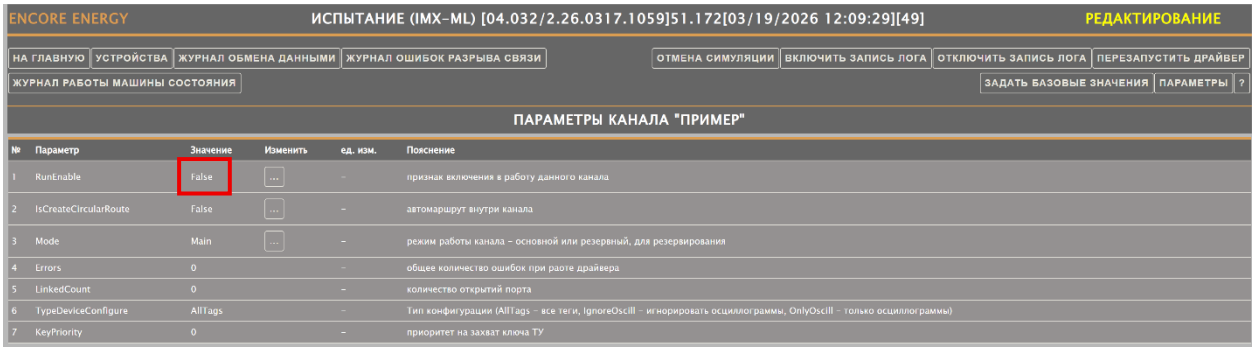


Рисунок 3.88 – Изменение состояния параметра «RunEnable»

Когда канала отключен можно приступать имитации входных сигналов устройства согласно пункту 3.2.18.3.

3.2.18.2 Вывод устройства из опроса

ВНИМАНИЕ! ВЫВОД УСТРОЙСТВА ИЗ ОПРОСА НЕВОЗМОЖЕН, ЕСЛИ В КАНАЛЕ ТОЛЬКО ОДНО УСТРОЙСТВО! В ДАННОМ СЛУЧАЕ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ КАНАЛ СОГЛАСНО ПУНКТУ 3.2.18.1!

Вывод устройства из опроса возможен для устройств в каналах со следующими протоколами:

– ModbusM;

– IEC101M;

– IEC103M.

Для остальных протоколов необходимо отключать канал согласно пункту 3.2.18.1.

Для вывода устройства из опроса необходимо перейти в список каналов. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ. В списке каналов необходимо выбрать канал с подходящим протоколом. Для этого необходимо ЛКМ нажать по имени канала (см. рисунок 3.89).

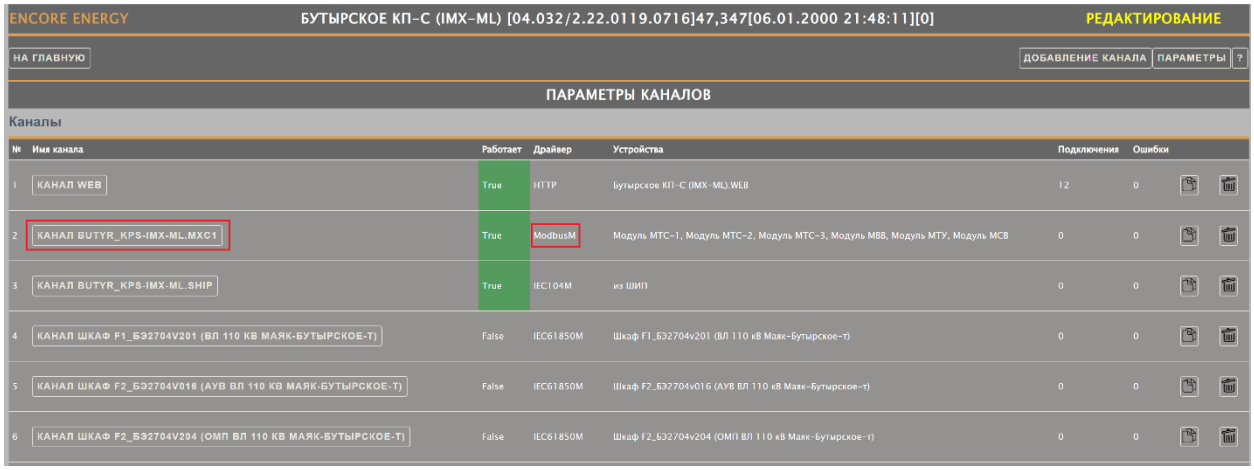


Рисунок 3.89 – Выбор канала с подходящим протоколом

В экранной форме параметров канала необходимо нажать ЛКМ на кнопку «УСТРОЙСТВА» (см. рисунок 3.90).

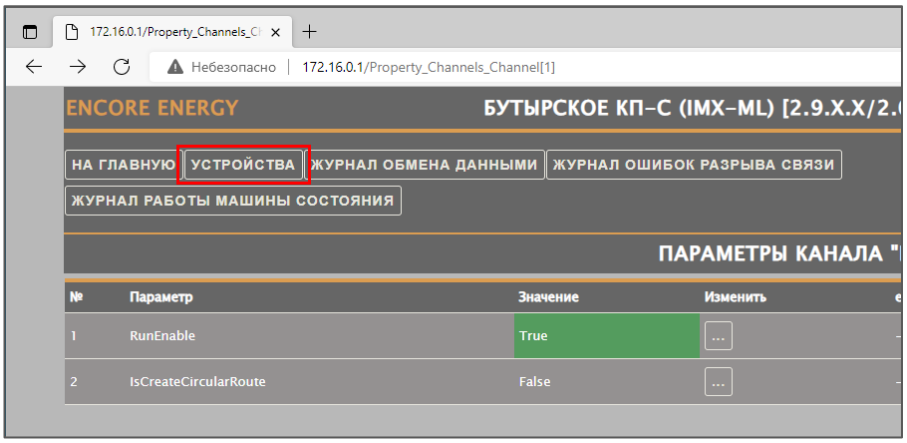


Рисунок 3.90 – Кнопка «УСТРОЙСТВА»

В списке устройств необходимо выбрать требуемое устройство для вывода из опроса, нажав ЛКМ по имени устройства (см. рисунок 3.91).

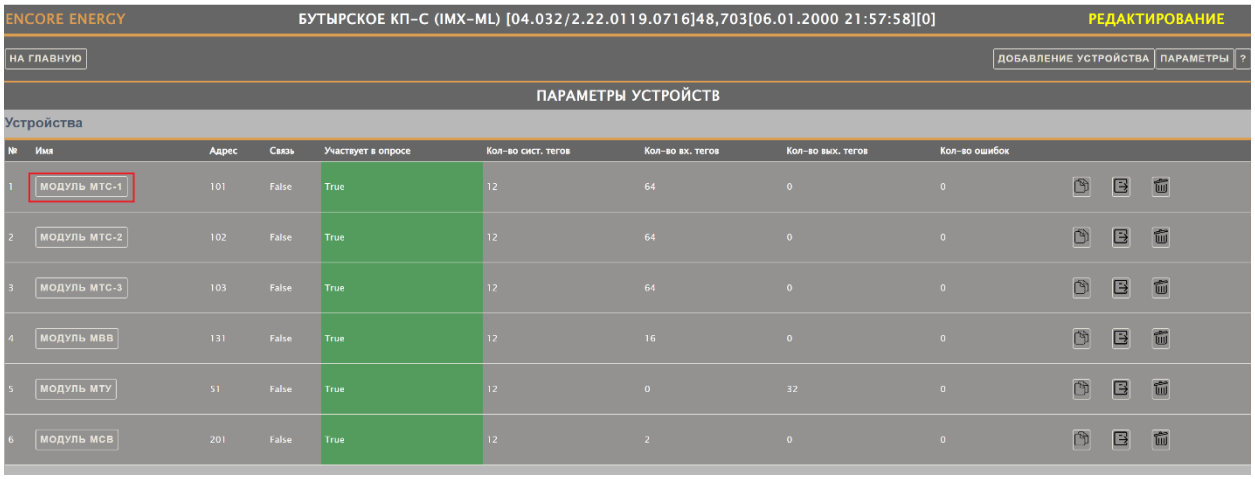


Рисунок 3.91 – Выбор устройства для вывода из опроса

Откроется экранная форма параметров устройства (см. рисунок 3.43). В данной экранной форме необходимо установить значение параметра «Enable» – «False». Для этого необходимо в строке параметра «Enable» нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

После нажатия кнопки ... в браузере откроется всплывающее окно для выбора значения для параметра. В данном окне необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.92):

– «0» – отключить устройство из опроса;

– «1» – включить устройство в опрос.

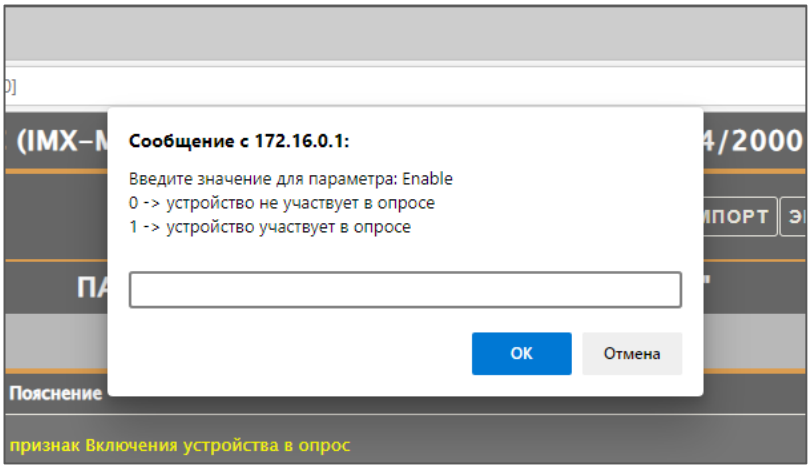


Рисунок 3.92 – Окно выбора значения параметра «Enable»

Для отключения устройства из опроса необходимо ввести цифру «0» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.93).

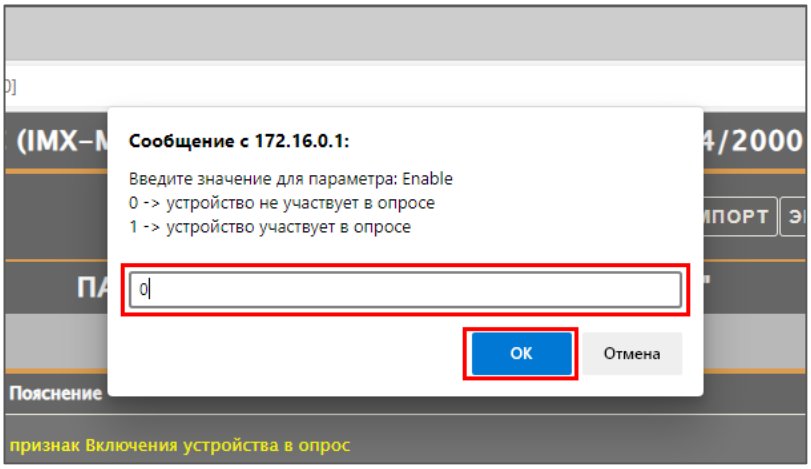


Рисунок 3.93 – Ввод значения для отключения устройства из опроса

В таблице основных параметров устройства в графе «Значение» состояние параметра «Enable» изменится с «True» на «False» (см. рисунок 3.94).

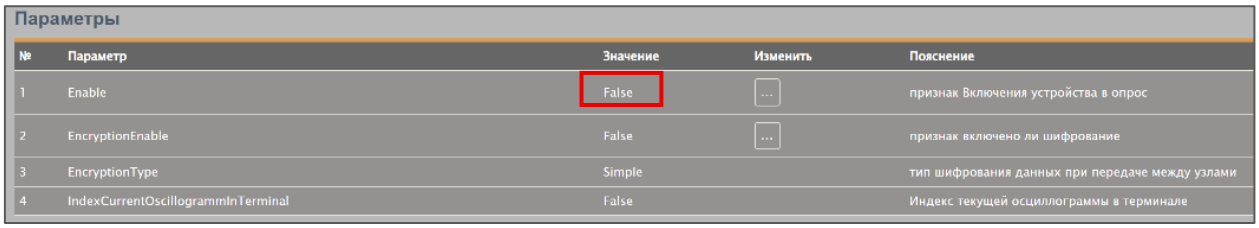


Рисунок 3.94 – Изменение состояния параметра «Enable»

Когда канала отключен можно приступать имитации входных сигналов устройства согласно пункту 3.2.18.3.

3.2.18.3 Имитация входных сигналов

После отключения канала или вывода устройства из опроса необходимо перейти на страницу параметров устройства, требуемого для проверки. Для этого с главного окна программы необходимо пройти по следующему маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY».

В экранной форме параметров устройства (см. рисунок 3.43), значения для имитации входных сигналов необходимо задавать в таблице «Теги входные». Для этого необходимо в строке требуемого для имитации сигнала нажать ЛКМ на кнопку ... в графе «Изменить».

В зависимости от типа сигнала (дискретный или аналоговый) имитация входного значения происходит по-разному:

1) Дискретный сигнал

После нажатия кнопки задания входного сигнала, в браузере откроется всплывающее окно для ввода значения дискретного параметра. В данном окне необходимо ввести одну из следующих цифр (см. рисунок 3.95):

– «0» – Отключено («False»);

– «1» – Включено («True»).

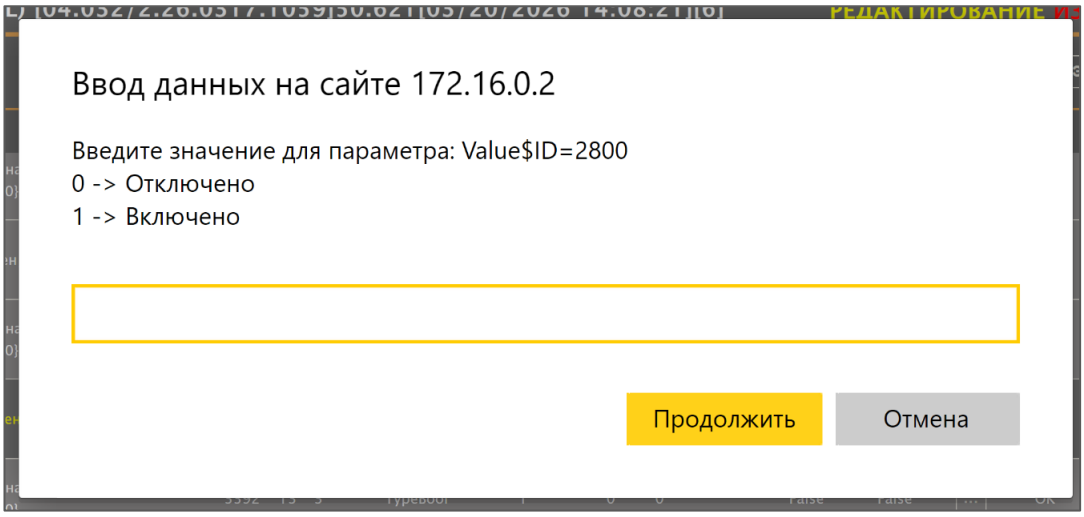


Рисунок 3.95 – Окно ввода дискретного параметра

В зависимости от проверяемого значения необходимо ввести цифру «0» или «1» и нажать кнопку «Продолжить» (см. рисунок 3.96).

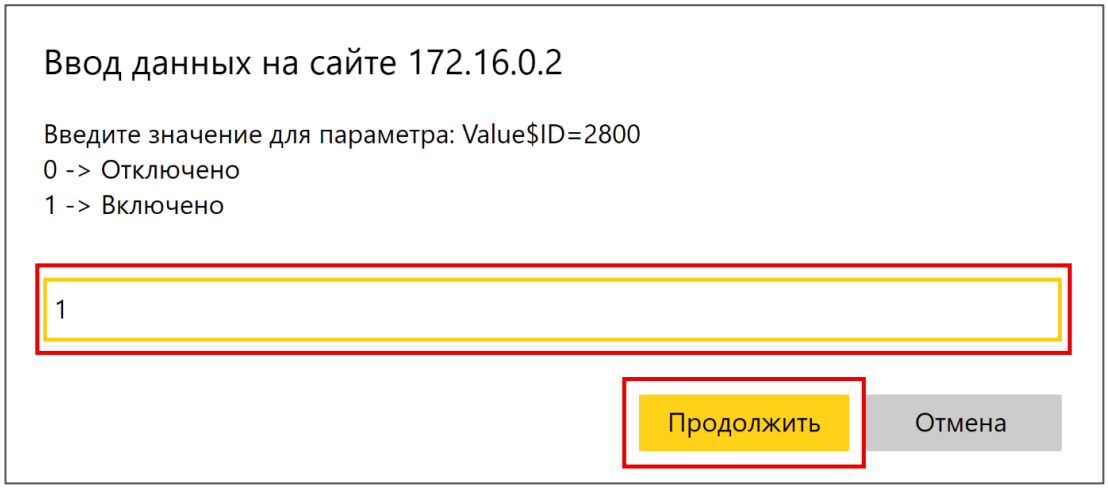


Рисунок 3.96 – Ввод входного значения дискретного параметра

В графе «Значение» состояние дискретного параметра изменится с «False» на «True» или наоборот (см. рисунок 3.97). При изменении значения тега вручную бит качества SB (замещение) выставляется автоматически.

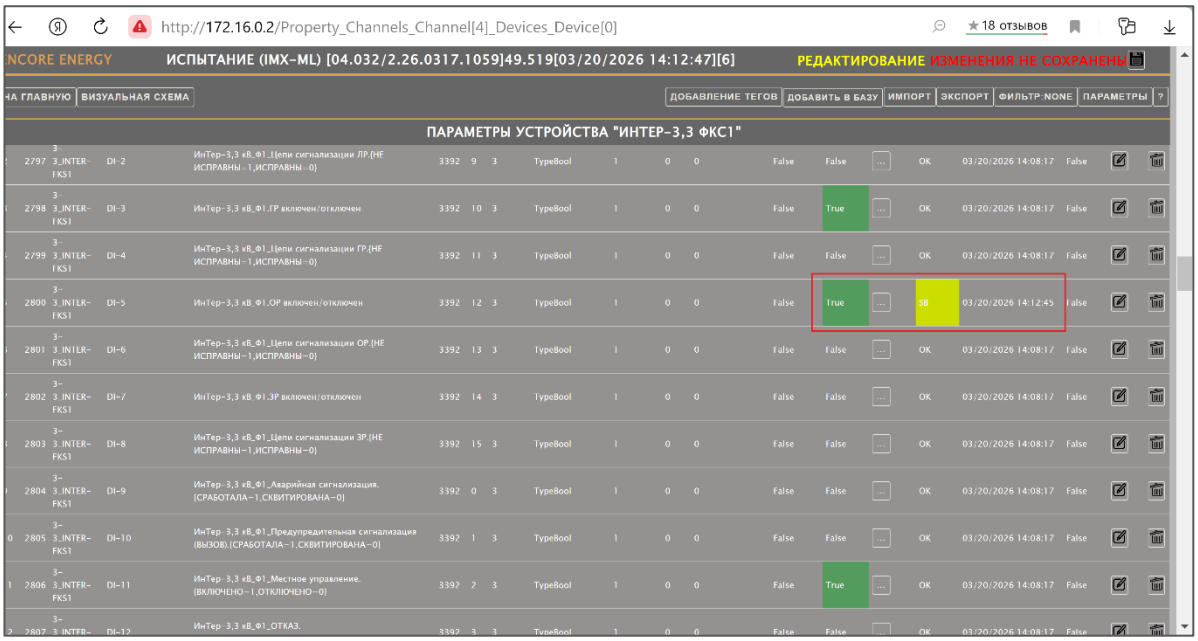


Рисунок 3.97 – Изменение значения дискретного параметра

2) Аналоговый сигнал

После нажатия кнопки задания входного сигнала, в браузере откроется всплывающее окно для ввода значения аналогового параметра. В данном окне можно ввести число в предложенном диапазоне (см. рисунок 3.98).

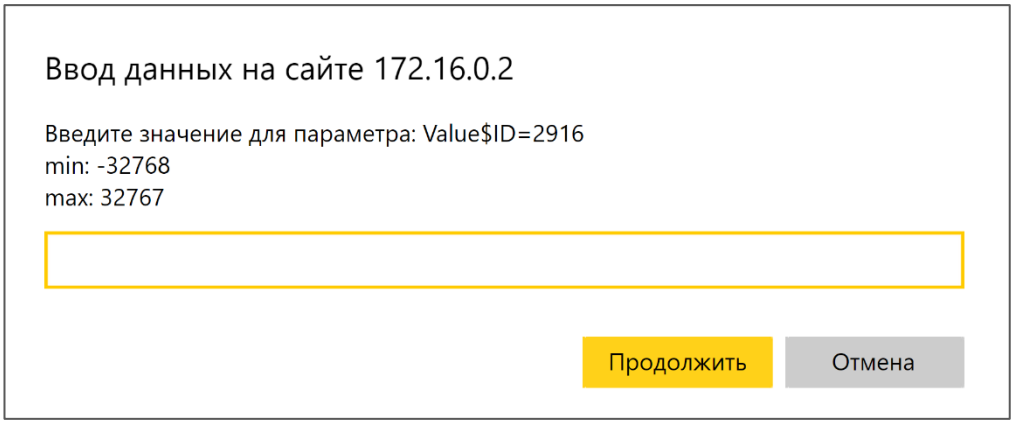


Рисунок 3.98 – Окно ввода аналогового параметра

В зависимости от параметра необходимо ввести требуемое для проверки число и нажать кнопку «Продолжить» (см. рисунок 3.99).

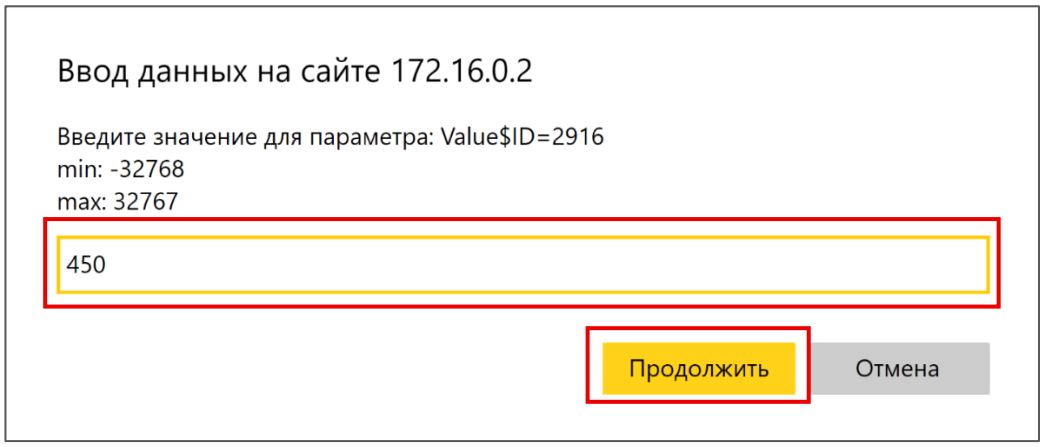


Рисунок 3.99 – Ввод входного значения аналогового значения

В графе «Значение» состояние аналогового параметра изменится на число, которое было введено (см. рисунок 3.100).

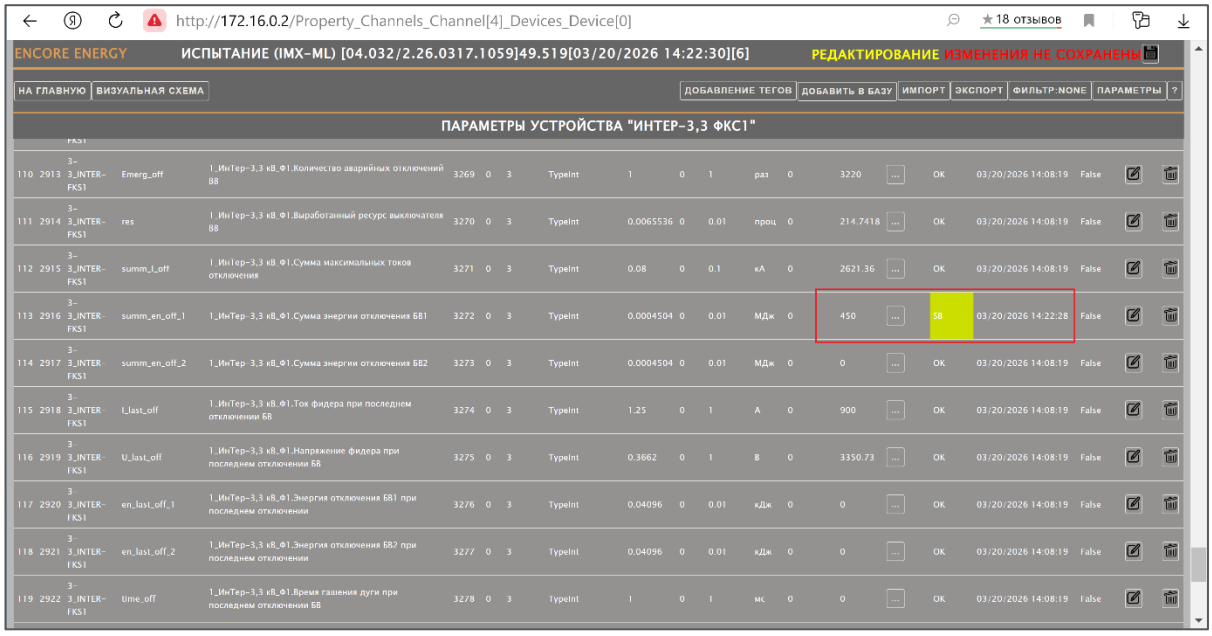


Рисунок 3.100 – Изменение значения аналогового параметра

3.2.18.4 Включение канала и ввод устройства в опрос

После завершения имитации входных сигналов необходимо включить канал или ввести устройство в опрос.

