

ИСУБ АРБИТР

Система противоаварийной защиты
АРБИТР.ПАЗ

Программное обеспечение АРБИТР.SafetyPro

Руководство пользователя

ДОБРО ПОЖАЛОВАТЬ В РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ АРБИТР.SafetyPro

Содержимое данного документа было детально проверено в отношении описанных здесь аппаратных средств и программного обеспечения, но не исключается возможность опечаток и пропусков. Тем не менее, документ будет регулярно пересматриваться при изменении технических данных, все необходимые поправки будут учитываться в последующих версиях документа.

Обращаем Ваше внимание, что содержание данного документа может быть изменено без предварительного уведомления.

Предложения по улучшению документа приветствуются!

В данном описании мы используем следующие символы:

Иконки и их значения	
	Предупреждение: Предупреждение указывает на ситуацию, в которой невыполнение или уклонение от выполнения определенного действия может привести к травматизму или гибели людей.
	Внимание: Символ указывает на ситуацию, когда неверное выполнение указанного действия может привести к повреждению устройства, программы, системы или данных.
	Примечание: В примечании содержится важная информация, касающаяся последовательности действий.
	Проверить: Пользователь должен перепроверить выполнение своего текущего действия.
	Совет: Подсказка о наличии выбора более эффективного метода действия.
	Защита от статического электричества: Компоненты являются оборудованием, чувствительным к статическому электричеству. Необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с оборудованием, чувствительным к статическому электричеству.
	Опасность поражения электрическим током: Оборудование представляет потенциальную опасность поражения человека электрическим током.

Список версий документа:

Номер версии документа	Дата выпуска документа
V3.0	2024-11-20

Оглавление

1. Введение	5
1.1 Основные функции	5
2. Установка и запуск	6
3. Управление проектом	11
3.1 Основной процесс	11
3.2 Реализация проекта	11
3.2.1 Создание нового проекта	11
3.2.2 Открытие созданного ранее проекта	13
3.2.3 Сохранение проекта	14
3.2.4 Настройка проекта	14
3.3 Управление полномочиями пользователей	15
3.3.1 Управление пользователями	17
3.4 Управление версиями конфигурации	19
3.4.1 Сохранение версии	20
3.4.2 Восстановление версии	20
3.5 Проверка журнала событий	21
3.5.1 Журнал событий	21
3.5.2 Проверка записей событий	21
4. Конфигурация оборудования	22
4.1 Процесс конфигурации	22
4.2 Знакомство с интерфейсом	22
4.2.1 Основной интерфейс конфигурации оборудования	22
4.2.2 Макет стойки	23
4.3 Добавление/Удаление стойки расширения	25
4.4 Конфигурация модулей	26
4.4.1 Добавление/удаление модулей ввода-вывода	26
4.4.2 Коммуникационный модуль (КТ620А)	27
4.4.3 Модуль контроллера (КТ610А)	28
4.4.4 Модуль дискретного ввода (КТ631А)	29
4.4.5 Модуль дискретного вывода (КТ632А)	31
4.4.6 Модуль аналогового ввода (КТ633А)	32
4.4.7 Модуль аналогового вывода (КТ634А)	33
4.4.8 Модуль защиты от превышения частоты вращения (КТ635А)	34
5. Конфигурация схемы управления	35

5.1 Процесс конфигурации	35
5.2 Создание проекта на языке ST	35
5.2.1 Знакомство с интерфейсом	35
5.2.2 Добавление функциональных переменных ST	36
5.2.3 Редактирование логики функции ST	36
5.2.4 Шаблон ключевых слов приложения	36
5.3 Создание проекта на языке FBD	37
5.3.1 Знакомство с интерфейсом	37
5.3.2 Добавление функциональной переменной FBD	37
5.3.3 Добавление системного функционального блока	38
5.3.4 Конфигурация параметров FBD	38
5.3.5 Соединение функциональных блоков	38
5.3.6 Добавление комментариев (опционально)	39
5.4 Создание проекта на языке LD	40
5.4.1 Знакомство с интерфейсом	40
5.4.2 Добавление внутренней переменной	40
5.4.3 Добавление блоков контакта, катушки, функциональных блоков и линий	41
5.4.4 Соединение	44
5.4.5 Добавление комментариев (опционально)	44
6. Компиляция и отладка проекта	45
6.1 Компиляция	45
6.2 Вход в систему и переход в режим онлайн	45
6.3 Загрузка конфигурации	46
6.4 Отладка	47

1. Введение

Программное обеспечение АРБИТР.SafetyPro представляет собой программный пакет для конфигурирования систем противоаварийной защиты на базе контроллеров серии АРБИТР.ПА3, разработано на основе протокола МЭК 61131 и соответствует стандарту ГОСТ МЭК 61508-3. Часть 3. Требования к программному обеспечению.

1.1 Основные функции

АРБИТР.SafetyPro объединяет в себе функции конфигурирования оборудования, конфигурирования переменных, конфигурирования прикладных программ и другие функции, в целом включающие:

- **Конфигурирование оборудования**

Предусмотрено визуальное отображение АРБИТР.ПА3. Структура оборудования, типы модулей и параметры станции управления могут быть сконфигурированы в соответствии с требованиями проекта.

- **Конфигурирование переменных**

Поддерживает преобразование тегов сигнала ввода-вывода в номера битов ввода-вывода.

Поддерживает переменные памяти, операционные переменные и переменные синхронизации.

Поддерживает такие типы данных, как BOOL, INT, WORD, DINT, UDINT, REAL и DWORD.

- **Конфигурирование прикладных программ**

Поддерживает языки FBD, LD для компиляции пользовательских прикладных программ.

Предоставляет общие функциональные блоки, операторы и функции.

- **Импорт и экспорт**

Поддерживает функции импорта и экспорта всего файла проекта.

- **Управление полномочиями**

Административные привилегии для различных групп пользователей могут быть настроены в соответствии с требованиями проекта.

Поддерживает управление полномочиями на уровне контроллеров.

Поддерживает управление полномочиями на уровне приложения.

- **Управление версиями**

Поддерживает резервное копирование версии проекта.

Поддерживает восстановление конфигурации из резервной копии версии.

- **Запись событий**

Поддерживает запись различных журналов событий.

- **Компиляция конфигурации**

Поддерживает компиляцию конфигурации и генерацию прикладной программы.

- **Загрузка конфигурации**

Поддерживает загрузку всей конфигурации.

- **Отладка конфигурации**

Поддерживает онлайн-отладку выполнения логики на станции управления.

2. Установка и запуск

• Установка АРБИТР.SafetyPro

1. Дважды щелкните по инсталляционному пакету АРБИТР.SafetyPro, чтобы запустить программу установки. Иконка инсталляционного пакета показана на рисунке 2-1.



Рисунок 2-1 Инсталляционный пакет АРБИТР.SafetyPro

2. После запуска программы установки появится диалоговое окно выбора языка установки, как показано на рисунке 2-2. Выберите русский язык и нажмите кнопку «ОК».