Включение канала необходимо нажать на кнопку «ОТМЕНА СИМУЛЯЦИИ» (см. рисунок 3.101). После нажатия на кнопку

«ОТМЕНА СИМУЛЯЦИИ» состояние параметра «RunEnable» изменится с «False» на «True» и автоматически запустится драйвер.

Рисунок 3.101 – Кнопка «ОТМЕНА СИМУЛЯЦИИ»

Ввод устройства в опрос необходимо выполнить согласно пункту 3.2.18.2, но в окне выбора значения параметра «Enable» необходимо ввести цифру «1» и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 3.92).

После возобновления обмена данными с устройствами, значения, которые были выставлены при имитации входных сигналов, будут перезаписаны новыми реальными значениями с устройств.

3.2.19 Сохранение конфигурации

При изменении конфигурации в правой верхней части веб-интерфейса появляется надпись красного цвета «ИЗМЕНЕНИЯ НЕ СОХРАНЕНЫ» (см. рисунок 3.102).

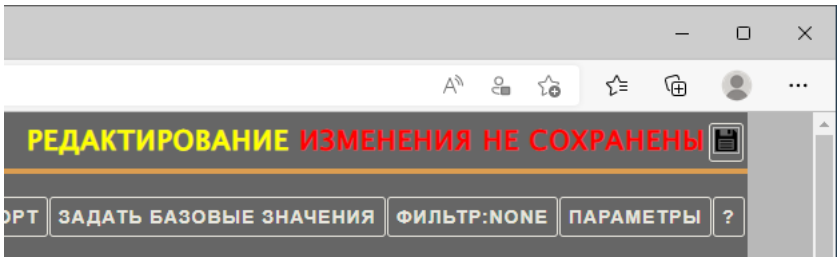


Рисунок 3.102 – Надпись «ИЗМЕНЕНИЯ НЕ СОХРАНЕНЫ»

Сохранение конфигурации возможно выполнить одним из следующих способов:

1) для сохранения конфигурации необходимо нажать ЛКМ на кнопку сохранения правее надписи «ИЗМЕНЕНИЯ НЕ СОХРАНЕНЫ» (см. рисунок 3.103);

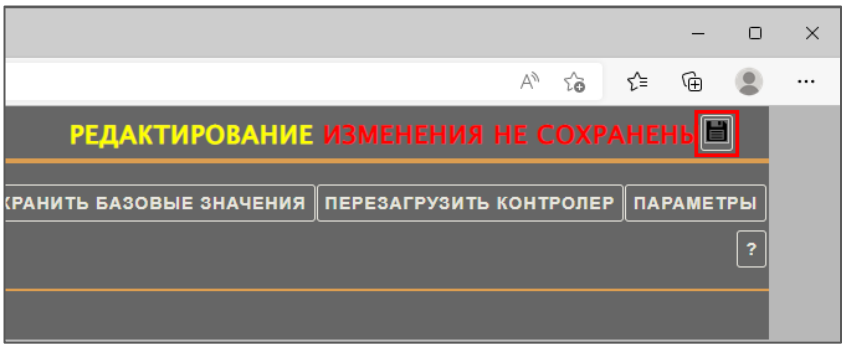


Рисунок 3.103 – Кнопка сохранения конфигурации

После нажатия необходимо обновить страницу путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре. Изменения в конфигурации будут сохранены и надпись «ИЗМЕНЕНИЯ НЕ СОХРАНЕНЫ» исчезнет.

2) для сохранения конфигурации необходимо на главном окне программы нажать ЛКМ на кнопку «СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ»/«СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ» (см. рисунок 3.104, рисунок 3.105) (в зависимости от установленной версии может быть разное наименование кнопки).

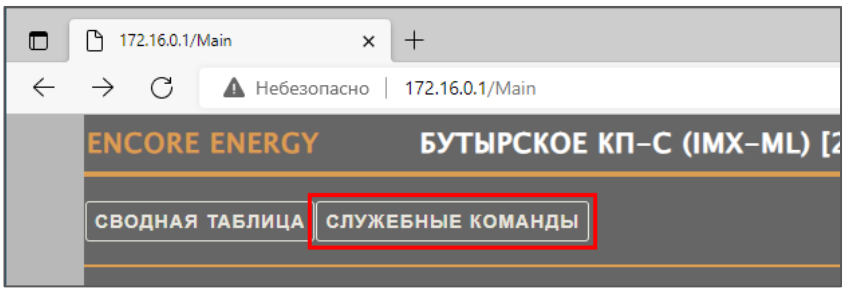


Рисунок 3.104 – Кнопка «СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ»

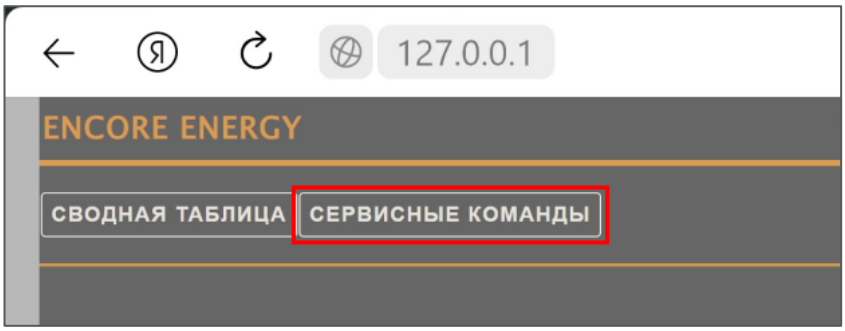


Рисунок 3.105 – Кнопка «СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ»

После нажатия откроется экранная форма со служебными/сервисными командами. В данной экранной форме необходимо нажать ЛКМ на кнопку «СОХРАНИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ» (см. рисунок 3.106).

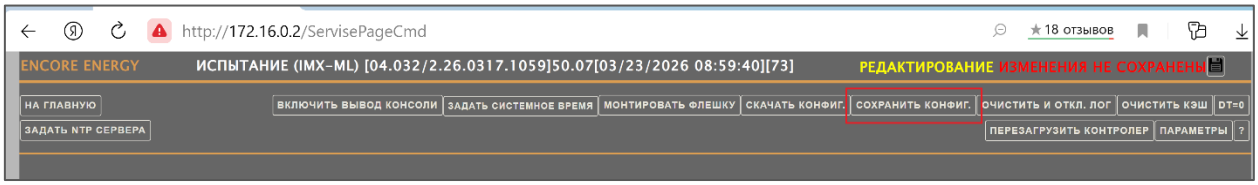


Рисунок 3.106 – Кнопка «СОХРАНИТЬ КОНФИГУРАЦИЮ»

После нажатия необходимо обновить страницу путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре. Изменения в конфигурации будут сохранены и надпись «ИЗМЕНЕНИЯ НЕ СОХРАНЕНЫ» исчезнет.

3.2.20 Задание системного времени

Для задания системного времени необходимо на главном окне программы нажать ЛКМ на кнопку «СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ»/«СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ» (см. рисунок 3.104, рисунок 3.105). После нажатия откроется экранная форма со служебными/сервисными командами. В данной экранной форме необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ЗАДАТЬ СИСТЕМНОЕ ВРЕМЯ» (см. рисунок 3.107).

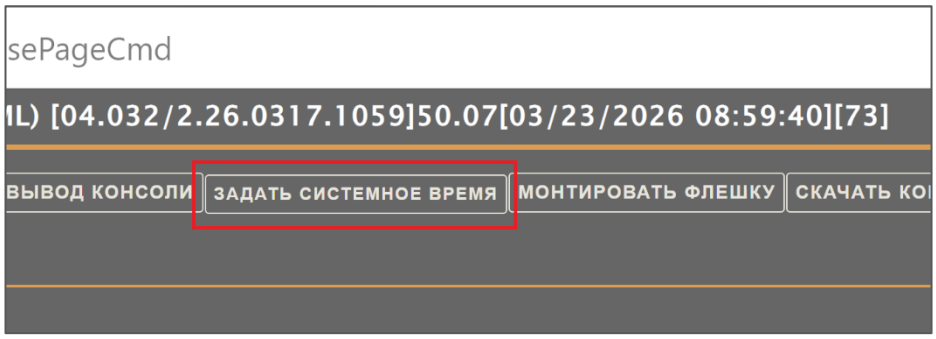


Рисунок 3.107 – Кнопка «ЗАДАТЬ СИСТЕМНОЕ ВРЕМЯ»

После нажатия, в браузере откроется всплывающее окно для ввода текущей даты и времени (см. рисунок 3.108).

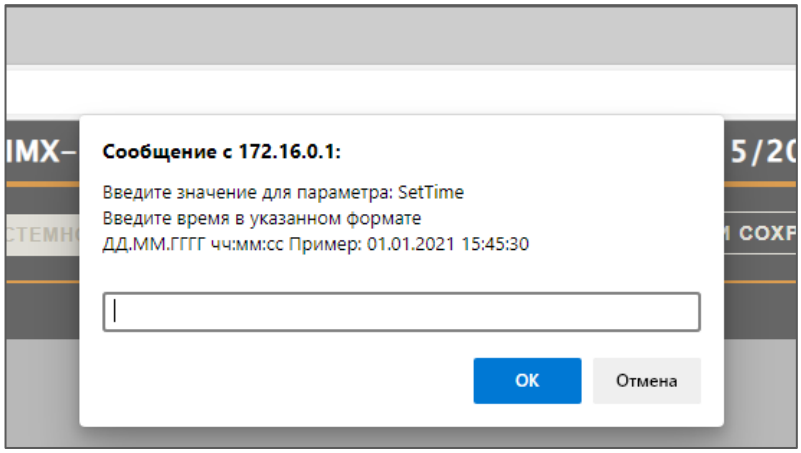


Рисунок 3.108 – Окно ввода текущей даты и времени

В данном окне необходимо указать текущую дату и время в формате «ДД.ММ.ГГГГ» и «ЧЧ:ММ:СС» и нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.109).

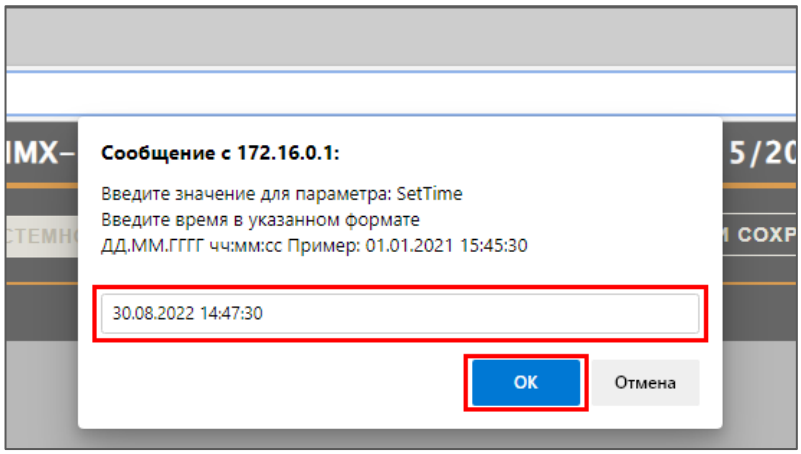


Рисунок 3.109 – Ввод текущей даты и времени

После нажатия кнопки «ОК» на информационной панели в верхней части веб-интерфейса появятся указанные дата и время (см. рисунок 3.110).

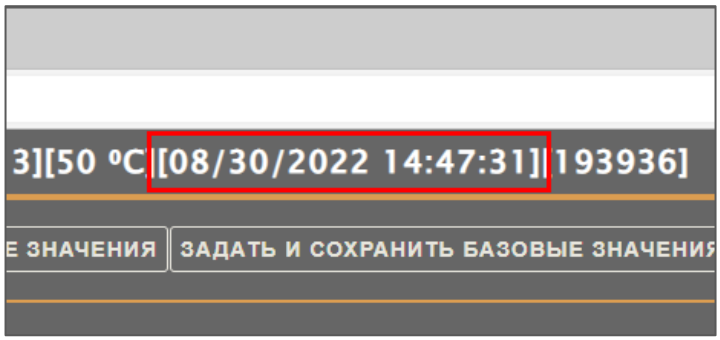


Рисунок 3.110 – Обновленные дата и время

3.2.21 Задание NTP-сервера

ВНИМАНИЕ! ЗАДАНИЕ NTP-СЕРВЕРА ДОСТПУНО НА МОДУЛЕ ИНТЕРФЕЙСНОМ И ОС LINUX!

Для задания NTP-сервера необходимо на главном окне программы нажать ЛКМ на кнопку «СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ»/«СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ» (см. рисунок 3.104, рисунок 3.105). После нажатия откроется экранная форма со служебными/сервисными командами. В данной экранной форме необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ЗАДАТЬ NTP СЕРВЕР» (см. рисунок 3.111).

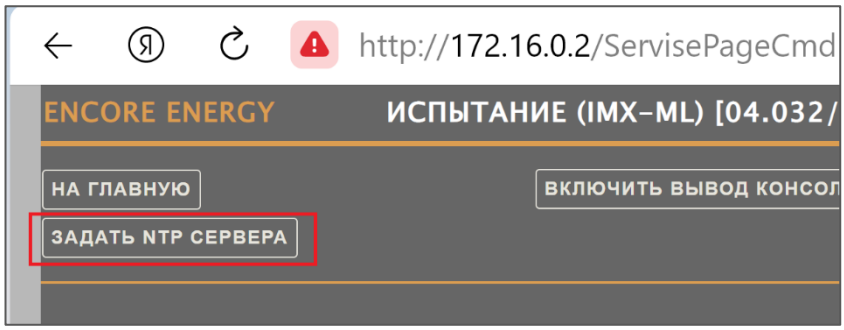


Рисунок 3.111 – Кнопка «ЗАДАТЬ NTP СЕРВЕР»

После нажатия откроется страницы для установки параметров NTP-серверов. На данной странице необходимо вписать IP-адрес NTP-сервера и нажать ЛКМ на кнопку «Применить» (см. рисунок 3.112).

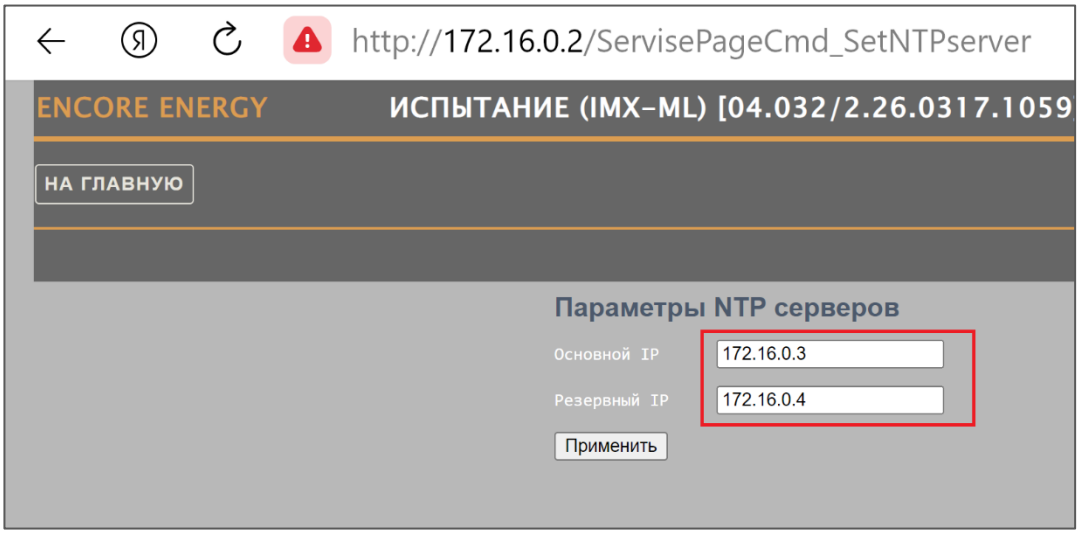


Рисунок 3.112 – Ввод IP-адреса NTP-сервера

3.2.21.1 Контроль качества времени

Функция контроля качества времени доступна только на модулях интерфейсных производства ООО «Энкор», которые подключены к модулю синхронизации времени производства ООО «Энкор».

Перед настройкой функции контроля качества времени необходимо выполнить настройки модуля интерфейсного. Подключение к модулю

интерфейсному выполнить по протоколу «SSH» при помощи приложения «Bitvise» согласно документу RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора».

В терминале необходимо ввести команду (см. рисунок 3.113):

```
vi /etc/ntp.conf
```

и нажать клавишу «Enter».

Рисунок 3.113 – Откытие файла «ntp.conf»

После нажатия клавиши «Enter» в открывшемся файле необходимо удалить содержимое. Далее необходимо добавить строки конфигурации с указанием IP-адреса модуля синхронизации времени. Если несколько модулей синхронизации времени, то необходимо указать все IP-адреса (см. рисунок 3.114):

```
server «Актуальный IP-адрес модуля синхронизации времени 1» iburst prefer minpoll 2 maxpoll 2
```

```
server «Актуальный IP-адрес модуля синхронизации времени 2» iburst minpoll 2 maxpoll 2
```

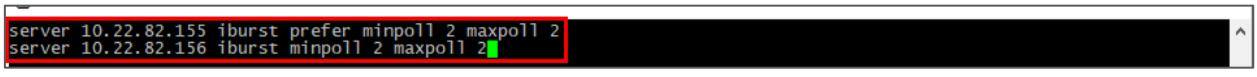


Рисунок 3.114 – Содержание конфигурационного файла

Команда «prefer» устанавливается для приоритетного модуля синхронизации времени.

После этого необходимо сохранить изменения и закрыть файл. Далее в терминале необходимо выполнить перезапуск службы «NTP» с помощью команды (см. рисунок 3.115):

```
/etc/init.d/S49ntp restart
```

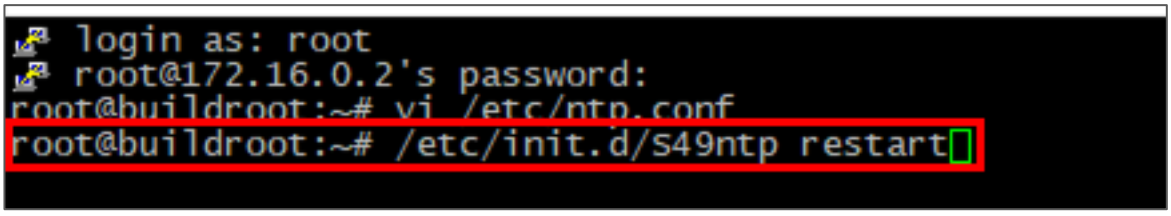


Рисунок 3.115 – Перезапуск службы «NTP»

Для передачи бита качества времени на верхний уровень необходимо включить функцию контроля качества времени. Для этого в файлах конфигурации в файле «Router.ini» необходимо выставить значение параметра «CheckQualityTimeEnable» – «True» (см. рисунок 3.116). Если данный параметр отсутствует в файле «Router.ini» его необходимо добавить в секцию «General».

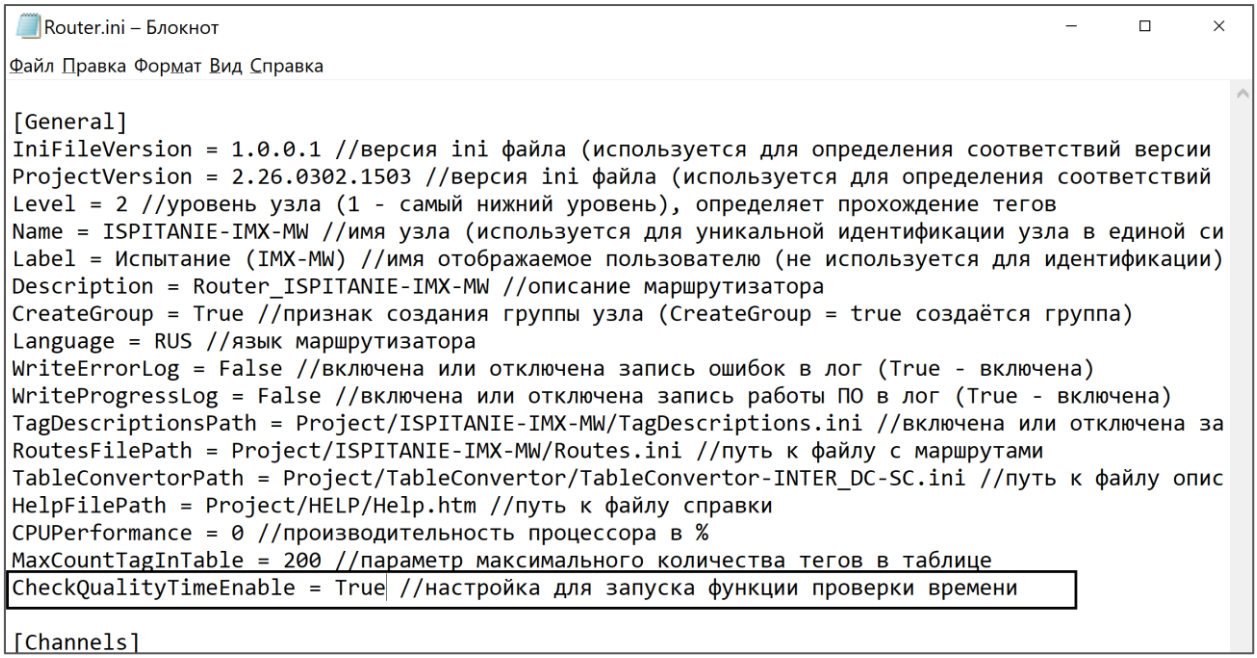


Рисунок 3.116 – Параметр «CheckQualityTimeEnable»

По умолчанию значения параметра «CheckQualityTimeEnable» – «False» (функция отключена и бит недостоверности времени не выставляется).

Если функция включена, а модуль синхронизации не подключен, то в данном случае в метках времени всегда будет передаваться недостоверность времени.

Для проверки работоспособности службы «NTP» и правильности конфигурации в терминале необходимо выполнить команду:

```
ntpq -p
```

Результат должен соответствовать с рисунком 3.117. IP-адрес на рисунке 3.117 должен соответствовать актуальному IP-адресу модуля синхронизации времени. При наличии нескольких модулей синхронизации времени должны выводить все IP-адремса.

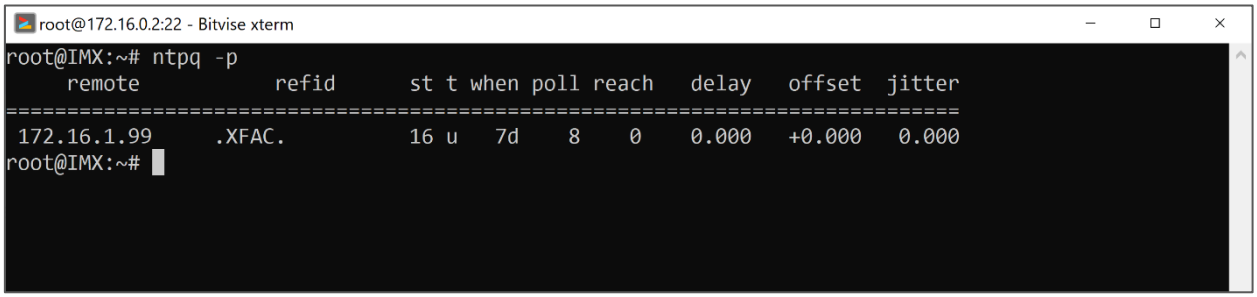


Рисунок 3.117 – Проверка

3.2.22 Включение и отключение вывода консоли

Для включения вывода информационных сообщений в консоль необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ВКЛЮЧИТЬ ВЫВОД КОНСОЛИ» (см. рисунок 3.118).

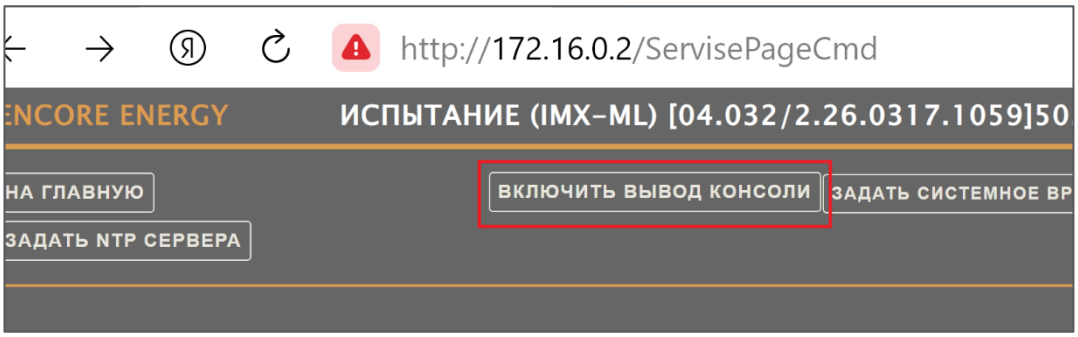


Рисунок 3.118 – Кнопка «ВКЛЮЧИТЬ ВЫВОД КОНСОЛИ»

Для отключения вывода информационных сообщений в консоль необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОТКЛЮЧИТЬ ВЫВОД КОНСОЛИ» (см. рисунок 3.119).

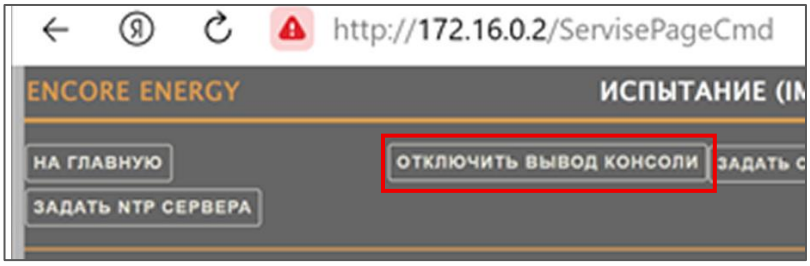


Рисунок 3.119 –Кнопка «ОТКЛЮЧИТЬ ВЫВОД КОНСОЛИ»

3.2.23 Скачивание конфигурации

Для скачивания конфигурации необходимо на главном окне программы нажать ЛКМ на кнопку «СЛУЖЕБНЫЕ КОМАНДЫ»/«СЕРВИСНЫЕ КОМАНДЫ» (см. рисунок 3.104, рисунок 3.105). После нажатия откроется экранная форма со служебными/сервисными командами. В данной экранной форме необходимо нажать ЛКМ на кнопку «СКАЧАТЬ КОНФИГУРАЦИЮ» (см. рисунок 3.120).

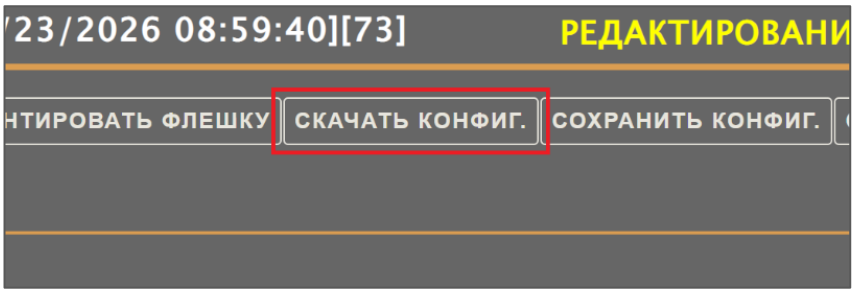


Рисунок 3.120 – Кнопка «СКАЧАТЬ КОНФИГУРАЦИЮ»

После нажатия на кнопку начнется процесс скачивания конфигурации. По завершении скачивания на ПЭВМ в каталоге «Загрузки» должен появиться архив с именем «FILE$AllCFG.zip».

3.2.24 Очистка и отключение записи логов

Для очистки папки с журналом обмена данными и отключения записи логов во всех каналах необходимо нажать на кнопку «ОЧИСТИТЬ И ОТКЛ. ЛОГ» (см. рисунок 3.121).

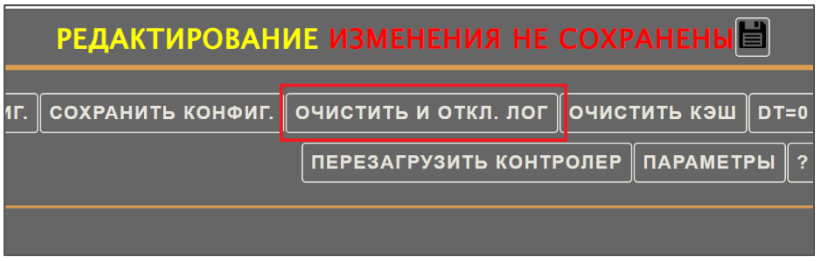


Рисунок 3.121 – Кнопка «ОЧИСТИТЬ И ОТКЛ. ЛОГ»

3.2.25 Очистка кэша

Для очистки кэш-памяти необходимо нажать на кнопку «ОЧИСТИТЬ КЭШ» (см. рисунок 3.122).

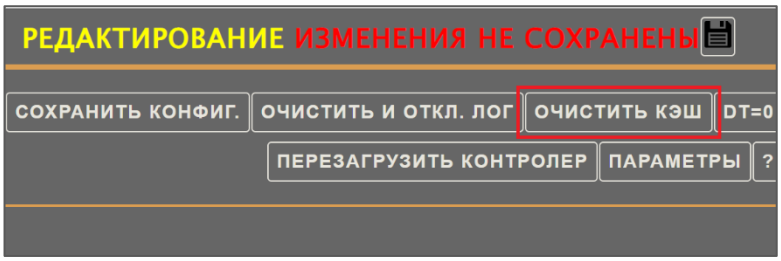


Рисунок 3.122 – Кнопка «ОЧИСТИТЬ КЭШ»

3.2.26 Сброс расхождения времени (DT=0)

Для сброса расхождения между системными временем и временем, получаемым при синхронизации (например, по «IEC 60870-5-104») необходимо нажать на кнопку «DT=0» (см. рисунок 3.123). Применяется при ручном вводе времени.

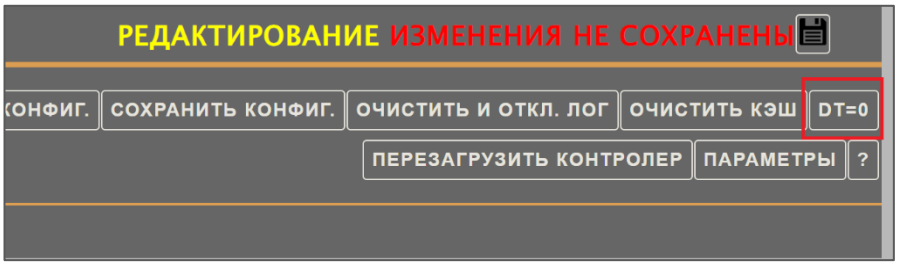


Рисунок 3.123 – Кнопка «DT=0»

3.2.27 Загрузка конфигурации

Для загрузки конфигурации в экранной форме со служебными/сервисными командами в блоке «Загрузка конфигурации» нажать ЛКМ на кнопку «Выберите файл» (см. рисунок 3.124)

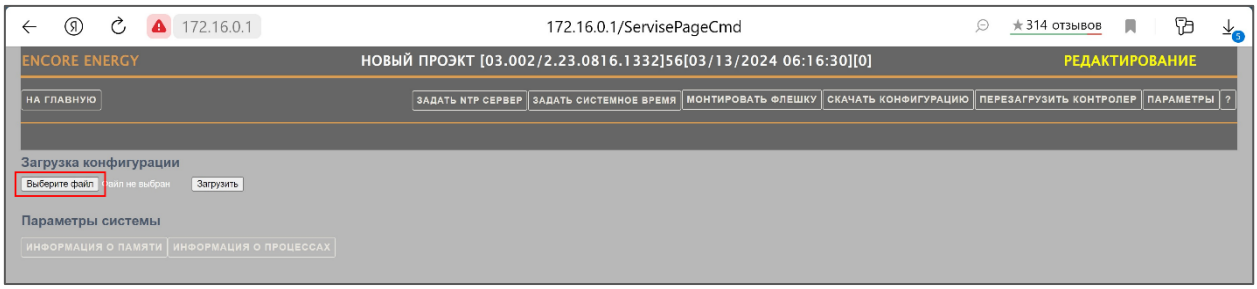


Рисунок 3.124 – Кнопка «Выберите файл»

В открывшемся окне необходимо выбрать архив с конфигурацией. Архив с конфигурацией должен содержать только исполняемые и конфигурационные файлы без промежуточных каталогов. Архив должен строго иметь расширение «.zip» (см. рисунок 3.125).

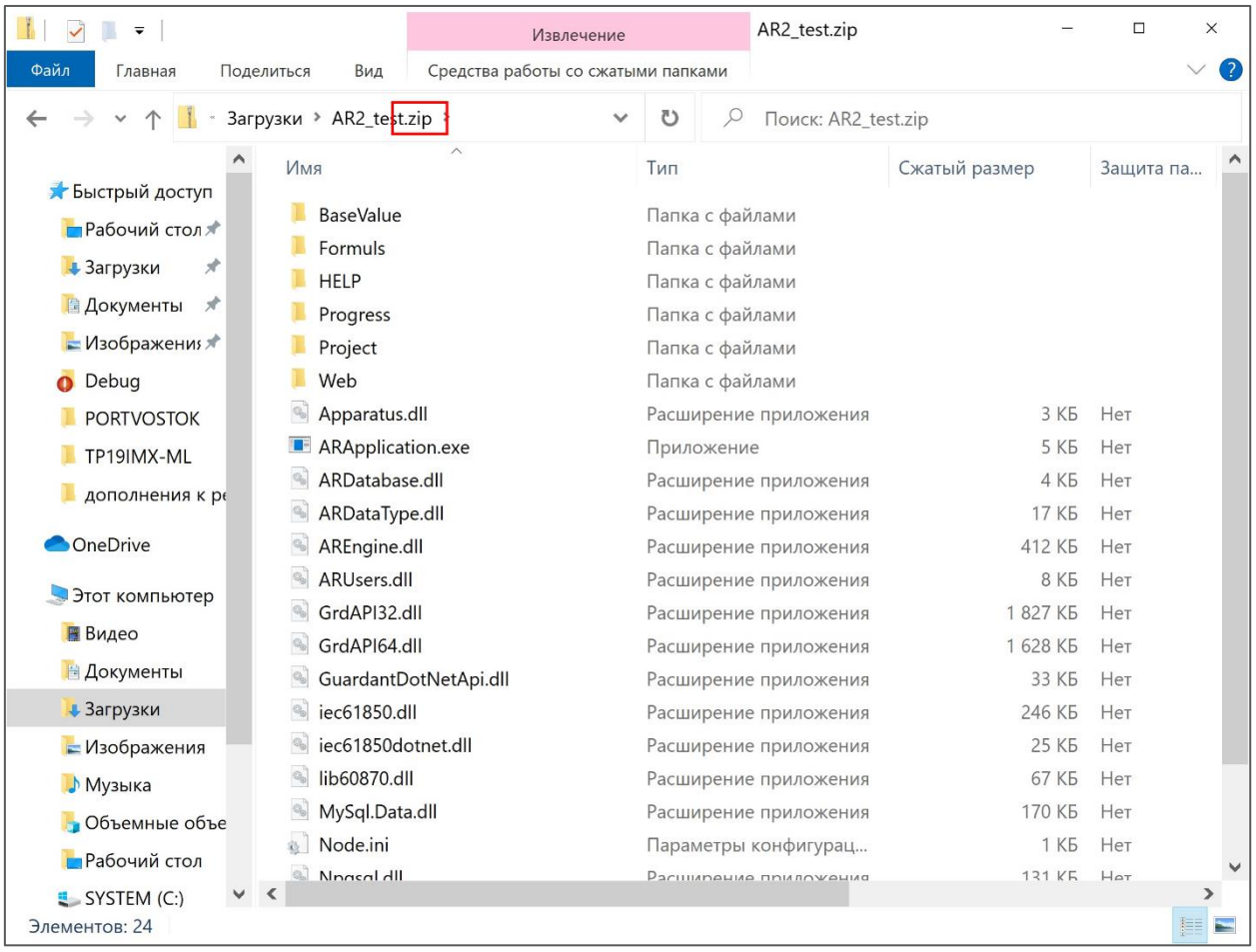


Рисунок 3.125 – Архив с конфигурацией

После выбора архива с конфигурацией в экранной форме со служебными/сервисными командами необходимо нажать ЛКМ на кнопку «Загрузить» (см. рисунок 3.126).

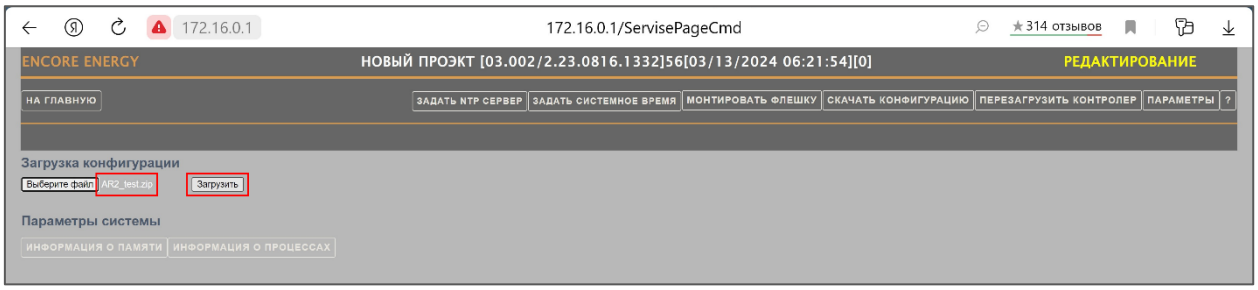


Рисунок 3.126 – Кнопка «Загрузить»

После нажатия кнопки начнется процесс загрузки и распаковки архива с конфигурацией. При успешной загрузке в браузере откроется всплывающее окно с сообщением об успешной загрузке и перезагрузке контроллера (см. рисунок 3.127). После успешной загрузки модуль интерфейсный перезагружается автоматически.

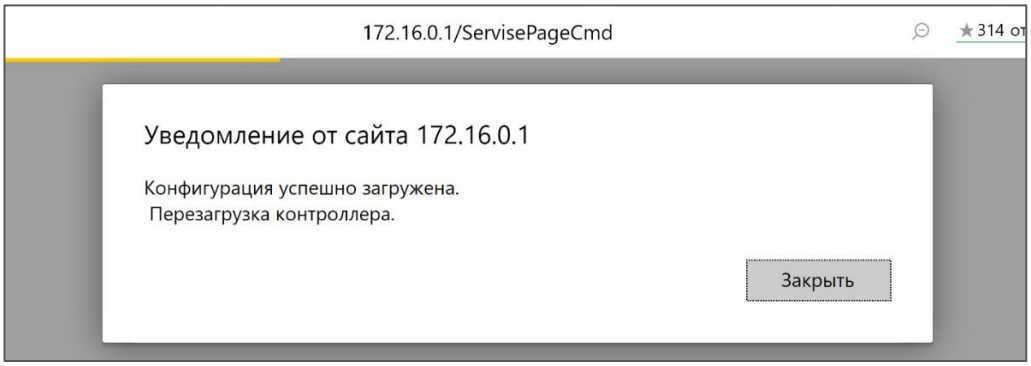


Рисунок 3.127 – Всплывающее окно с сообщением об успешной загрузке и перезагрузке контроллера

При ошибке загрузки архива с конфигурацией появится сообщение об ошибке (см. рисунок 3.128). Необходимо проверить правильность архива с конфигурацией и повторить загрузку вновь.

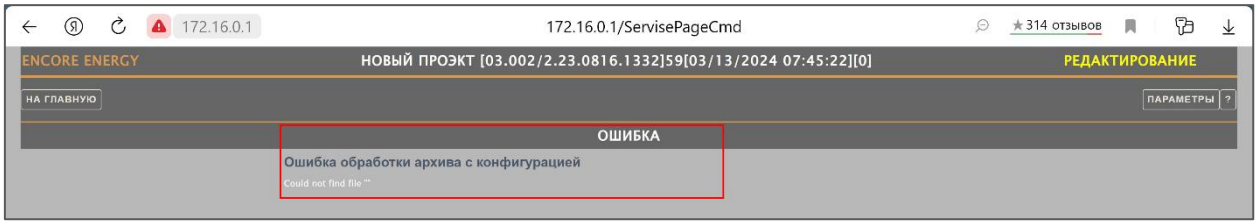


Рисунок 3.128 – Сообщение об ошибке загрузки

После успешной загрузки новой конфигурации предыдущая конфигурация автоматически сохраняется с добавлением «old_дата_время» (см. рисунок 3.129).

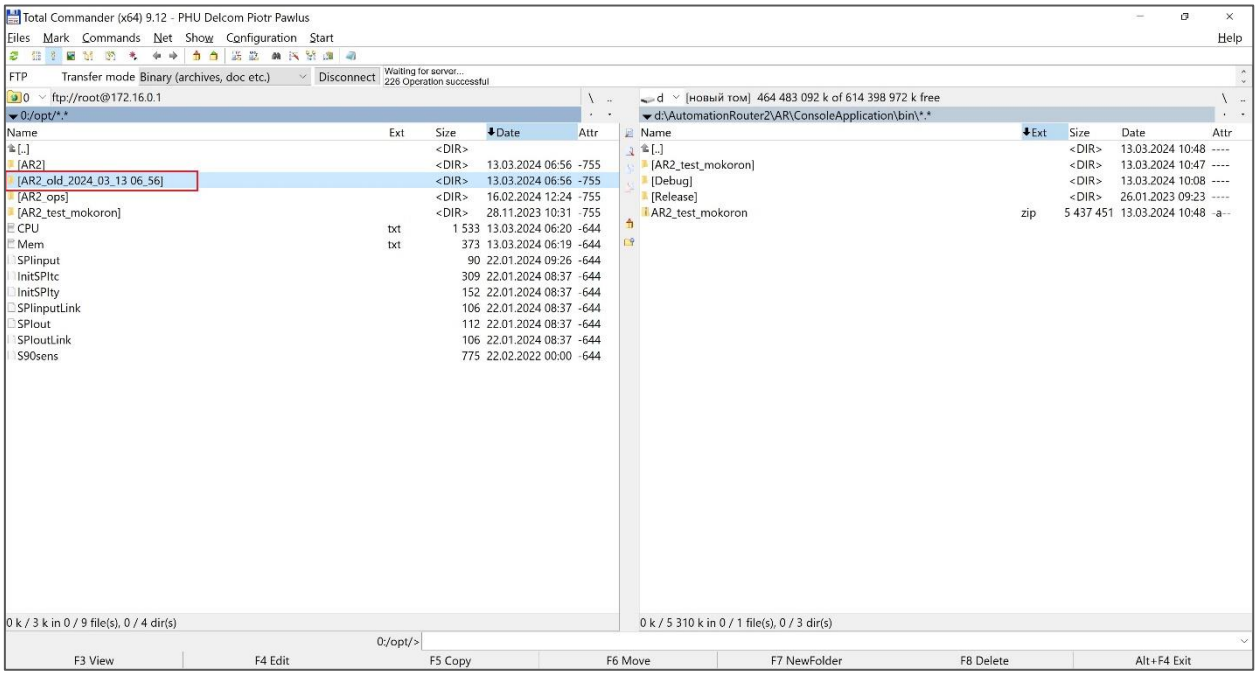


Рисунок 3.129 – Предыдущая конфигурация

3.2.28 Подключение flash-карты в систему

Для подключения flash-карты в систему необходимо в экранной форме со служебными/сервисными командами нажать ЛКМ на кнопку «МОНТИРОВАТЬ ФЛЕШКУ» (см. рисунок 3.130). Подключение flash-карты в систему необходимо для записи логов. Перед нажатием на кнопку «МОНТИРОВАТЬ ФЛЕШКУ» flash-карта должна быть подключена в модуль интерфейсный.

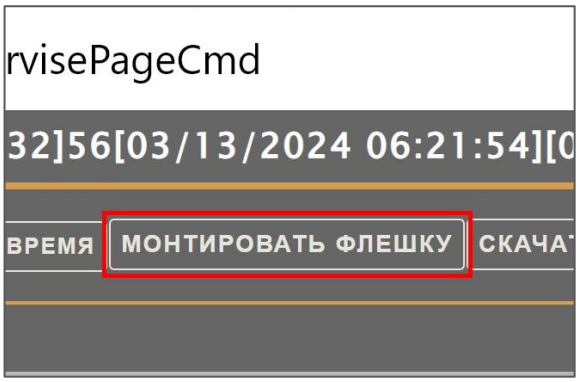


Рисунок 3.130 – Кнопка «МОНТИРОВАТЬ ФЛЕШКУ»

3.2.29 Запись логов на flash-карту

Для записи логов flash-карту необходимо установить один из USB-разъемов модуля интерфейсного (см. рисунок 3.131).

Рисунок 3.131 – Flash-карта в USB-разъеме модуля интерфейсного

После этого необходимо выполнить подключение flash-карты в системе. Для этого необходимо выполнить действия согласно пункту 3.2.28.

В браузере откроется всплывающее окно с адресом хранения записи лога (см. рисунок 3.132).

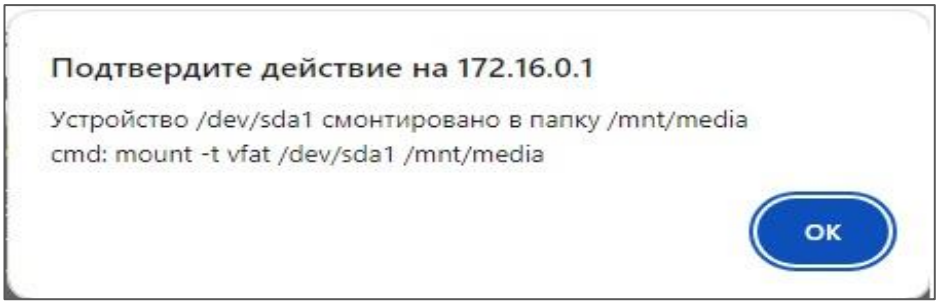


Рисунок 3.132 – Всплывающее окно с адресом хранения записи лога

Далее необходимо выполнить действия согласно пункту 3.2.7.

После этого необходимо выполнить подключение к модулю интерфейсному в программе «WinSCP» (см. рисунок 3.133).

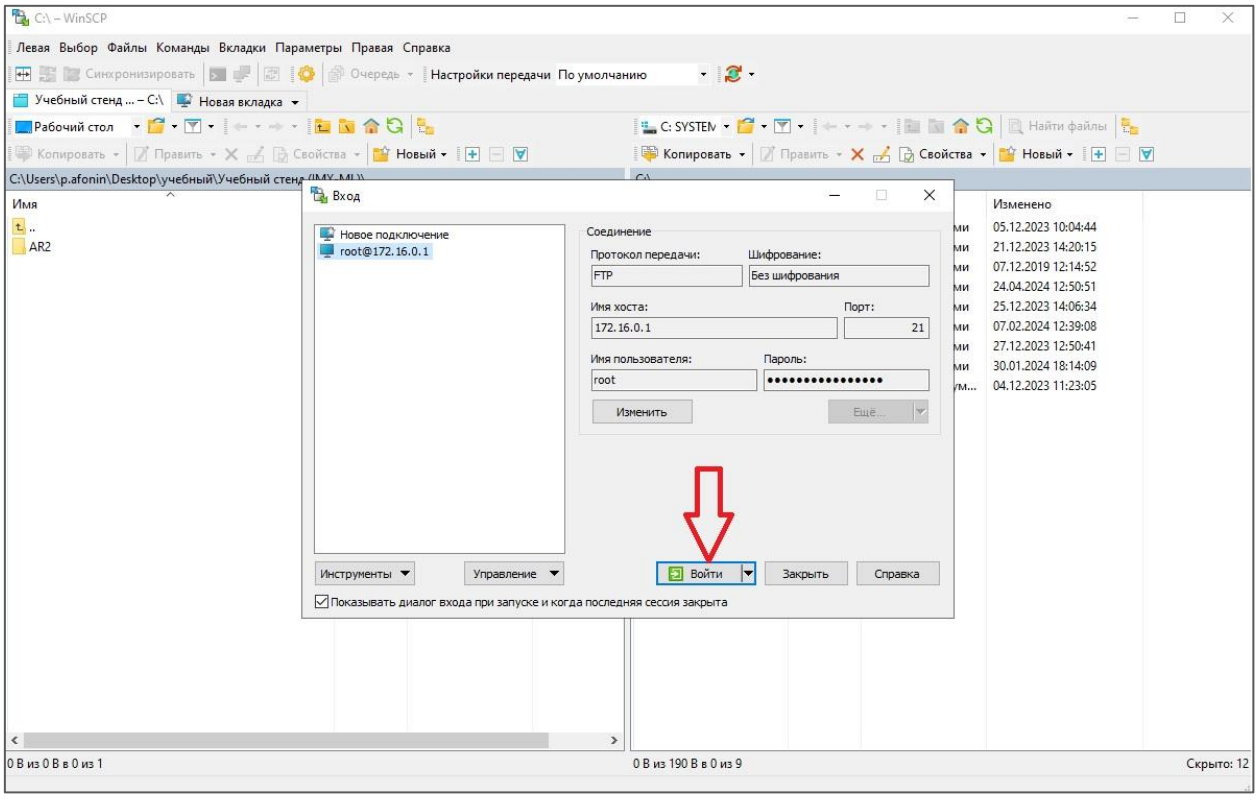
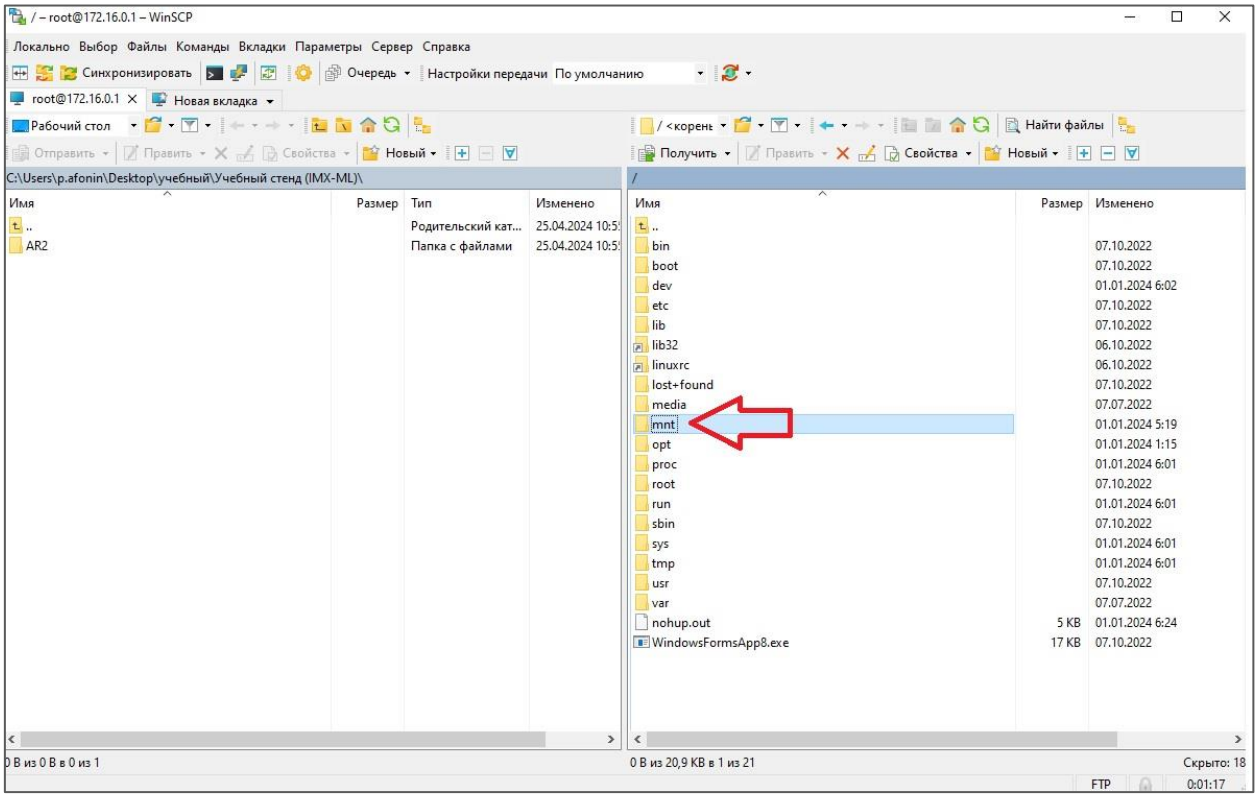


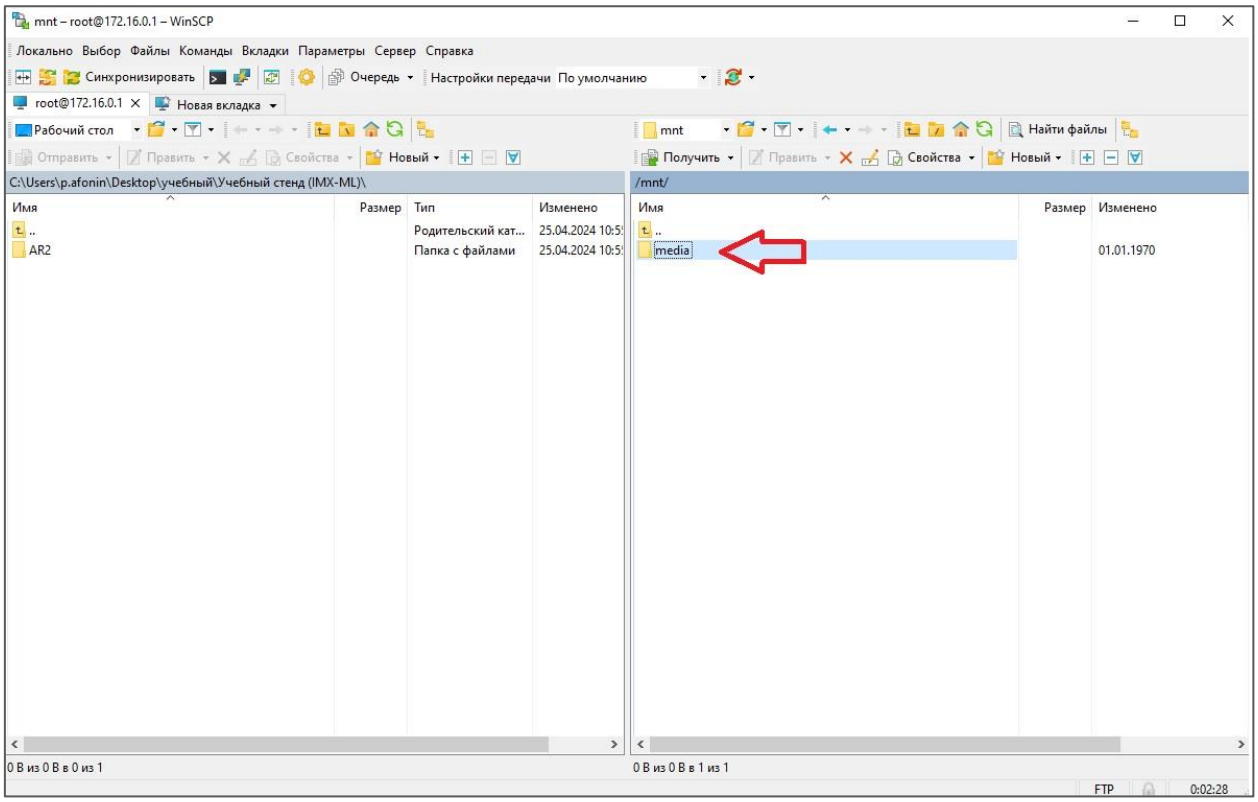
Рисунок 3.133 – Подключение к модулю интерфейсному в программе «WinSCP»

В программе «WinSCP» в окне модуля интерфейсного (правое) необходимо пройти по маршруту: mnt → media → Logs (см. рисунок 3.134 а, б, в).

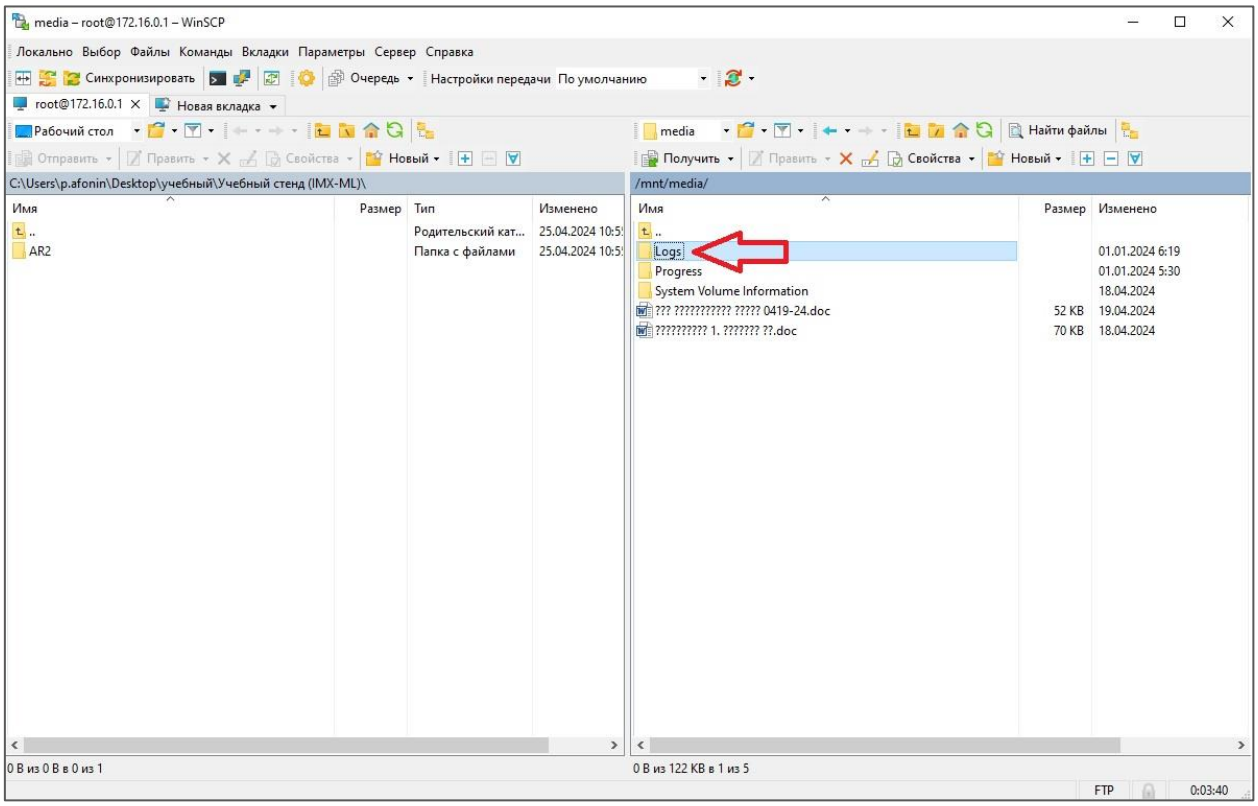


а) Каталог «mnt»

Рисунок 3.134 – Переход в каталог «Logs» в модуле интерфейсном (лист 1 из 2)



б) Каталог «media»



в) Каталог «Logs»

Рисунок 3.130 (лист 2 из 2)

В каталоге «Logs» необходимо найти требуемую запись лога (см. рисунок 3.135).

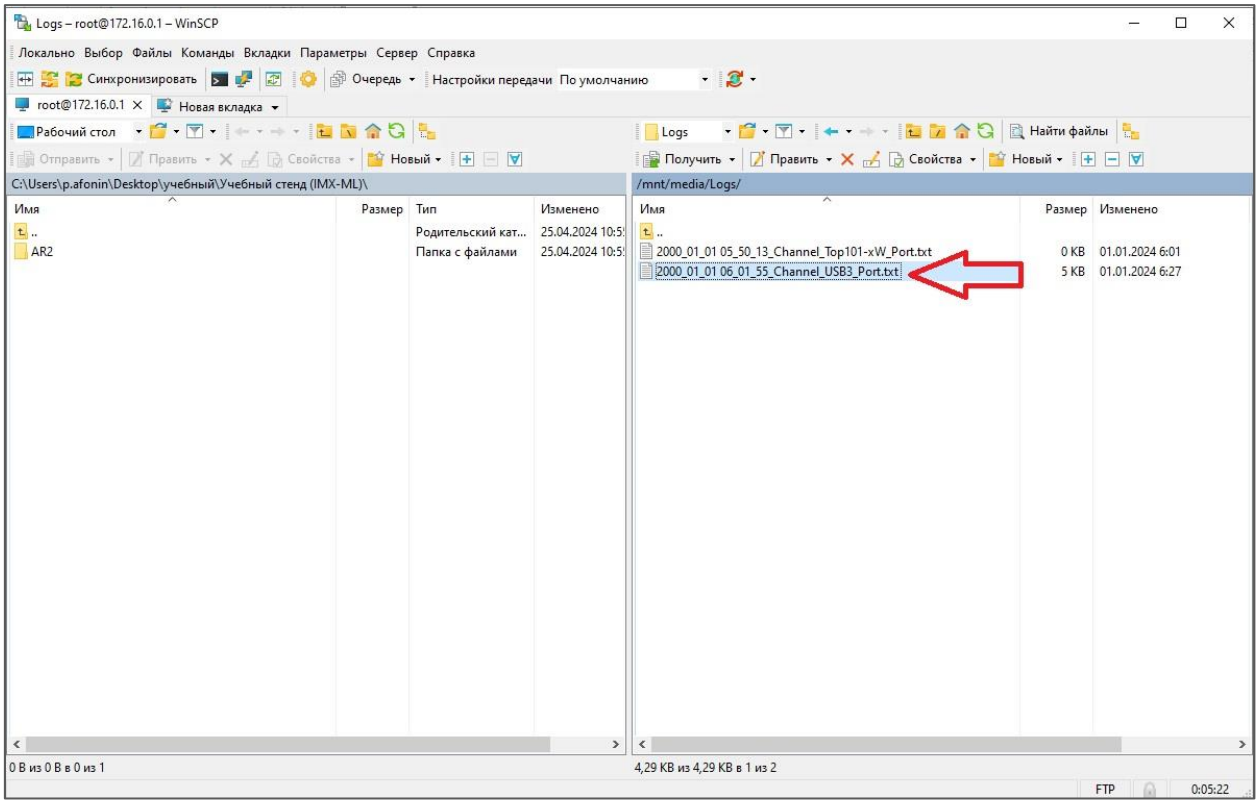


Рисунок 3.135 – Выбор записи лога

В программе «WinSCP» в окне ПЭВМ (левое) необходимо выбрать рабочий стол ПЭВМ (см. рисунок 3.136).

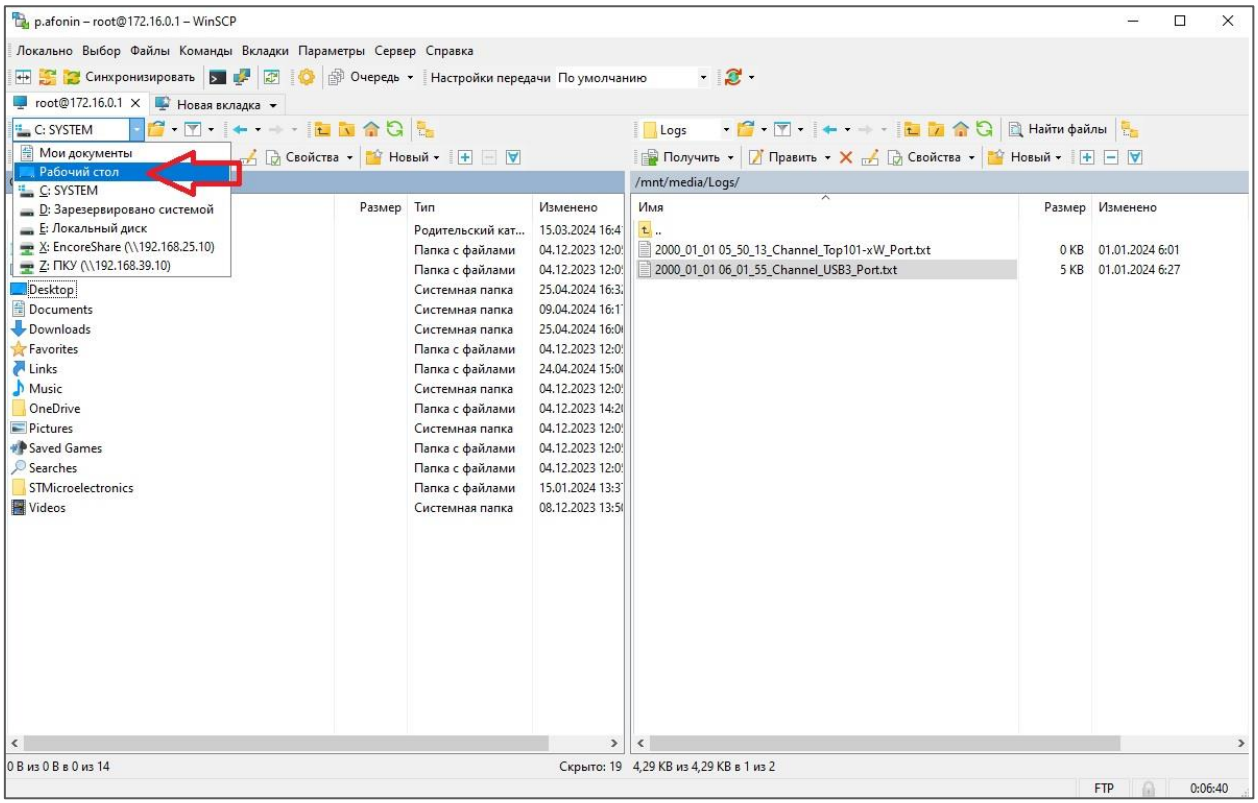


Рисунок 3.136 – Выбор рабочего стола ПЭВМ

В программе «WinSCP» в окне модуля интерфейсного (правое) необходимо выбрать требуемую запись лога и нажать ЛКМ на кнопку «Получить» (см. рисунок 3.137).

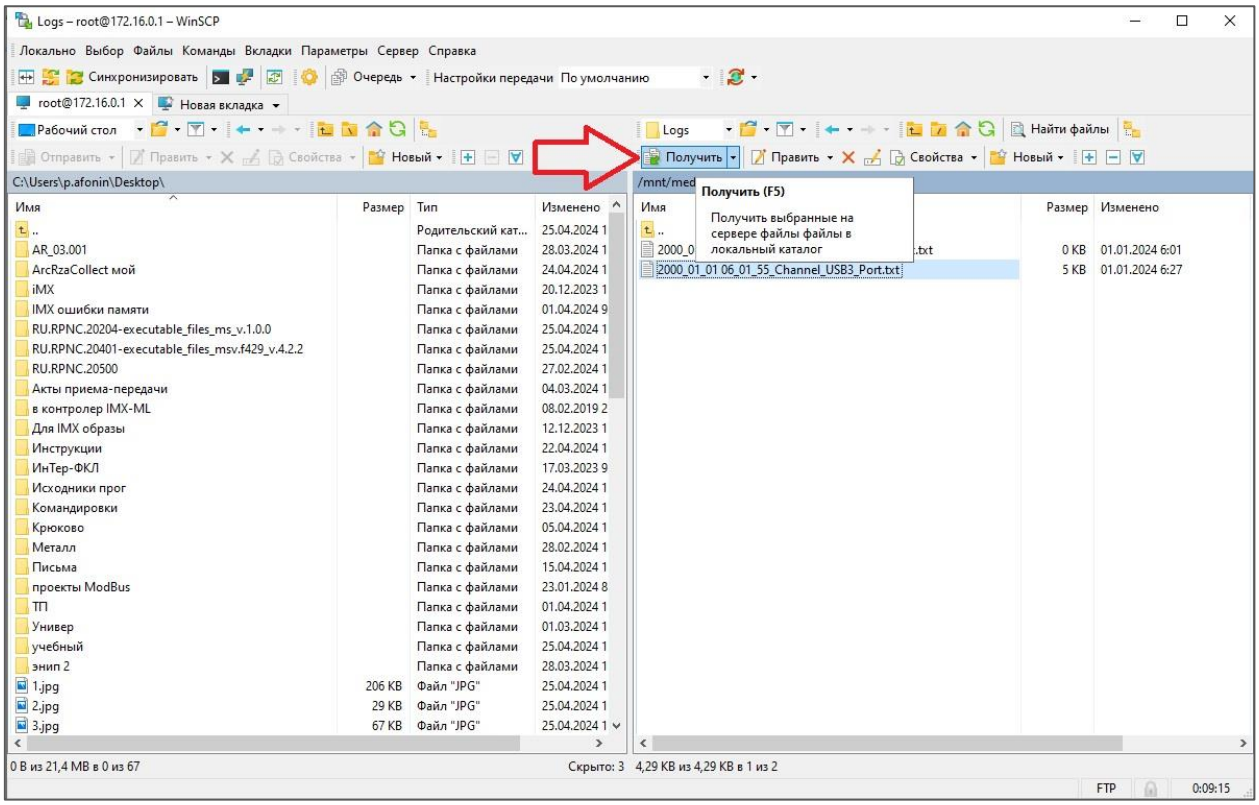


Рисунок 3.137 – Кнопка «Получить»

В открывшейся экранной форме необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ОК» (см. рисунок 3.138).

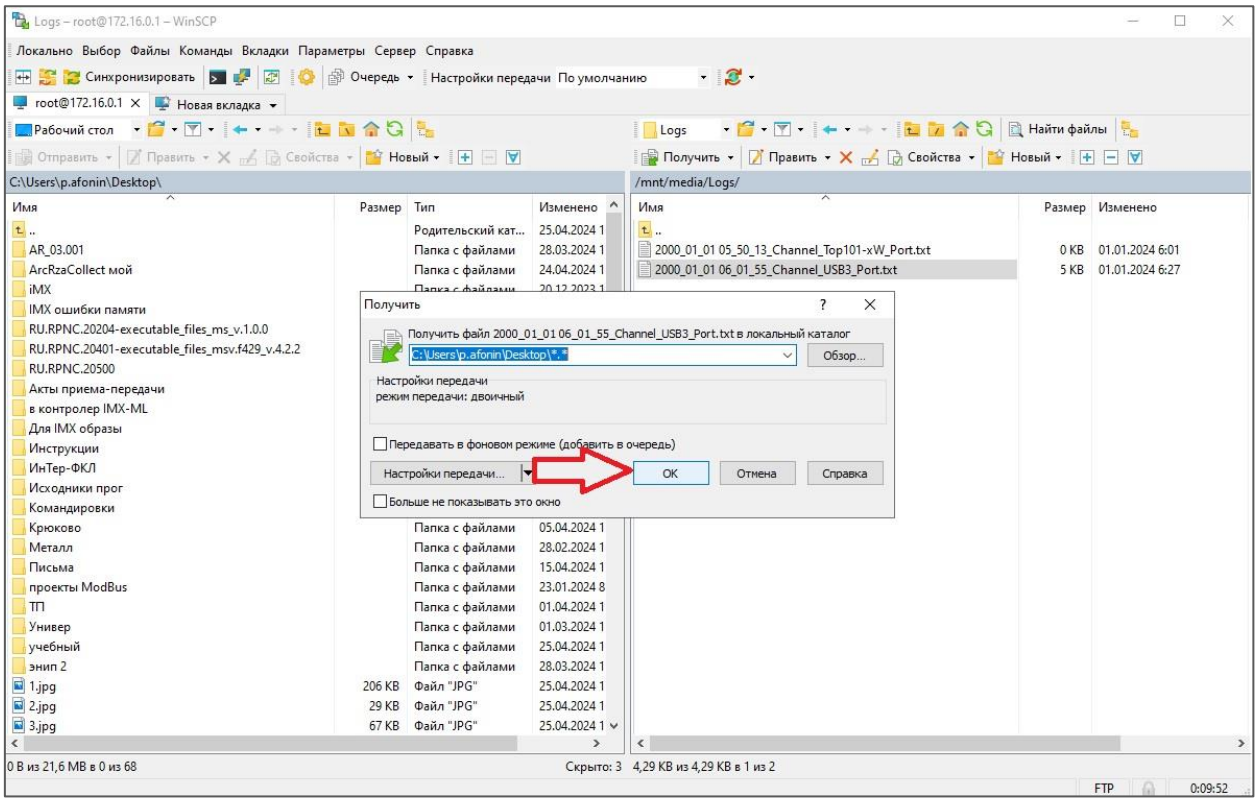


Рисунок 3.138 – Сохранение лога на рабочий стол ПЭВМ

ВНИМАНИЕ! ВО ВРЕМЯ ПРОЦЕССА ЗАПИСИ ЛОГА НА FLASH-КАРТУ МОДУЛЬ ИНТЕРФЕЙСНЫЙ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПЕРЕЗАГРУЖАТЬ! ПРИ ПЕРЕЗАГРУЗКЕ МОДУЛЯ ИНТЕРФЕЙСНОГО УДАЛЯЮТСЯ ВСЕ ЗАПИСИ ЛОГОВ И ДЕЙСТВИЯ СОГЛАСНО ПУНКТУ 3.2.29 НЕОБХОДИМО ВЫПОЛНИТЬ ВНОВЬ!

3.2.30 Информация о памяти

Для вывода информации о занимаемой памяти необходимо в экранной форме со служебными/сервисными командами нажать ЛКМ на кнопку «ИНФОРМАЦИЯ О ПАМЯТИ» (см. рисунок 3.139).

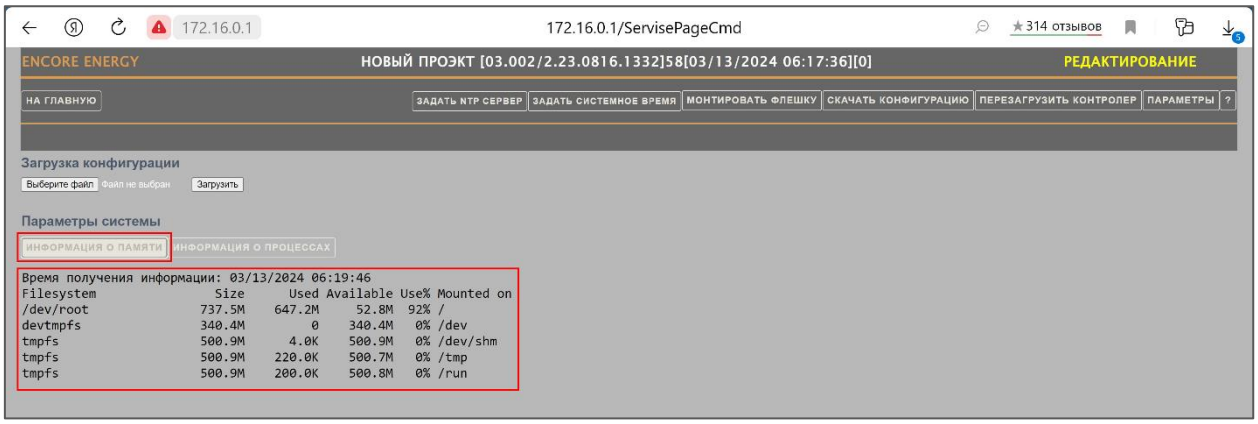


Рисунок 3.139 – Информация о памяти

3.2.31 Информация о процессах

Для вывода информации о занимаемых процессами ресурсов необходимо в экранной форме со служебными/сервисными командами нажать ЛКМ на кнопку «ИНФОРМАЦИЯ О ПРОЦЕССАХ» (см. рисунок 3.140).

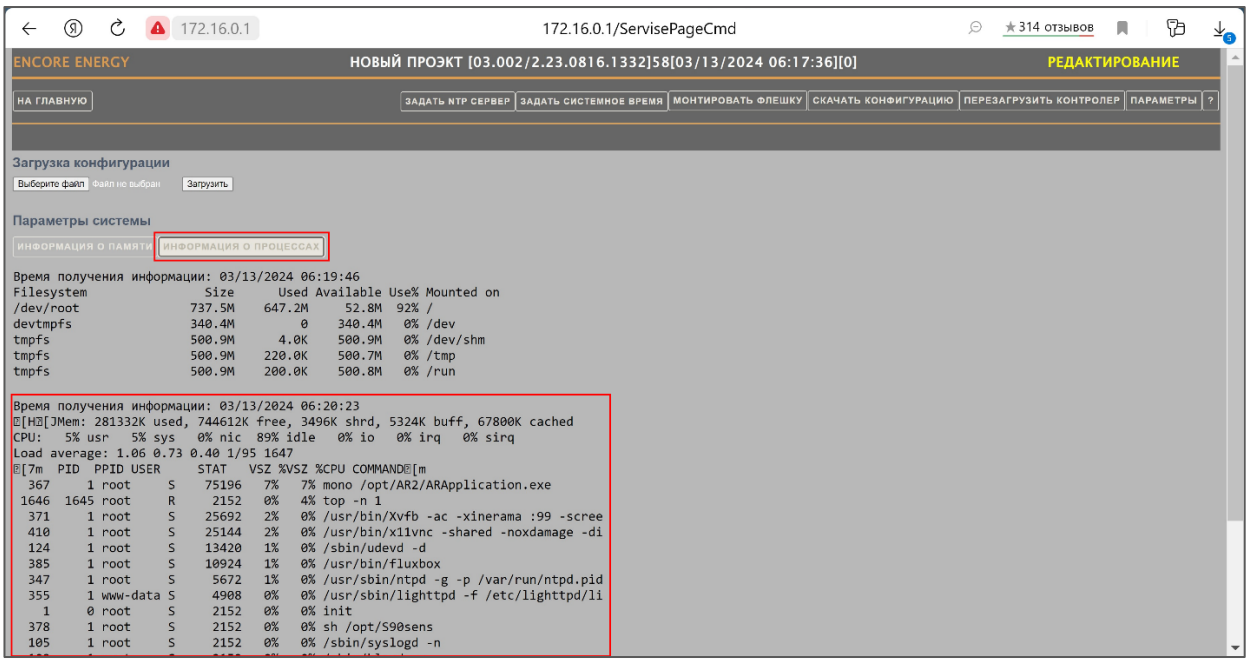


Рисунок 3.140 – Инормация о процессах

3.2.32 Работа с сетевыми настройками

ВНИМАНИЕ! РАБОТА С СЕТЕВЫМИ НАСТРОЙКАМИ ДОСТУПНА ТОЛЬКО В ОС LINUX!

Для перехода в экранную форму сетевых настроек необходимо в экранной форме основных параметров маршрутизатора нажать ЛКМ на кнопку (см. рисунок 3.141).

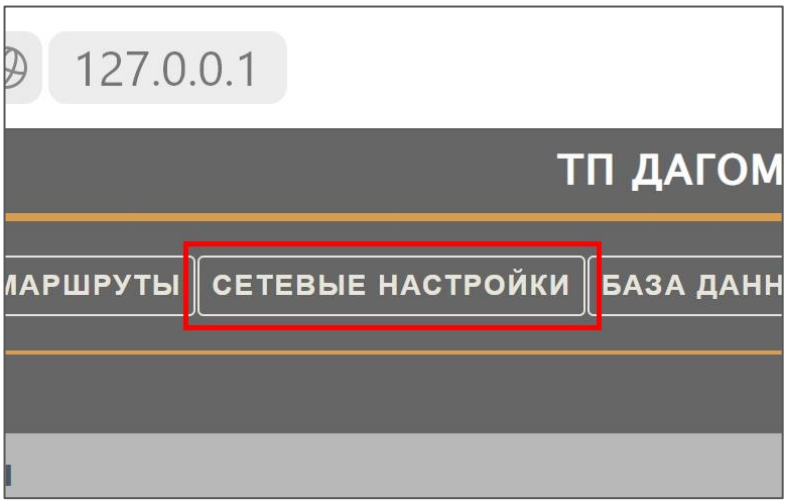


Рисунок 3.141 – Кнопка «СЕТЕВЫЕ НАСТРОЙКИ»

Экранная форма сетевых настроек представлена на рисунок 3.142.

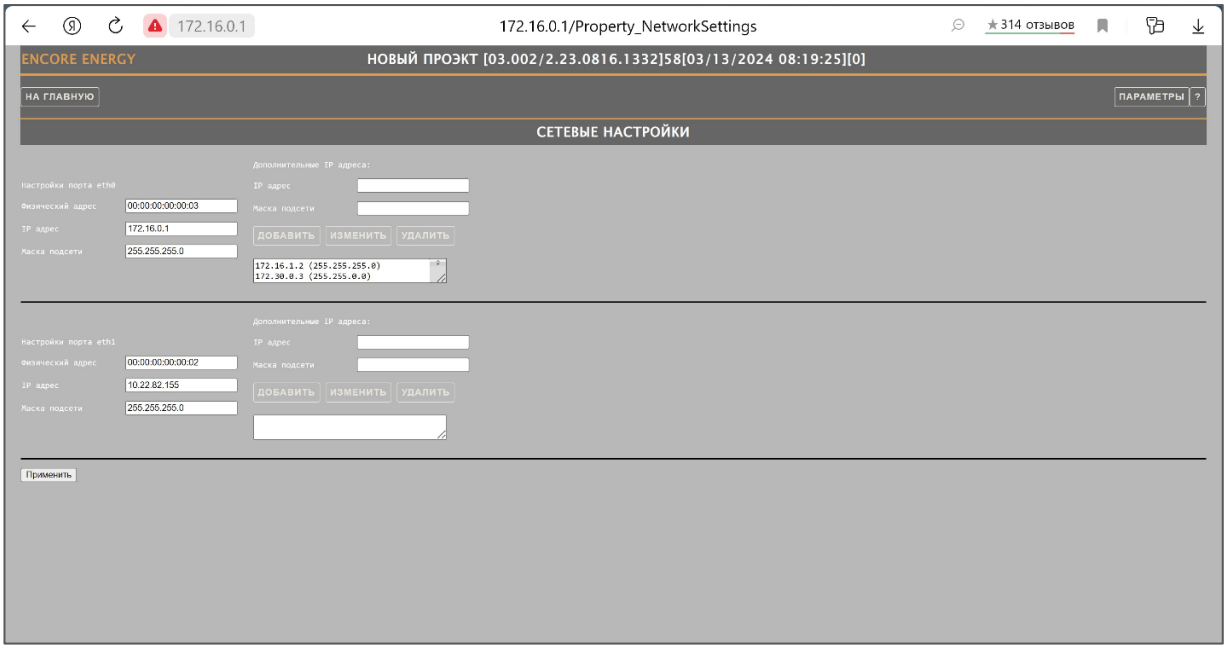


Рисунок 3.142 – Экранная форма сетевых настроек

В экранной форме сетевых настроек отображается следующая информация о физических Ehternet-портах (разъемах):

– физический адрес;

– IP-адрес;

– маска подсети.

После добавления, изменения или удаления дополнительных IP-адресов необходимо нажать ЛКМ на кнопку «Применить» для сохранения сетевых настроек (см. рисунок 3.143).

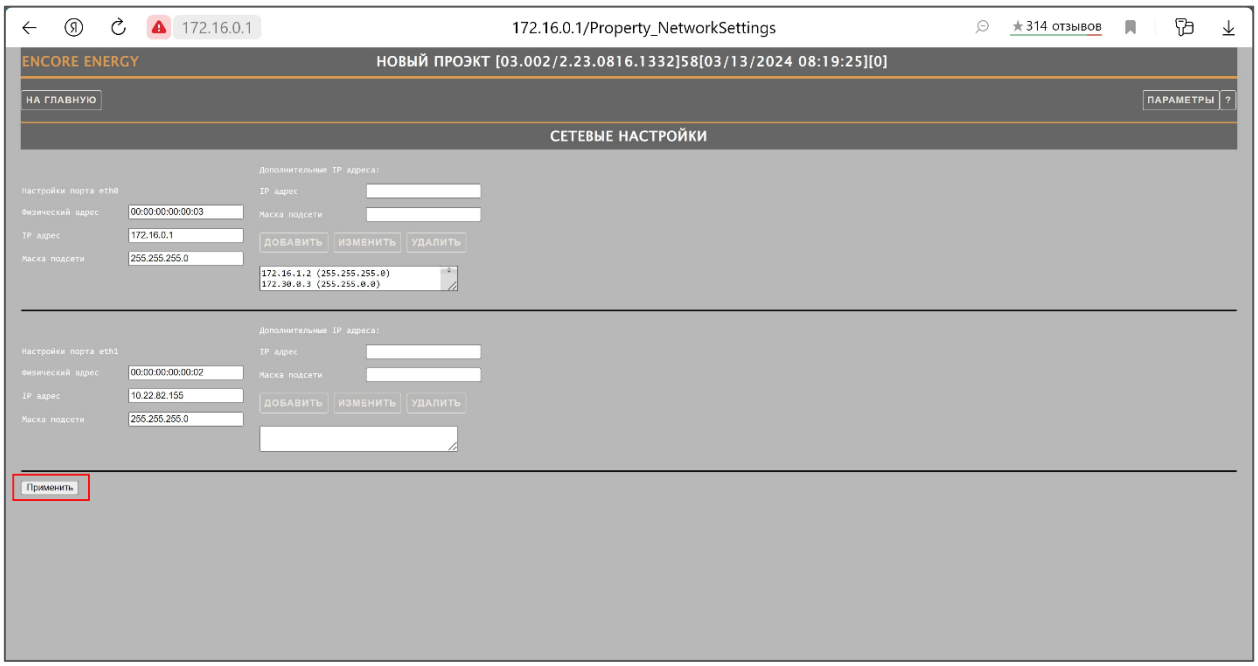


Рисунок 3.143 – Кнопка «Применить»

3.2.32.1 Добавление дополнительного IP-адреса

Для добавления дополнительного IP-адреса необходимо ввести IP-адрес и маску подсети в соответствующие поля и нажать ЛКМ на кнопку «ДОБАВИТЬ» (см. рисунок 3.144).

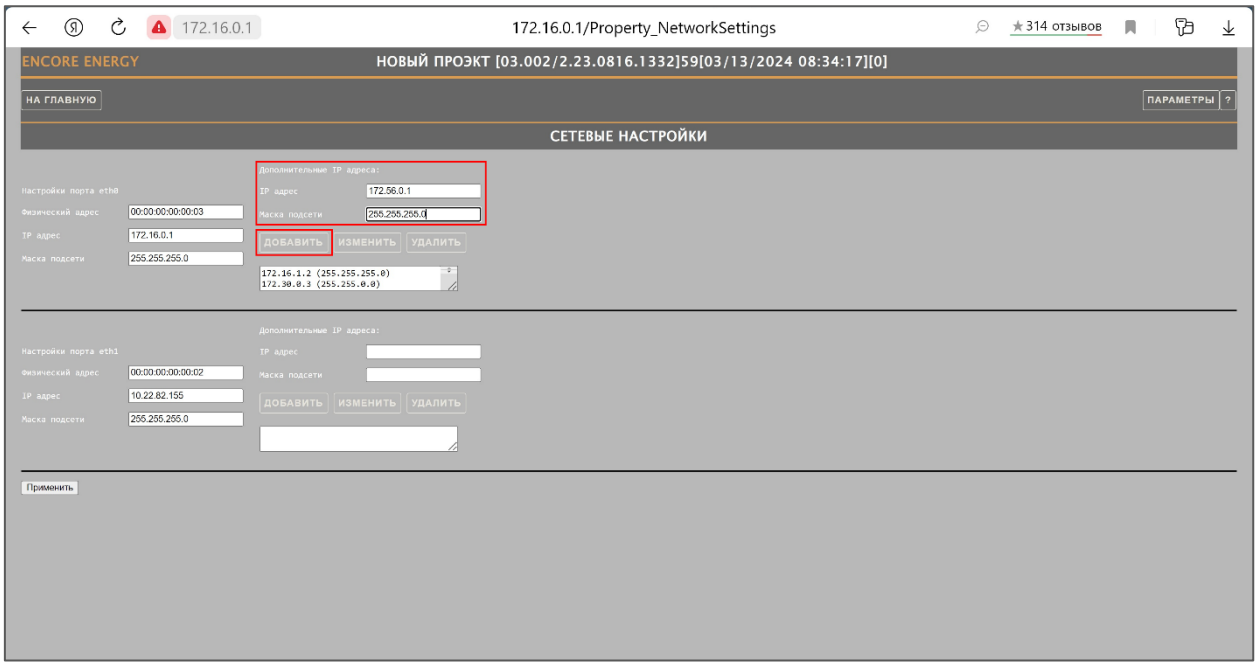


Рисунок 3.144 – Добавление дополнительного IP-адреса

После нажатия кнопки «ДОБАВИТЬ» дополнительный IP-адрес отобразится в конце списка дополнительных IP-адресов (см. рисунок 3.145).

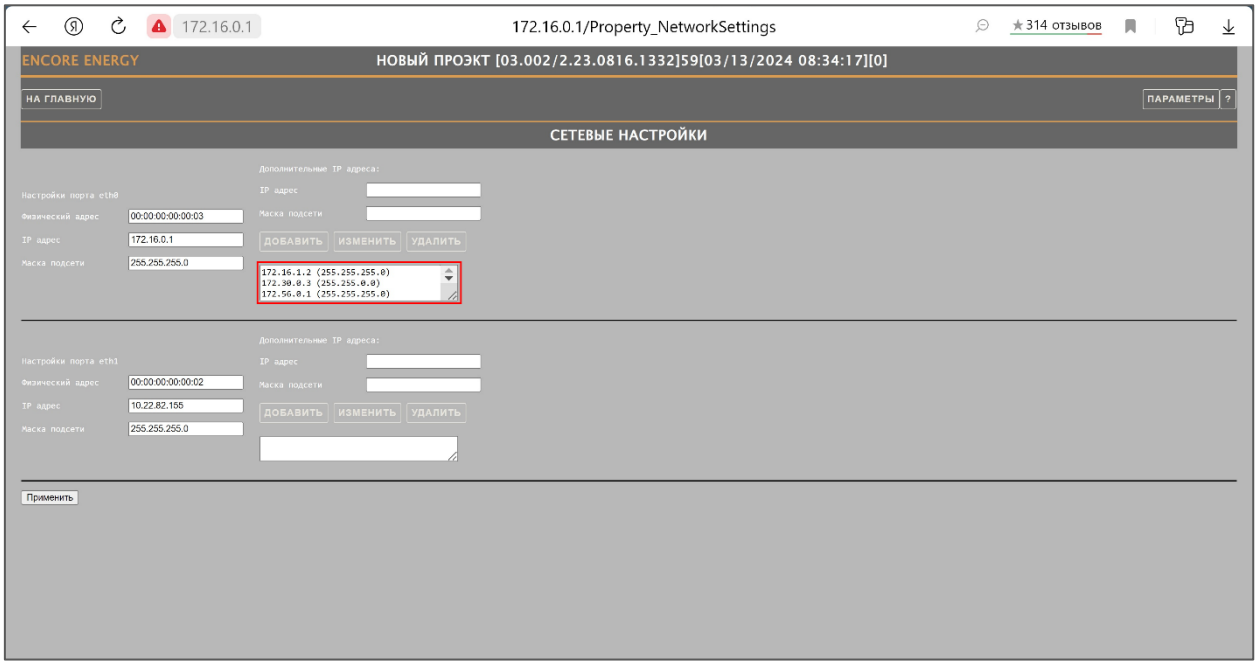


Рисунок 3.145 – Обновленный список дополнительных IP-адресов

3.2.32.2 Изменение дополнительного IP-адреса

Для изменения дополнительного IP-адреса необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ИЗМЕНИТЬ» (см. рисунок 3.146).

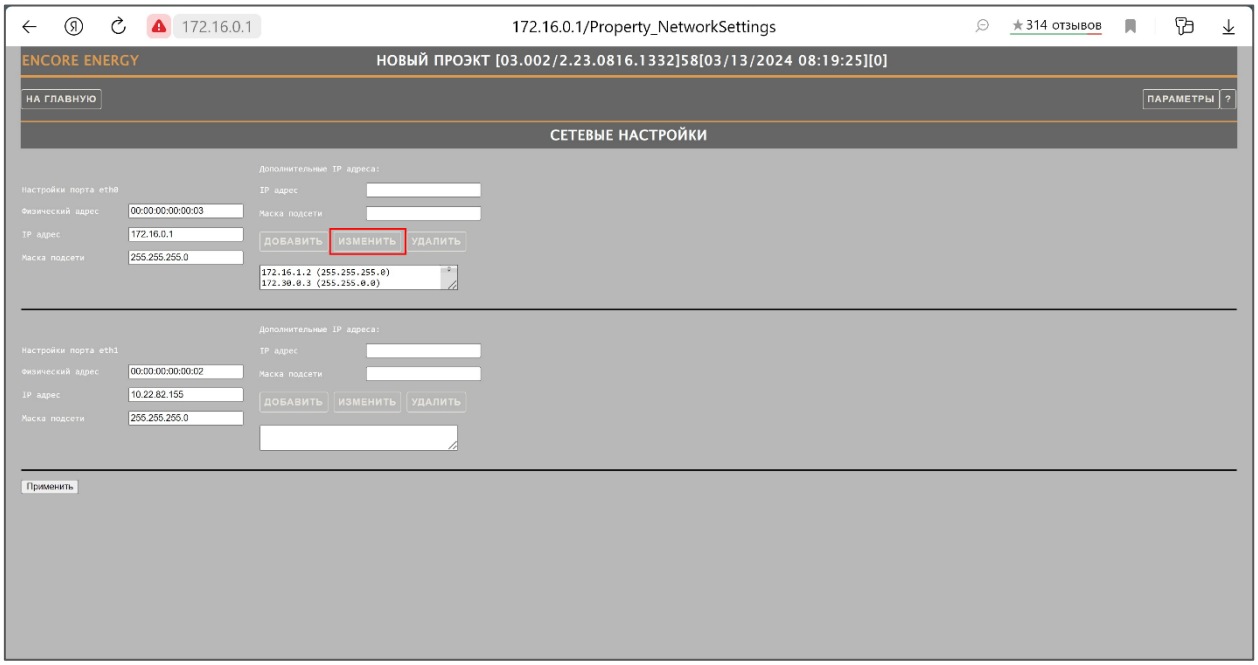


Рисунок 3.146 – Кнопка «ИЗМЕНИТЬ» в экранной форме сетевых настроек

После нажатия в браузере откроется всплывающее окно для выбора дополнительного IP-адреса. Для того, чтобы выбрать дополнительный IP-адрес необходимо указать его номер и нажать кнопку «Продолжить» (см. рисунок 3.147).

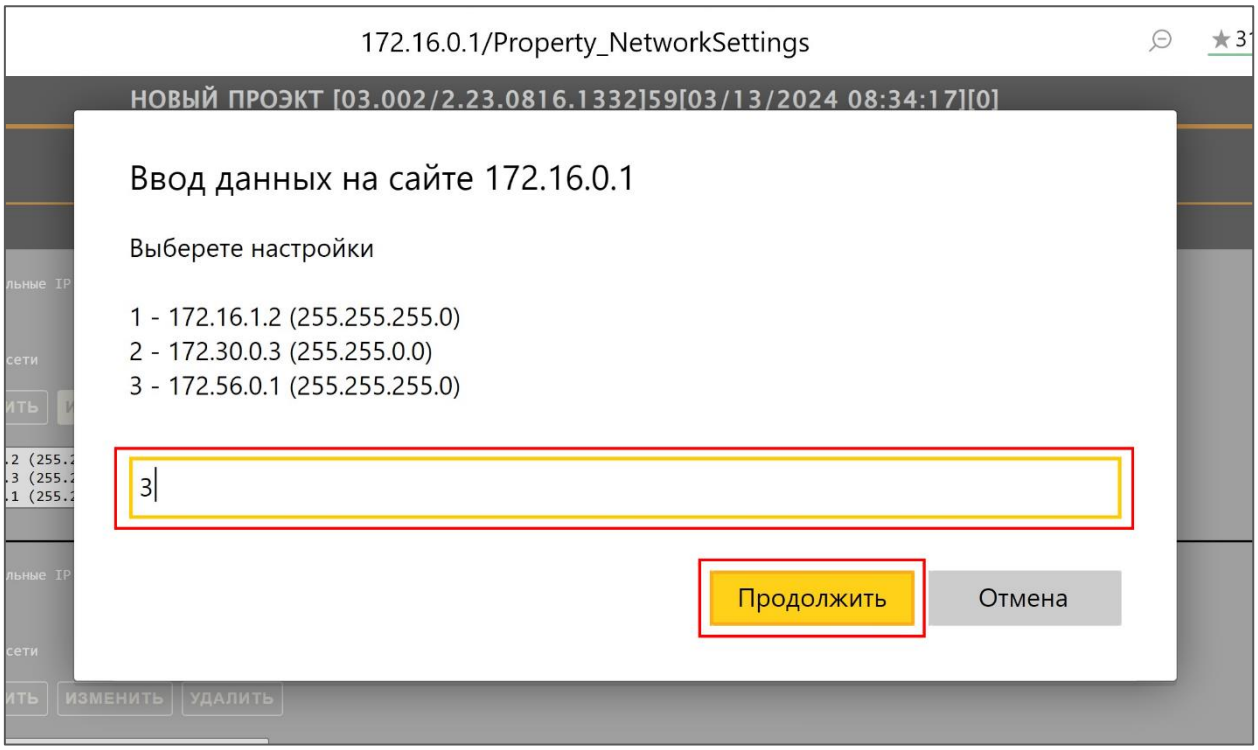


Рисунок 3.147 – Выбор дополнительного IP-адреса для изменения

После нажатия кнопки «Продолжить» настройки дополнительного IP-адреса отобразятся в соответствующих полях. Настройки можно изменить (см. рисунок 3.148).

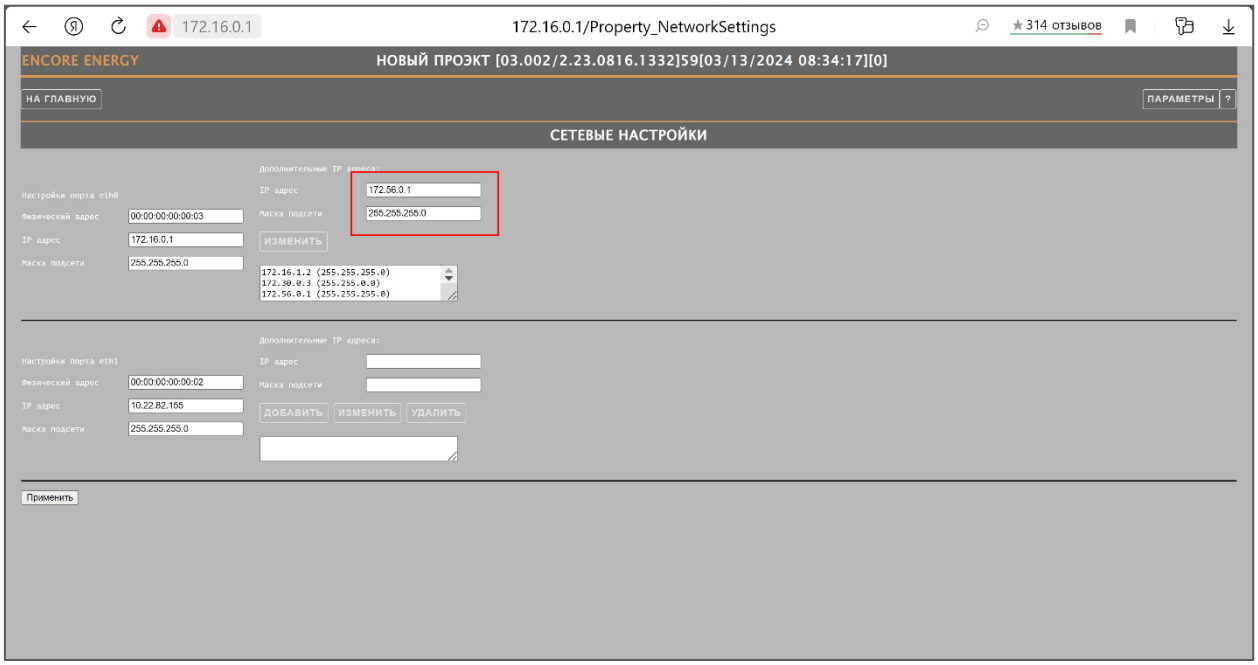


Рисунок 3.148 – Изменение дополнительного IP-адреса

После изменения настроек дополнительного IP-адреса необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ИЗМЕНИТЬ». В списке отобразится измененный дополнительный IP-адрес (см. рисунок 3.149).

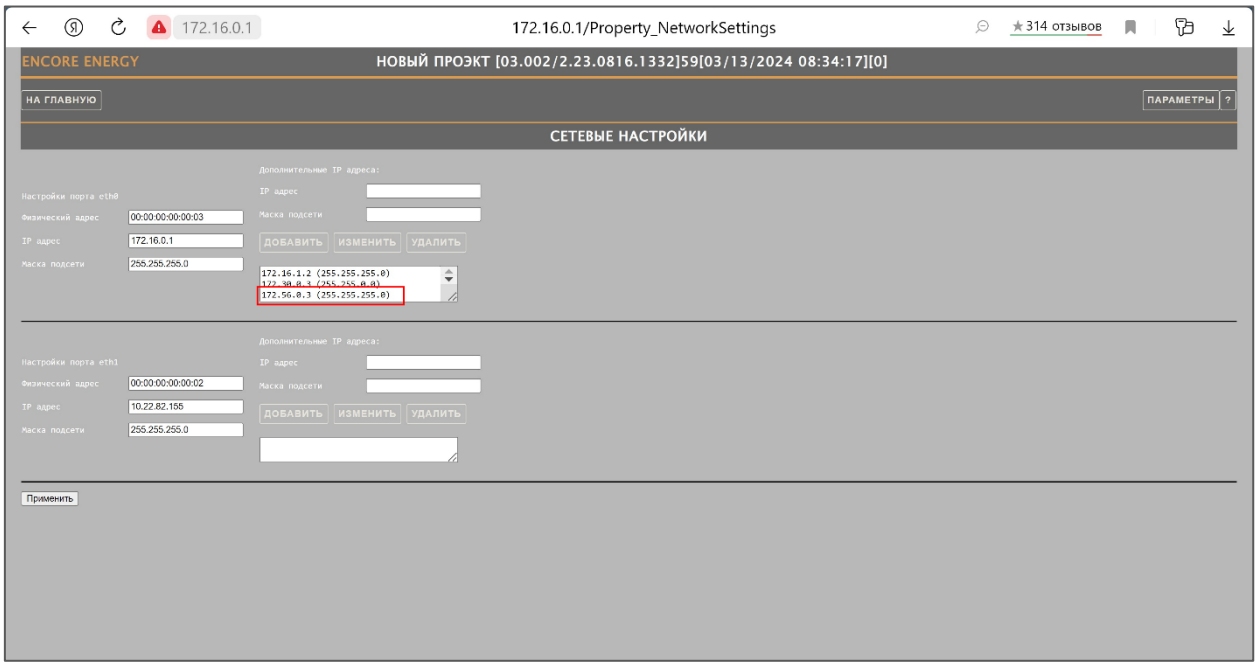


Рисунок 3.149 – Измененный дополнительный IP-адрес

3.2.32.3 Удаление дополнительного IP-адреса

Для удаления дополнительного IP-адреса необходимо нажать ЛКМ на кнопку «УДАЛИТЬ» (см. рисунок 3.150).

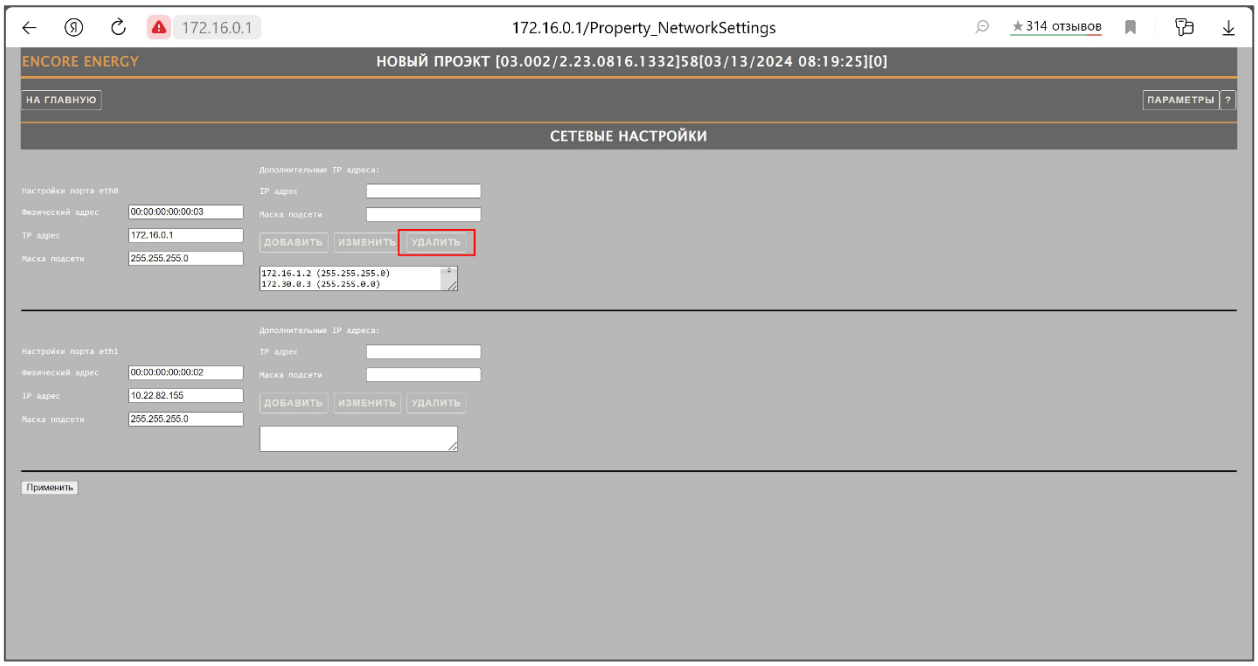


Рисунок 3.150 – Кнопка «УДАЛИТЬ» в экранной форме сетевых настроек

После нажатия в браузере откроется всплывающее окно для выбора дополнительного IP-адреса, который необходимо удалить. Для того, чтобы удалить IP-адрес необходимо указать его номер и нажать кнопку «Продолжить» (см. рисунок 3.151). Дополнительный IP-адрес будет удален из списка.

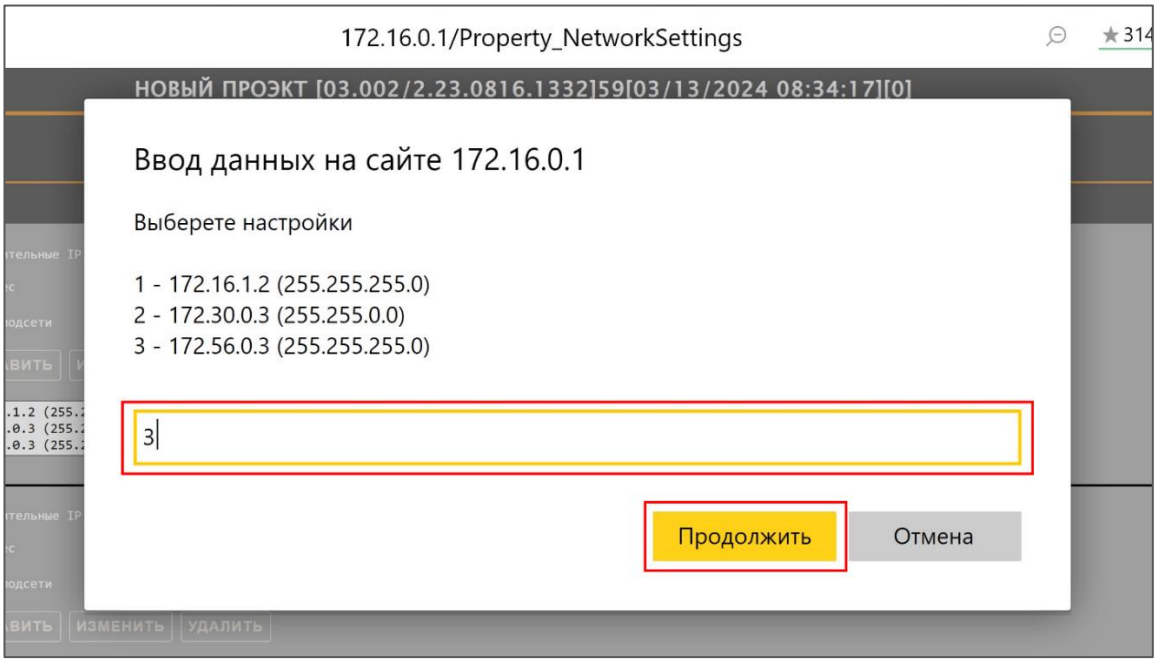


Рисунок 3.151 – Удаление дополнительного IP-адреса

3.2.33 Изменяемые уставки для формул

Для исключения необходимости ручного изменения констант в формулах при каждом обновлении параметров, предусмотрен механизм уставок. Уставки позволяют задавать значения как через файл конфигурации, так и удаленно с АРМ. Данные уставки сохраняются в файле «AR2/Project/SetPoints.ini». Пример содержимого файла представлен на рисунке 3.152.

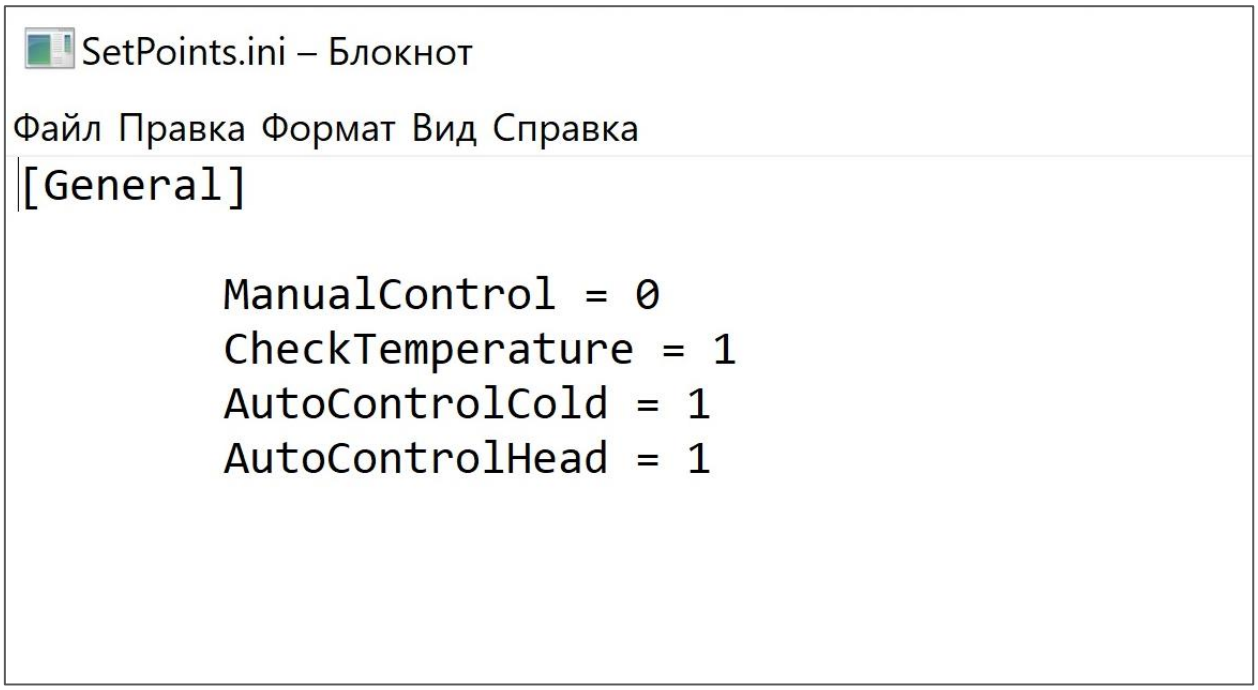


Рисунок 3.152 – Пример файла «AR2/Project/SetPoints.ini»

В веб-интерфейсе уставки отображаются внизу в экранной форме основных параметров маршрутизатора (см. рисунок 3.153).

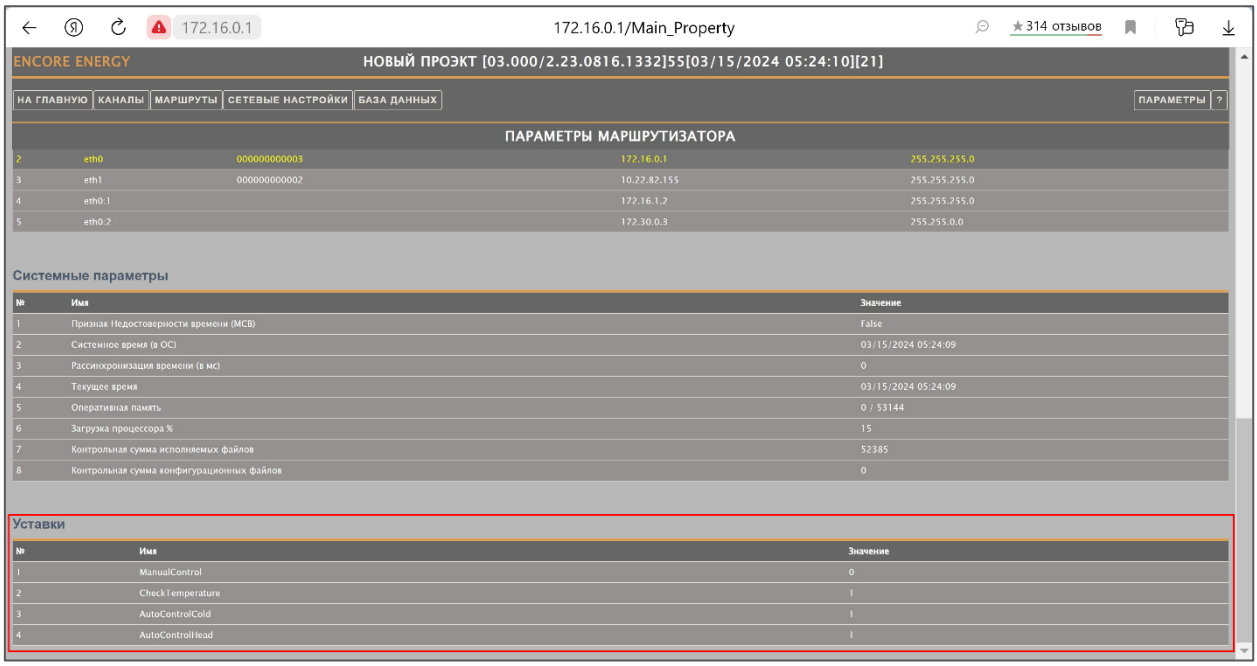


Рисунок 3.153 – Уставки в веб-интерфейсе

Уставка в формуле добавляется аналогично константе (см. пункт 3.2.14), только вместо значения указывается имя уставки. Например: {[34]||[#ManualControl]}.

Для задания уставки с АРМ для протокола «IEC104» необходимо у тега указать тип «TypeSetPoint», а имя тега – это наименование уставки (см. рисунок 3.154). Адрес может быть любым.

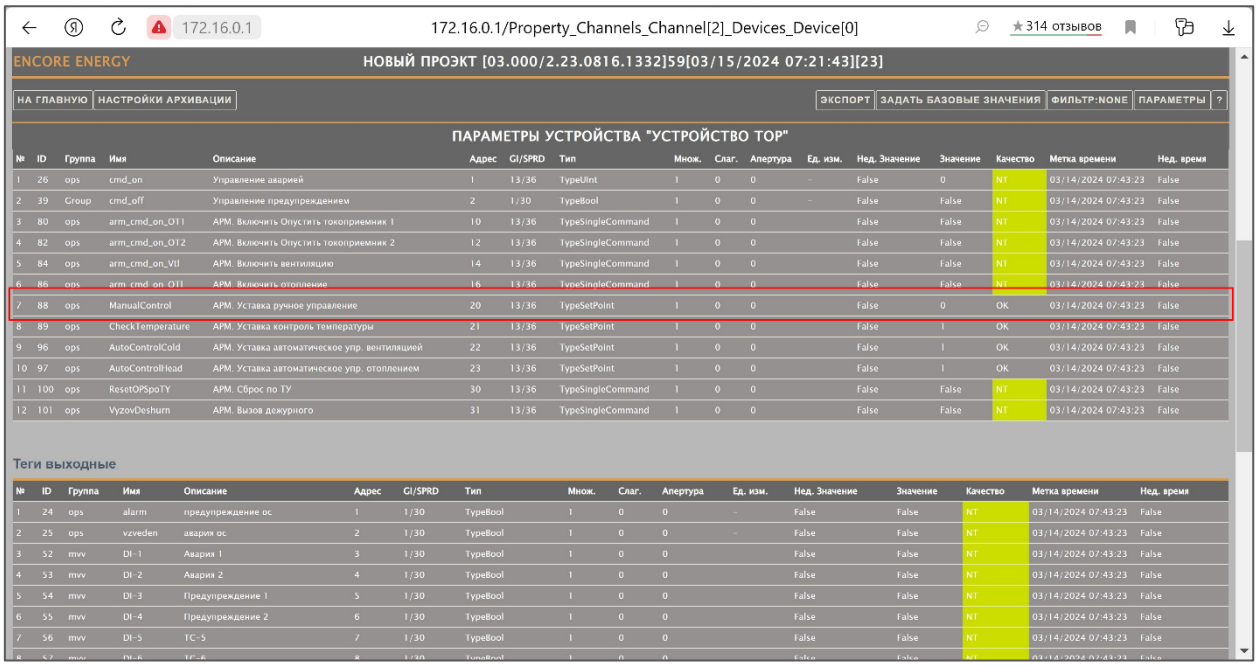


Рисунок 3.154 – Уставка для пртокола «IEC104»

3.3 Обновление конфигурационных файлов под обновленную версию программы

При запуске программы с файлами конфигурации с устаревшей версией программы появится предупреждающее сообщение в консольном окне (см. рисунок 3.155). Для получения актуальной версии программы необходимо обратиться в ООО «Энкор» по электронной почте: info@encore.ru, service@encore.ru.

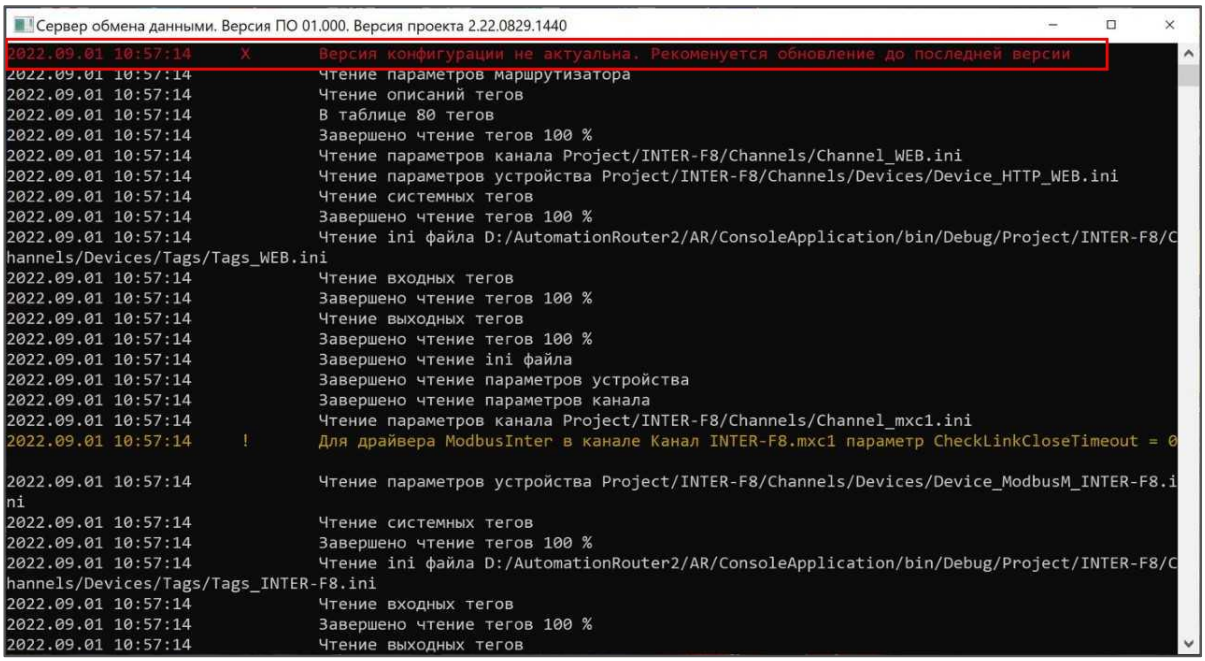


Рисунок 3.155 – Ошибка файлов конфигурации

Также в веб-интерфейсе появится надпись красного цвета «ВЕРСИЯ КОНФИГУРАЦИИ НЕ АКТУАЛЬНА» (см. рисунок 3.156).

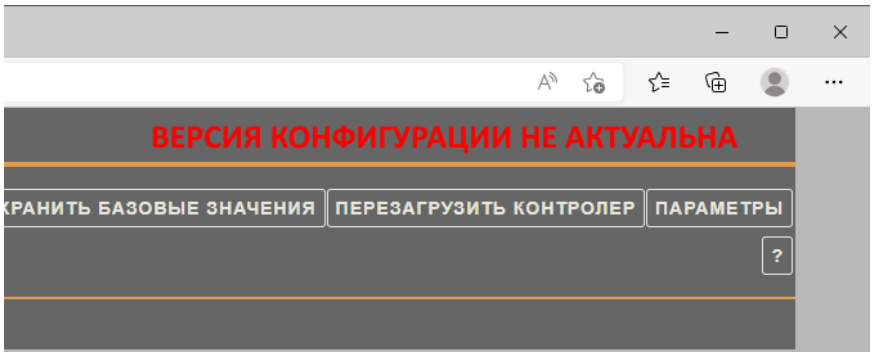


Рисунок 3.156 – Надпись «ВЕРСИЯ КОНФИГУРАЦИИ НЕ АКТУАЛЬНА»

Обновление конфигурационных файлов под новую версию программы необходимо выполнять после обновления программы.

Перед обновлением конфигурационных файлов необходимо выполнить остановку программы и выполнить резервное копирование программы с файлами конфигурации. Остановка программы на ОС Windows выполняется закрытием программы. Процесс остановки программы на ОС Linux и модуле

интерфейсном описан в документе RU.РПНЦ.30100 90 «Инструкция по загрузке».

3.3.1 Обновление конфигурационных файлов на ОС Windows

Для обновления конфигурационных файлов на ОС Windows необходимо выполнить вызов командной строки. Для вызова командной строки необходимо пройти по маршруту: Пуск → Служебные – Windows → Командная строка.

Вызов командной строки представлен на рисунке 3.157.

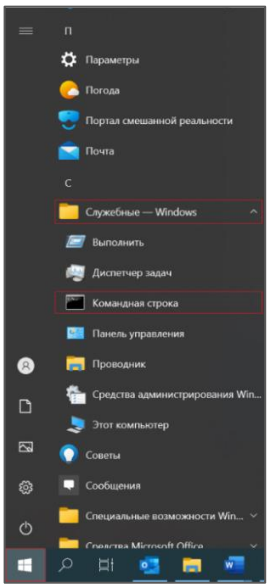


Рисунок 3.157 – Вызов командной строки

В командной строке необходимо ввести команду:

```
cd «Путь к каталогу с программой»
```

и нажать клавишу «Enter». Затем необходимо ввести команду:

```
ARApplication.exe updateCFG
```

и нажать кнопку «Enter». После нажатия клавиши «Enter» начнется процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами (см. рисунок 3.158).

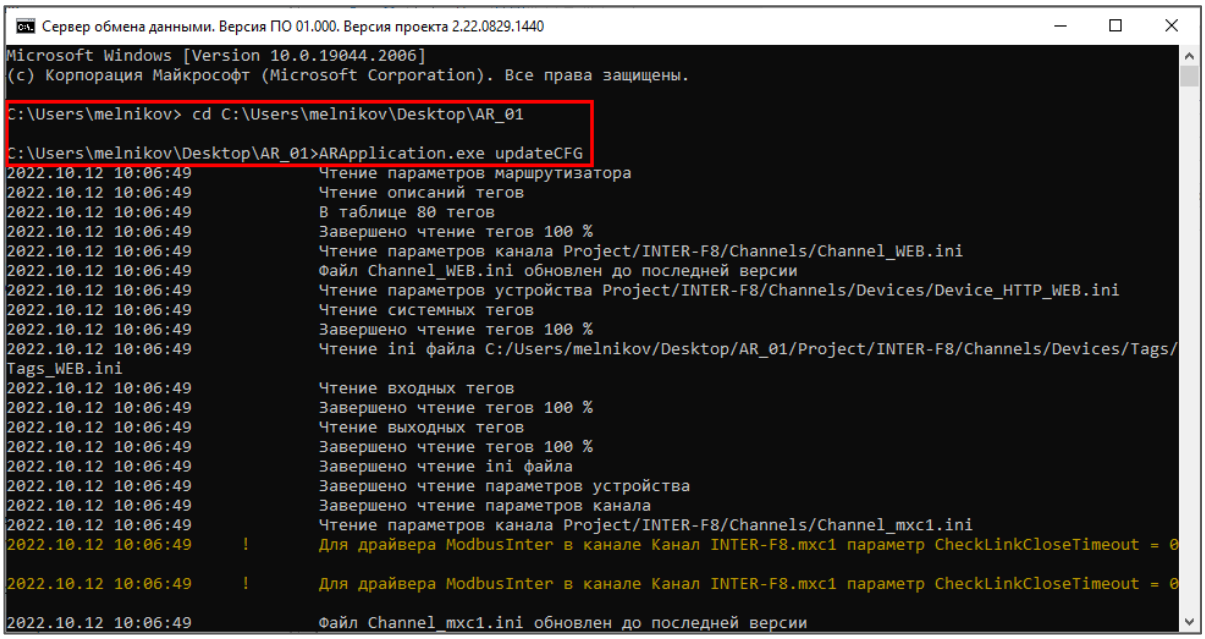


Рисунок 3.158 – Процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами на ОС Windows

После выполнения обновления, программу можно запустить в штатном или ручном режиме согласно документу RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора».

3.3.2 Обновление конфигурационных файлов на ОС Linux

Для обновления конфигурационных файлов на ОС Linux необходимо открыть приложение «Terminal Linux». Для открытия приложения «Terminal Linux» необходимо перейти в раздел «Меню» и в открывшемся списке выбрать «Open Terminal Here» (см. рисунок 3.159).

Примечание – Для входа в раздел «Меню» необходимо в графической среде ОС Linux нажать ПКМ.

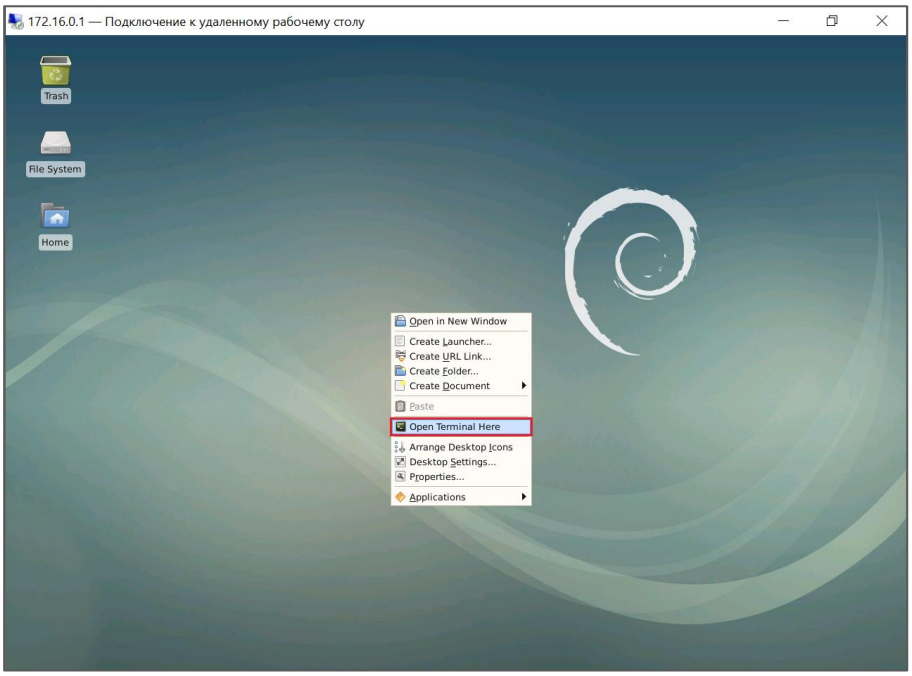


Рисунок 3.159 – Экранная форма открытия «Terminal Linux»

Экранная форма приложения «Terminal Linux» представлена на рисунке 3.160.

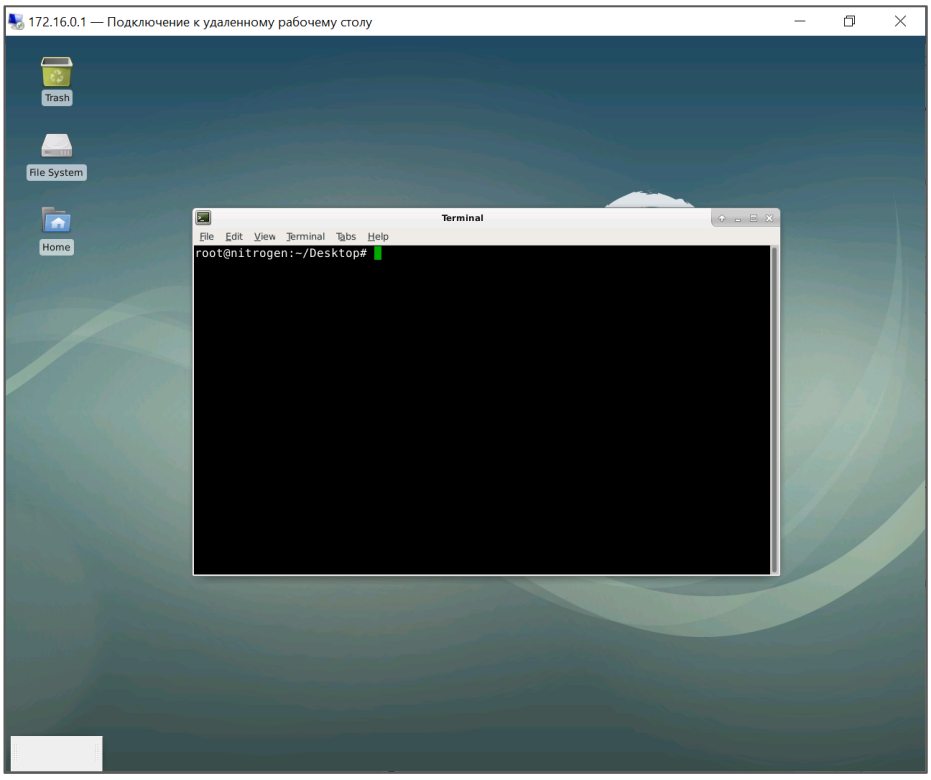


Рисунок 3.160 – Экранная форма приложения «Terminal Linux»

В приложении «Terminal Linux» необходимо ввести команду:

```
mono /«Путь к каталогу с программой»/ARApplication.exe updateCFG
```

и нажать клавишу «Enter». После нажатия клавиши «Enter» начнется процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами (см. рисунок 3.161).

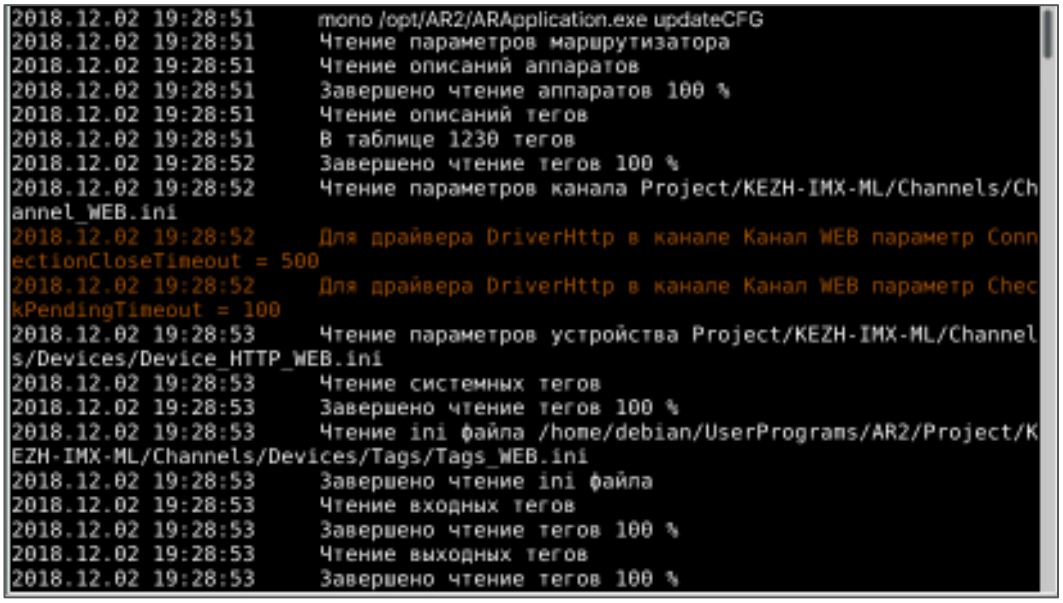


Рисунок 3.161 – Процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами на ОС Linux

После выполнения обновления, программу можно запустить в штатном или ручном режиме согласно документу RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора».

3.3.3 Обновление конфигурационных файлов на модуле интерфейсном

Для обновления конфигурационных файлов на модуле интерфейсном необходимо выполнить соединение с модулем интерфейсным по протоколу «SSH» при помощи приложения «Bitvise» согласно документу RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора».

В терминале необходимо ввести команду:

mono /«Путь к каталогу с программой»/ARApplication.exe updateCFG

и нажать клавишу «Enter». После нажатия клавиши «Enter» начнется процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами (см. рисунок 3.162).

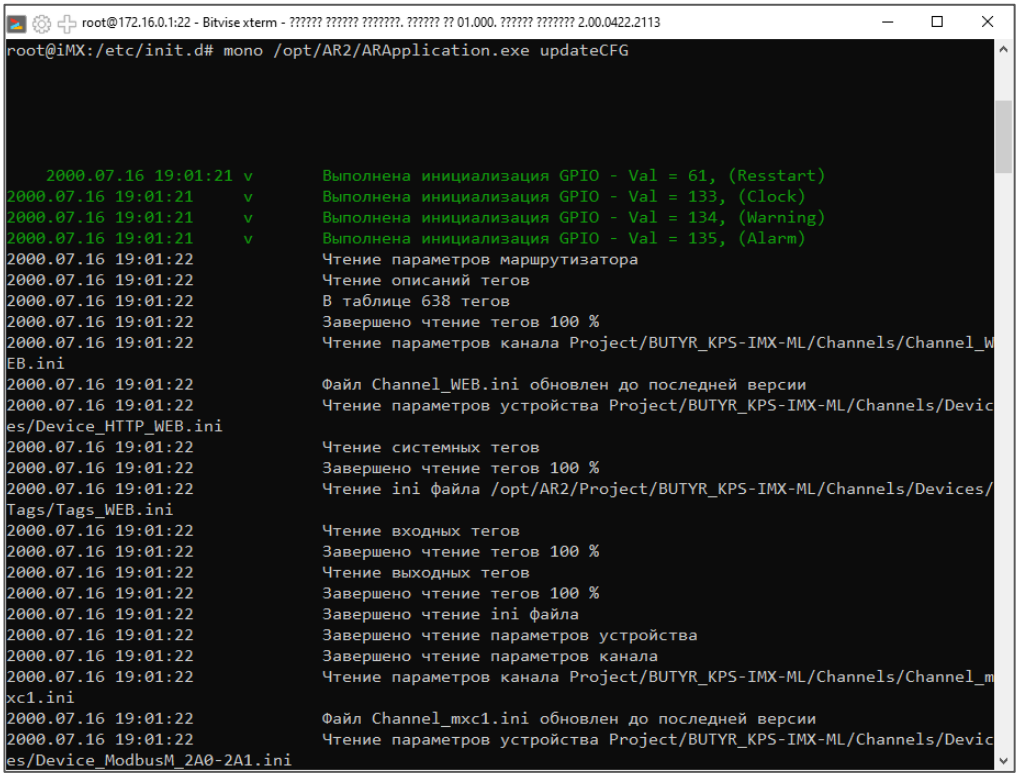


Рисунок 3.162 – Процесс загрузки программы с обновленными конфигурационными файлами на модуле интерфейсном

После выполнения обновления, программу можно запустить в штатном или ручном режиме согласно документу RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора».

3.4 Параметры драйверов

3.4.1 Драйвер «ModbusM»

Драйвер «ModbusM» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– Type – режим работы (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– SendTimeoutTCP – таймаут для TCP режима;

– TimeSyncInterval – интервал синхронизации времени;

– IgnoreReadErrors – признак игнорирования ошибок при считывании;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– EnableIDTransaction – признак учета инкрементации IDTransaction для TCP режима;

– CheckLinkCloseTimeout – таймаут оценки разрыва связи (отсчитывается от последнего принятого сообщения);

– ReOpenPort – признак переоткрытия порта, если нет ответов на запросы;

– IgnoreUnCorrectValue – признак игнорирования некорректных значений;

– IgnoreCRC – признак игнорирования контрольной суммы;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.2 Драйвер «ModbusInter»

Драйвер «ModbusInter» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– IgnoreReadErrors – признак игнорирования ошибок при считывании;

– TimeSyncInterval – таймаут синхронизации времени в интере;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– CheckLinkCloseTimeout – таймаут оценки разрыва связи (отсчитывается от последнего принятого сообщения);

– ReadOscillogrammInterval – признак переоткрытия порта, если нет ответов на запросы;

– ReverseData – признак переворота байт в ответе на запрос буфера статуса;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.3 Драйвер «ModbusShupM»

Драйвер «ModbusM» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– Type – режим работы (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– SendTimeoutTCP – таймаут для TCP режима;

– TimeSyncInterval – интервал синхронизации времени;

– IgnoreReadErrors – признак игнорирования ошибок при считывании;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– CheckLinkCloseTimeout – таймаут оценки разрыва связи (отсчитывается от последнего принятого сообщения);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.4 Драйвер «ModbusS»

Драйвер «ModbusS» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– ReverseData – признак переворота байт в ответе;

– SelectReservedDataEnable – признак включения алгоритма выбора резервного значения при резервировании. Используется если внизу есть 2 канала идущие от одного устройства (основной и резервный);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.5 Драйвер «ModbusS_EST62»

Драйвер «ModbusS_EST62» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– ReverseData – признак переворота байт в ответе;

– AddressTY – адрес для команд телеуправления;

– OrderControl – имя тега передающего бит контроля ТУ;

– OrderControlTimeout – таймаут удержания бита контроля ТУ. По истечении таймаута бит сбрасывается в 0;

– SelectInfo – имя тега чередующего значения AI1 и AI2. Необходим для чередования значения "1" и "0" (для аналогов зарезервировано адресное пространство под один аналог);

– Select_AI1 – имя тега значения AI1;

– Select_AI2 – имя тега значения AI2;

– TCinsertAnalog – признак наличия дискретных сигналов внутри битов аналогового сигнала. В данном драйвере значения предаются чередования битов (импульс и пауза) иногда для экономии места ТС вставляют внутри аналогов;

– SelectReservedDataEnable – признак включения алгоритма выбора резервного значения при резервировании. Используется если внизу есть 2 канала идущие от одного устройства (основной и резервный);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.6 Драйвер «ModbusASTMU»

Драйвер «ModbusASTMU» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– ReverseData – признак переворота байт в ответе;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.7 Драйвер «ModbusMR»

Драйвер «ModbusMR» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– Type – режим работы (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– ModeDeterminationTimeout – таймаут определения режима работы при резервировании;

– IgnoreReadErrors – признак игнорирования ошибок при считывании;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.8 Драйвер «ModbusSR»

Драйвер «ModbusSR» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– StartingMode – стартовый режим при резервировании;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.9 Драйвер «SPA_BUS_M»

Драйвер «SPA_BUS_M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.10 Драйвер «Driver_SET»

Драйвер «Driver_SET» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– ConstA – константа A;

– Mode – режим работы (мастер/слушатель);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.11 Драйвер «IEC101M»

Драйвер «IEC101M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendTimeout – таймаут отправки запросов;

– GlInterval – интервал выполнения общего опроса;

– TimeSyncEnable – признак выполнения синхронизации времени;

– TimeSyncInterval – интервал синхронизации времени;

– SyncDelay – смещение при синхронизации времени;

– LinkAddressSize – размер поля адреса устройства;

– CauseTransmissionSize – размер поля причины передачи;

– ASDUAddressSize – размер поля общего адреса ASDU;

– ObjectAddressSize – размер поля адреса объекта информации;

– ASDUAddress – общий адрес ASDU;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– NeedTransmitOscillogrammToRoute – признак передачи осциллограмм на маршрут;

– NeedSaveOscillogrammToArchive – признак сохранения осциллограмм в файлы (архив);

– UTCsync – сдвиг часового пояса при синхронизации времени;

– UTCread – сдвиг часового пояса при выставлении метки времени;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.12 Драйвер «IEC101S»

Драйвер «IEC101S» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– SendEndGl – признак отправки сообщения об окончании общего опроса;

– UTC – сдвиг часов при синхронизации;

– BufferOnLinkClose – признак накопления данных в буфере при отсутствии связи;

– BufferOscillogrammLenght – количество осциллограмм в буфере для передачи;

– QueueOscillogrammLenght – количество осциллограмм в накопительной среде;

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– SendResponceTimeout – таймаут перед отправкой ответа;

– LinkAddressSize – размер поля адреса устройства;

– SizeCauseTransmission – размер поля причины передачи;

– SizeCommonAddress – размер поля общего адреса ASDU;

– SizeAddressObject – размер поля адреса объекта информации;

– CommonAddress – общий адрес ASDU;

– ErrorCounterR – текущее количество ошибок при приеме данных;

– ErrorCounterS – текущее количество ошибок при передаче данных;

– SynchronizeTopLevel – признак синхронизации верхнего уровня;

– SynchronizeInterval – интервал синхронизации верхнего уровня;

– UTCsend – сдвиг часового пояса при синхронизации времени;

– UTCsync – сдвиг времени при синхронизации верхнего уровня;

– SelectReservedDataEnable - признак включения алгоритма выбора резервного значения при резервировании. Используется если внизу есть 2 канала идущие от одного устройства (основной и резервный);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.13 Драйвер «IEC103M»

Драйвер «IEC103M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– SendTimeout – таймаут между запросами;

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– IntervalGl – интервал выполнения общего опроса;

– TimeSyncInterval – интервал синхронизации времени;

– CauseTransmissionSize – размер поля причины передачи;

– ASDUAddressSize – размер поля общего адреса ASDU;

– ASDUAddress – общий адрес ASDU;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– SetNTLinkClose – признак выставления бита качества «NT» всем тегам при разрыве связи;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.14 Драйвер «IEC104S»

Драйвер «IEC104S» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– K – количество отправляемых кадров без подтверждения приема от клиента;

– CyclicTransmissionTimeout – интервал принудительной отправки телеизмерений;

– SendEndGl – признак отправки сообщения об окончании общего опроса;

– UTC – сдвиг часов при синхронизации;

– ReserveUTC – сдвиг метки времени при передаче на верхний уровень;

– SendTESTFR – признак отправки тестовой команды клиенту;

– BufferOnLinkClose – признак накопления данных в буфере при отсутствии связи;

– BufferOscillogrammLenght – количество осциллограмм в буфере для передачи;

– QueueOscillogrammLenght – количество осциллограмм в накопительной среде;

– ReceiveRouteOscillCount – количество осцилллограмм принятых с маршрута;

– TransferedOscillCount – количество осцилллограмм переданных клиенту;

– RequestTimeout – таймаут ожидания запроса или тестовой команды;

– ReadTimeout – таймаут чтения данных через TCP-соединения;

– SendTimeout – таймаут отправки данных через TCP-соединения;

– TimeSyncEnable – признак исполнения синхронизации времени;

– CauseTransmissionSize – размер поля причины передачи;

– ASDUAddressSize – размер поля общего адреса ASDU;

– ObjectAddressSize – размер поля адреса объекта информации;

– ASDUAddress – общий адрес ASDU;

– LinkCloseTESTFR – признак разрыва связи при отсутствии проверки по TESTFR;

– TESTFRReceiveTimeout – таймаут ожидания ответа на тестовую команду;

– TESTFRCountForLinkClose – количество неподтвержденных тестовых пакетов до разрыва связи;

– LinkCloseSTOPDT – признак разрыва связи по команде «STOPDT»;

– PacketTimeoutGl – интервал между пакетами при общем опросе;

– PacketTimeoutSporadic – интервал между пакетами при спорадической передаче;

– SynchronizeTopLevel – признак синхронизации верхнего уровня;

– SynchronizeInterval – интервал синхронизации верхнего уровня;

– SelectReservedDataEnable - признак включения алгоритма выбора резервного значения при резервировании. Используется если внизу есть 2 канала идущие от одного устройства (основной и резервный);

– CheckPingEnable – признак проверки пинка при разрыве связи;

– RebootTimeoutAfterLinkClose – таймаут после разрыва связи, по истечении которого выполняется перезагрузка ПО;

– WriteLinkInfoLogEnable – признак записи журнала информации о связи;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.15 Драйвер «IEC104M»

Драйвер «IEC104M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– UseDllDriver – признак использования сторонней библиотеки;

– ReconnectInterval – интервал переподключения;

– ReconnectCount – количество подключений до перехода на резервный сервер;

– TestCommandSendInterval – интервал отправки тестовой команды;

– TestCommandReceiveInterval – интервал ожидания ответа на тестовую команду;

– RedundancyMode – режим резервирования;

– TimeToReturn – интервал до возвращения на основной канал при челночном резервировании;

– IgnoreLinkClose – признак игнорирования разрыва связи;

– SetNTLinkClose – признак установки всем тегам критерия качества «NT» при разрыве связи;

– SetFVLinkClose – признак установки всем тега «FasleValue» при разрыве связи;

– GlInterval – интервал выполнения общего опроса;

– TimeSynchronizationEnable – признак выполнения синхронизации времени;

– TimeSyncInterval – интервал синхронизации времени;

– ClearQueueCMD – признак очистки очереди команд при разрыве связи;

– CauseTransmissionSize – размер поля причины передачи;

– ASDUAddressSize – размер поля общего адреса ASDU;

– ObjectAddressSize – размер поля адреса объекта информации;

– ASDUAddress – общий адрес ASDU;

– GlEnable – признак выполнения общего опроса;

– SendTimeoutTCP – таймаут отправки пакета данных;

– SyncDelay – смещение при синхронизации времени;

– RequestFilesEnable – признак запроса файлов при подключении;

– NeedTransmitOscillogrammToRoute – признак передачи осциллограмм на маршрут;

– NeedSaveOscillogrammToArchive – признак сохранения осциллограмм в файлы (архив);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.16 Драйвер «HTTP»

Драйвер «HTTP» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– Filter – строковый фильтр для вывода тегов содержащих в имени указанное значение;

– ConnectionCloseTimeout – таймаут до разрыва соединения после отправки ответа веб-серверу;

– CheckPendingTimeout – таймаут проверки наличия входящего подключения;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.17 Драйвер «IEC61850M»

Драйвер «IEC61850M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– IsDyn – признак динамического создания DataSet и отчетов;

– DsandRPFileName – путь к файлу с описанием наборов данных и отчетам;

– GIEnable – признак выполнения общего опроса (опрос наборов данных каждые 3 с);

– UTC – сдвиг метки времени сигналов;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.18 Драйвер «IEC61850S»

Драйвер «IEC61850S» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– CFGFileName – признак динамического создания DataSet и отчетов;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.19 Драйвер «RTP80M»

Драйвер «RTP80M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа на запрос;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.20 Драйвер «ODBC»

Драйвер «ODBC» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReconnectionInterval – интервал переподключения к базе с данными;

– UserName – имя пользователя;

– DBName – имя базы данных;

– Password – пароль к базе данных;

– TableDigitalName – имя таблицы для дискретных сигналов;

– TableAnalogName – имя таблицы для аналоговых сигналов;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.21 Драйвер «SNMP_M»

Драйвер «SNMP_M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа;

– Password – пароль доступа;

– Version – версия;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.22 Драйвер «ModbusM_TCP_IRM»

Драйвер «ModbusM_TCP_IRM» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.23 Драйвер «Driver_CM1820M_M»

Драйвер «Driver_CM1820M_M» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа;

– SendTimeout – таймаут между запросами;

– AddressSender – адрес отправителя;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.24 Драйвер «Driver_AMT»

Драйвер «Driver_AMT» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа;

– SendTimeout – таймаут между запросами;

– Mode – режим работы;

– TimeoutTestMessage – интервал отправки тестового сообщения;

– ReconnectionInterval – интервал повторного подключения;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.25 Драйвер «Driver_RailwayCar»

Драйвер «Driver_RailwayCar» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

3.4.26 Драйвер «Driver_M_Topaz»

Драйвер «Driver_M_Topaz» имеет следующие параметры:

– Name – сокращенное имя драйвера (фиксированный параметр);

– ReadTimeout – таймаут ожидания ответа;

– ChannelFreqCount – количество частотных каналов ТУ (1 или 2);

– InversionOutput – инверсия выходов ТУ (битовая маска – 1 байт);

– GainByLine0 – усиление по линий 0 (0...7);

– GainByLine1 – усиление по линии 1 (0, 6, 12, 18, 20, 26, 32, 38, dB);

– IgnoreErrors – игнорирование ошибок при приеме серий;

– ErrorInConsoleEnable – вывод ошибок в консоль;

– WriteLogEnable – признак записи журнала обмена данными;

– WriteLogSMEnable – признак записи журнала работы драйвера.

4 Проверка программы

4.1 Описание способов проверки

Проверка программы осуществляется только одним способом – это запуск программы с настроенной конфигурацией. После запуска программы необходимо наблюдать за изменением текущих значений в веб-интерфейсе с помощью браузера и сообщений, выводимых в консольное окно.

4.2 Методы проверки

4.2.1 Проверка работоспособности программы

Проверка работоспособности программы осуществляется в следующем порядке:

1) запуск программы в зависимости от типа ОС и оборудования. Запуск программы выполнять согласно RU.РПНЦ.30100 34 «Руководство оператора»;

2) просмотр сообщений, выводимых в консольное окно. В консольном окне не должно быть сообщений красного цвета во время загрузки и чтения конфигурационных файлов. Убедиться в отсутствии критичных ошибок конфигурации, для этого необходимо перейти в каталог с программой и проверить отсутствие каталога «CONFIGURE_ERROR» и отсутствие файла «ERROR.txt» в данном каталоге;

3) просмотр сообщений в консольном окне о запуске драйверов. Сообщения об успешном запуске драйверов имеют зеленый цвет.

Для протоколов, работающих по интерфейсу по сетевым портам, должно быть выведено сообщение:

«Соединение установлено с XXX.XXX.XXX.XXX»

Примечание– «XXX.XXX.XXX.XXX» – IP-адрес подключения.

Для протоколов, работающих по последовательным портам, должно быть выведено сообщение:

«Порт открыт – COMx»

Примечание – «COMx» – символ «x» означает номер открытого последовательного порта.

Если соединение установлено не со всеми серверами, то необходимо проверить правильность IP-адресов. Также необходимо проверить физическую связь с серверами используя системную функцию «ping». Для этого в командной строке на ОС Windows и в консольном окне на ОС Linux и модуле интерфейсном, необходимо ввести команду:

```
ping XXX.XXX.XXX.XXX
```

и нажать клавишу «Enter».

Примечание – Для остановки команды «ping» на ОС Linux необходимо использовать сочетание клавиш «Ctrl» + «C».

В ответном сообщение количество отправленных пакетов должно совпадать с количеством полученных. Если количество не совпадает, то необходимо проверить физическое подключение.

Если открылись не все последовательные порты, то необходимо проверить правильность имени портов в конфигурации, наличие портов в ОС и не использует ли порты другая программа;

4) Проверка обмена данными с устройствами с помощью браузера. При успешной загрузке программы требуется проверить обмен данными с устройствами с помощью браузера. Для этого необходимо подключиться к веб-интерфейсу программы. В поисковой строке любого браузера указать актуальный IP-адрес модуля интерфейсного (по умолчанию – 172.16.0.1), для программы, запущенной локально на ОС Windows и ОС Linux – 127.0.0.1.

На главном окне программы необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ПАРАМЕТРЫ». Откроется страница «ПАРАМЕТРЫ

МАРШРУТИЗАТОРА». На данной странице отображаются таблицы с устройствами различных каналов. В данных таблица в графе «Связь» у каждого устройства должен быть параметр – «True» и подсветка зеленого цвета.

Далее необходимо проверить правильность считывания сигналов с устройств. Для этого необходимо перейти по маршруту: ПАРАМЕТРЫ → КАНАЛЫ → КАНАЛ «XXX» → УСТРОЙСТВА → УСТРОЙСТВО «YYY».

На странице устройства необходимо просмотреть таблицы тегов и убедиться, что в графе «Значение» приходят корректные значения сигналов. Для удобства можно воспользоваться фильтром. Для этого необходимо нажать ЛКМ на кнопку «ФИЛЬТР» (см. рисунок 4.1).

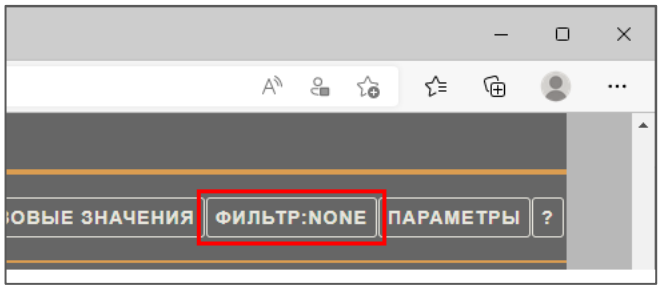


Рисунок 4.1 – Кнопка «ФИЛЬТР»

После нажатия кнопки «ФИЛЬТР», в браузере откроется всплывающее окно для ввода критерия для фильтра (см. рисунок 4.2).

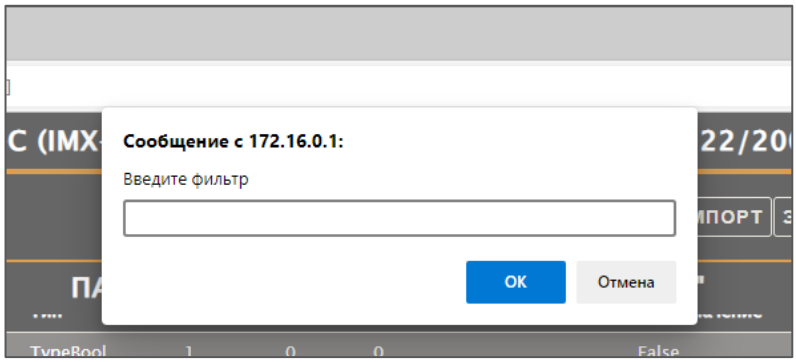


Рисунок 4.2 – Окно ввода критерия для фильтра

В данном окне необходимо ввести имя тега для фильтра и нажать кнопку «ОК» (см. рисунок 4.3).

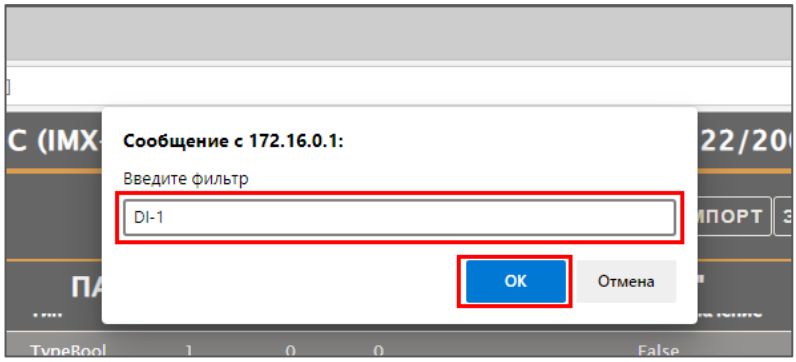


Рисунок 4.3 – Ввод имени тега для фильтра

Примечание– Имя тега должно соответствовать имени тега в конфигурации.

После этого необходимо обновить страницу браузера путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре. В таблице «Теги входные» или «Теги выходные» останутся только теги по заданному критерию фильтра (см. рисунок 4.4).

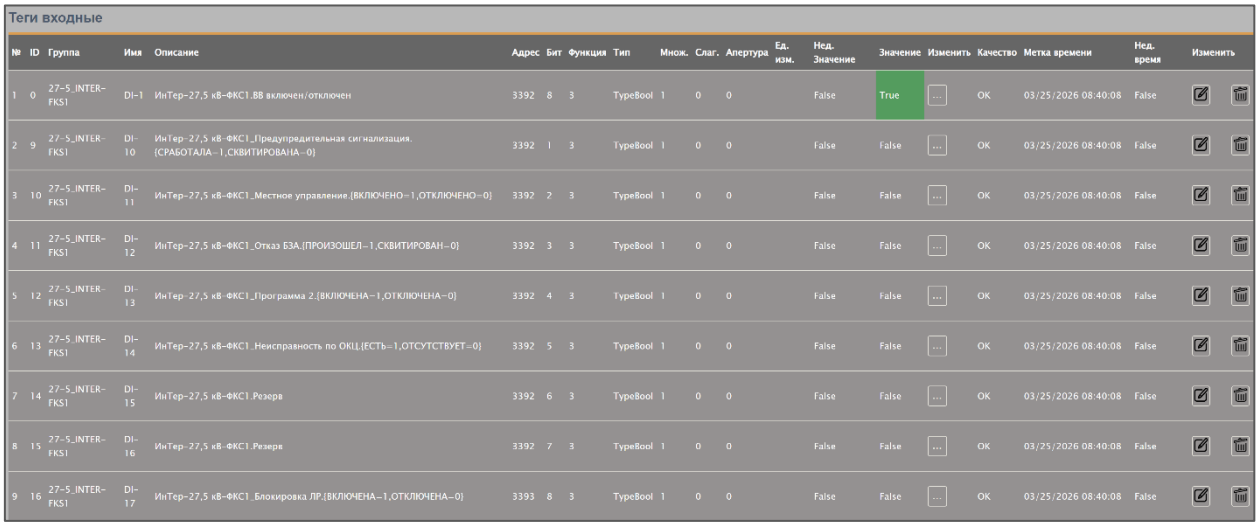


Рисунок 4.4 – Теги по заданному критерию фильтра

Для того, чтобы убрать фильтр необходимо нажать на кнопку «ФИЛЬТР» и в окне ввода критерия для фильтра указать значение «NONE» (см. рисунок 4.5).

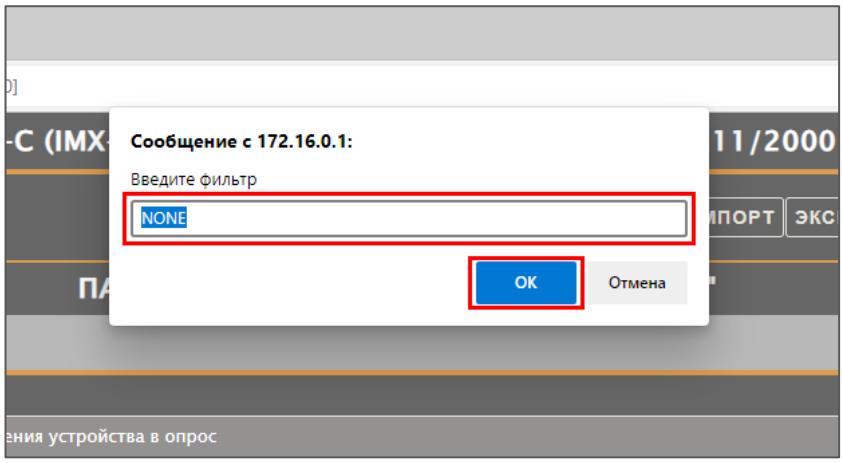


Рисунок 4.5 – Критерий «NONE» для фильтра

После этого необходимо нажать кнопку «ОК» и обновить страницу браузера путем нажатия клавиши «F5» на клавиатуре.

5 Сообщения системному программисту

Все сообщения системному программисту выводятся в консольном окне программы на русском языке и содержат развернутое описание возникшей ошибки. Характер сообщения позволяет однозначно идентифицировать причину неисправности без обращения к дополнительной документации.

Кроме сообщений об ошибках в консольное окно также выводятся информационные сообщения о ходе работы программы. В данном разделе описаны основные сообщения системному программисту.

5.1 Запуск программы

Сообщения, возникающие на этапе запуска программы и загрузки конфигурации:

– **«Не найден файл описания узла Node.ini в корне каталога с программой»**.

Данное сообщение говорит о том, что в главном каталоге программы отсутствует файл «Node.ini». Необходимо проверить наличие файла «Node.ini» в главном каталоге программы;

− **«Не найден головной файл, указанный в Node.ini путь – XXX»**.

Данное сообщение говорит о том, что в файле «Node.ini» указан неправильный путь к файлу «Router.ini». Необходимо проверить корректность пути в файле «Node.ini» и наличие файла «Router.ini» в каталоге по указанному пути;

− **«Ключ не вставлен. Для выхода, нажмите любую кнопку»**.

Данное сообщение говорит, что отсутствует лицензионный USB-ключ. Необходимо проверить наличия лицензионного USB-ключа в разъеме «USB» и выполнить запуск программы ещё раз;

– **«Установленный ключ неверный. Для выхода, нажмите любую кнопку»**.

Данное сообщение говорит о том, что в разъеме «USB» установлен некорректный лицензионный USB-ключ. В этом случае необходимо установить в разъем USB корректный лицензионный USB-ключ;

– **«Не найден интерфейс XXX в канале YYY, указанный в маршруте»**.

Данное сообщение говорит о том, что неправильно указанно имя интерфейса канала. Необходимо проверить правильность написания имени интерфейса в файле «Routes.ini» – должно соответствовать одному из интерфейсов в файле конфигурации канала в каталоге «Channels»;

– **«Не найден канал XXX, указанный в маршруте»**.

Данное сообщение говорит о том, что указано неправильное имя канала, указанное в маршруте. Необходимо проверить имя канала в файле «Routes.ini» – должно соответствовать одному из имени каналов в файле конфигурации канала в каталоге «Channels»;

– **«НЕ СОЗДАНО НИ ОДНОГО МАРШРУТА»**.

Данное сообщение говорит о том, что либо в файле «Routes.ini» пуст список маршрутов, либо в каждом маршруте имеется хотя бы одна ошибка. Необходимо проверить настройку маршрутов в файле «Routes.ini»;

– **«В канале XXX нет устройств. Запуск драйвера не будет выполнен»**.

Данное сообщение говорит о том, что либо указанные пути к устройствам в файле конфигурации канала «XXX» в каталоге «Channels» неправильные, либо по указанному пути в файле «Router.ini» отсутствует файл, либо файл конфигурации канала «XXX» пустой. Необходимо проверить

корректность пути к устройствам в файле конфигурации канала «XXX» и наличие файла конфигурации канала «XXX» в каталоге «Channels»;

− **«В устройствах канала XXX нет тегов. Запуск драйвера не будет выполнен»**.

Данное сообщение говорит о том, что либо указанный путь к файлу с тегами в файле конфигурации устройства канала «XXX» в каталоге «Devices» неправильный, либо по указанному пути в файле конфигурации устройства канала «XXX» в каталоге «Devices» отсутствует файл, либо файл конфигурации тегов в каталоге «Tags» пустой. Необходимо проверить корректность пути в файле конфигурации устройства канала «XXX» и наличие файла конфигурации устройства канала «XXX» в каталоге «Devices»;

− **«Не удалось запустить прослушивание по адресу – XXX.XXX.XXX.XXX:YYY»**.

Данное сообщение говорит о том, что либо указан неправильный IP-адрес «XXX.XXX.XXX.XXX» сетевого адаптера в файле конфигурации канала «XXX» в каталоге «Channels», либо прослушиваемый порт «YYY» занят или закрыт. Необходимо проверить корректность IP-адреса в файле конфигурации канала «XXX» и сетевые настройки в ОС;

− **«Версия конфигурации не актуальна. Рекомендуется обновление до последней версии»**.

Данное сообщение говорит о том, что программа запущена с файлами конфигурации с устаревшим номером версии. Необходимо выполнить обновление конфигурационных файлов согласно подразделу 3.3.

5.2 Обмен данными

Сообщения, возникающие во время обмена данными:

− **«Соединение разорвано (причина – отсутствие Ping) в канале XXX»**.

Данное сообщение говорит о том, что на системную команду «Ping» не было получено ответа несколько раз подряд. Необходимо проверить стабильность TCP-соединения;

− **«Соединение разорвано (причина – не выполнена проверка по TESTFR) в канале XXX»**.

Данное сообщение возможно только для протокола «IEC104» и говорит о том, что от устройства верхнего уровня (Диспетчерская) не пришел ответ на тестовый кадр TESTFR. Необходимо проверить стабильность TCP-соединения и при необходимости отключить проверку по TESTFR (параметр драйвера канала «SendTESTFR» – «False»);

− «Соединение разорвано (причина – превышен интервал ожидания запроса) в канале XXX».

Данное сообщение возможно только для протокола «IEC104» говорит о том, что от устройства верхнего уровня (Диспетчерская) не пришел тестовый кадр TESTFR по истечении указанного таймаута после простоя передачи спорадических данных. Необходимо скорректировать длительность таймаутов (параметр драйвера канала «RequestTimeout»). Если длительность таймаутов в норме, то необходимо проверить стабильность TCP-соединения.

Приложение А

(справочное)

Перечень принятых сокращений

АРМ – Автоматизированное рабочее место

АСДУ – Автоматизированная система диспетчерского управления

АСУ ТП – Автоматизированная система управления технологическим процессом

ЛКМ – Левая кнопка мыши

ОС – Операционная система

ПКМ – Правая кнопка мыши

ПО – Программное обеспечение

ПЭВМ – Персональная электронно-вычислительная машина

СУБД – Система управления базой данных

Приложение Б

(обязательное)

Типовая «Структурная схема информационных потоков»

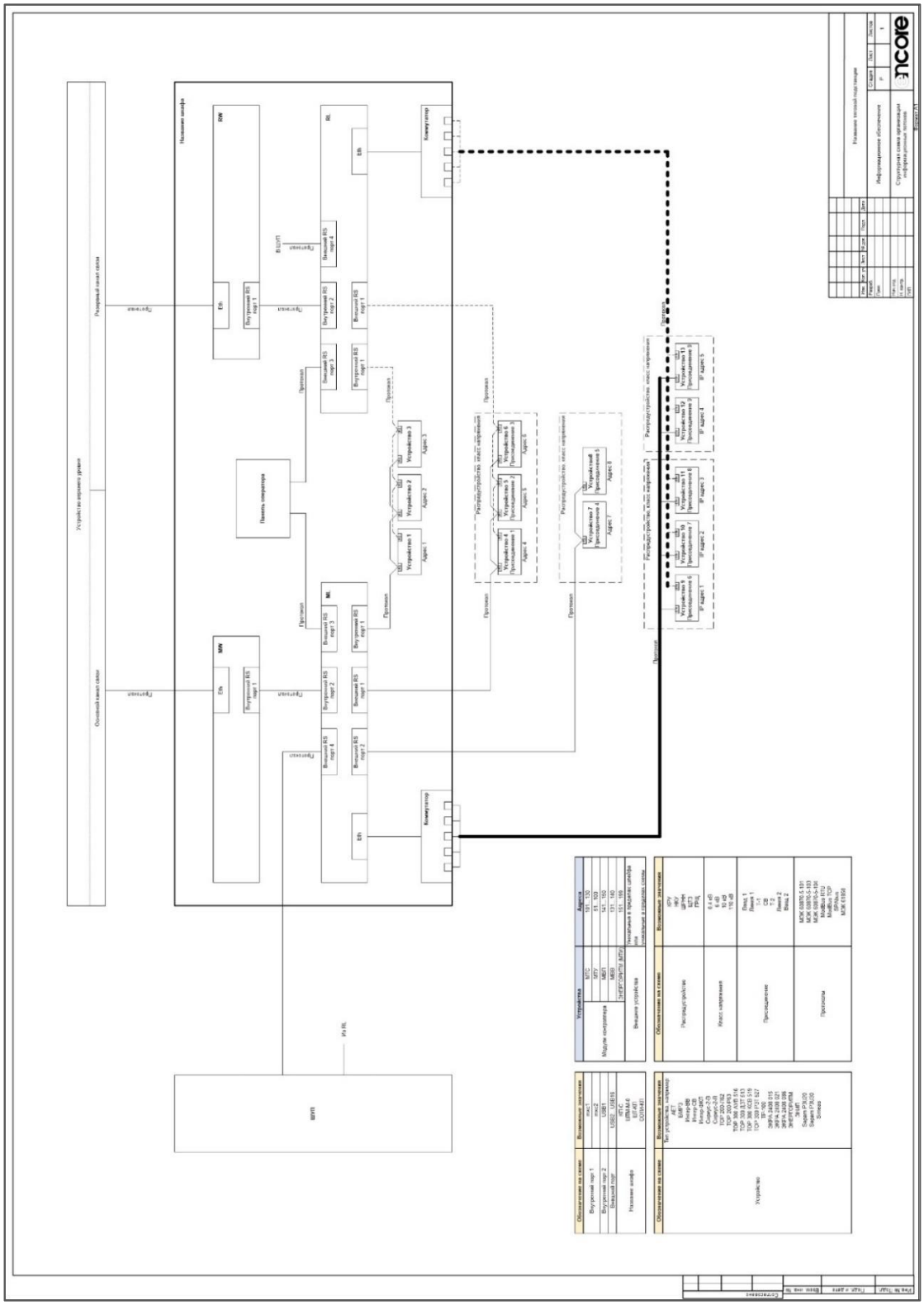


Рисунок Б.1 – Типовая «Структурная схема информационных потоков»

Приложение В

(справочное)

Типы данных тегов

Таблица В.1

Тип данных тегов	Описание
TypeUInt	Целочисленный тип данных без знака
TypeInt	Целочисленный тип данных со знаком
TypeUInt32	32-разрядное целое число без знака
TypeInt32	32-разрядное целое число со знаком
TypeBool	Булевый тип данных («0» или «1»)
TypeString	Строковый тип данных (произвольная последовательность символов латинского алфавита)
TypeFloat	Число с плавающей запятой
TypeBytes	8-разрядное целое число без знака
TypeFile	Тип данных в виде файла
TypeSinglePoint	Однопозиционный тип данных
TypeDoublePoint	Двухпозиционный тип данных
TypeOscillogramm	Осциллограммы в формате «comtrade»
TypeTime	Передача времени
TypeByte	Передача байтового типа данных
TypeSingleCommand	Однопозиционная команда
TypeDoubleCommand	Двухпозиционная команда
TypeFloatCommand	Команда при передаче уставки
TypeStepControlCommand	Команда пошагового регулирования
TypeFloat0123	Число с плавающей запятой (цифры указывают порядок следования данных)
TypeFloat2301	Число с плавающей запятой (цифры указывают порядок следования данных)
TypeFloat1032	Число с плавающей запятой (цифры указывают порядок следования данных)
TypeTimeInter	Передача времени в «ИНТЕР»
TypeSetTemperatureInter	Задание уставки температуры для «ИНТЕР»

Продолжение таблицы В.1

Тип данных тегов	Описание
TypePoster	Передача информации о плакатах
TypeTimeTicks	Передача времени в формате «Ticks»
TypeUInt01	Целочисленный тип данных без знака (цифры указывают порядок следования данных)
TypeInt01	Целочисленный тип данных со знаком (цифры указывают порядок следования данных)
TypeInt32_0123	32-разрядное целое число со знаком (цифры указывают порядок следования данных)
TypeInt32_2301	32-разрядное целое число со знаком (цифры указывают порядок следования данных)
TypeInt32_1023	32-разрядное целое число со знаком (цифры указывают порядок следования данных)
TypeUInt32_0123	32-разрядное целое число без знака (цифры указывают порядок следования данных)
TypeUInt32_2301	32-разрядное целое число без знака (цифры указывают порядок следования данных)
TypeUInt32_1023	32-разрядное целое число без знака (цифры указывают порядок следования данных)
TypeInt4	Целое численных тип данных со знаком, состоящий из четырех бит
TypeUInt4	Целое численных тип данных со знаком, состоящий из четырех бит
TypeFloat4digit	Число с плавающей точкой, состоящей из четырех цифр
TypeInt64	64-разрядное целое число со знаком
TypeTime6b	Передача времени в 6 байтовом формате
TypeTimePOSIX	Передача времени в формате «POSIX»
TypeTimePOSIX_0123	Передача времени в формате «POSIX» (цифры указывают порядок следования данных)
TypeTimePOSIX_2301	Передача времени в формате «POSIX» (цифры указывают порядок следования данных)
TypeTimePOSIX_1032	Передача времени в формате «POSIX» (цифры указывают порядок следования данных)
TypeTimeInterSplit	Передача времени в «ИНТЕР» с разделением по регистрам
TypeBoolcmd2out	Передача булевого типа данных на два выхода
TypeBoolcmd3out	Передача булевого типа данных на три выхода
TypeTimeOwen	Передача времени в панель «ОВЕН»
TypeVersionSW	Передача версии ПО на панель «ОВЕН»
TypeCountEvants	Количество событий на тиристорном замыкателе

Продолжение таблицы В.1

Тип данных тегов	Описание
TypeTimeLastEvent	Время последнего события на тиристорном замыкателе
Type3digitEST62	Целочисленное трехзначное число для протокола модема ТЧ
TypeFloat3digitEST62	Трехзначное число с плавающей запятой для протокола модема ТЧ
TypeFloat2b_8_8	Число с плавающей точкой (первый байт – целая часть; второй байт – дробная)
TypeFloat4b_16_16	Число с плавающей точкой (первый два байта – целая часть; вторые два байта – дробная)
TypeFloat3digitAltEST62	Трехзначное число с плавающей запятой для протокола модема ТЧ (альтернативно заполнены биты)
TypeSetPoint	Уставки внутри роутера (для изменения с АРМ)
TypeBoolCalc	Частный тип для ОПС
TypeDP10	Двухэлементная информация для протокола Modbus (безформульное вычисление по двум битам (обязательно рядом))
TypeDP01	Двухэлементная информация для протокола Modbus (безформульное вычисление по двум битам (обязательно рядом))
TypeFloat3digit4bitAltEST62	Для модема ТЧ аналог, сотни передаются 4 битовым числом
TypeFloat4digitAltEST62	Для модема ТЧ аналог, 4 знака для передачи тысяч
TypeDoubleCommandReset	Команда для 103 протокола со сбросом занчения (для реализации импульсного управления)
TypeIntScaled	Для 101 протокола масштабированное значение от 0 до 1, дробная часть предается как целое число
TypeKeyTY	Для ключа телеуправления

Приложение Г

(справочное)

Алгоритм нормализации тегов

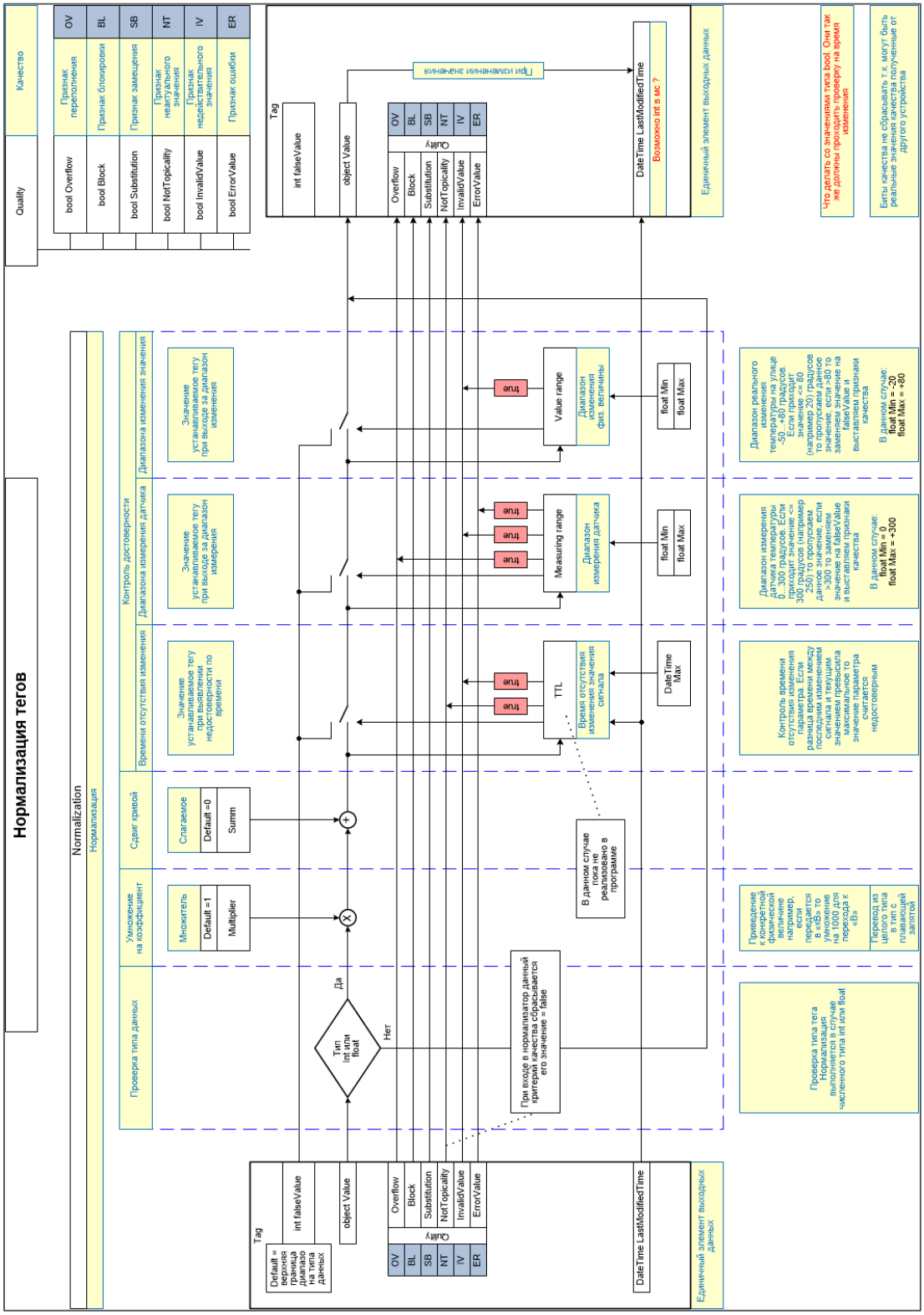


Рисунок Г.1 – Алгоритм нормализации тегов

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	Номер документа	Входящий номер сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	изме-нен-ных	заме-нен-ных	новых	анну-лиро-ванных					
1		Все	124-153		153	РПНЦ.0346-2024		Мельников	20.03.24
2		Все	154		154	РПНЦ.1049-2024		Мельников	02.09.24
3		Все		150-154	149	РПНЦ.0106-2026		Мельников	01.04.26

Подп. и дата | Инв. № дубл. | Взам. инв. № | Подп. и дата | Инв. № подл.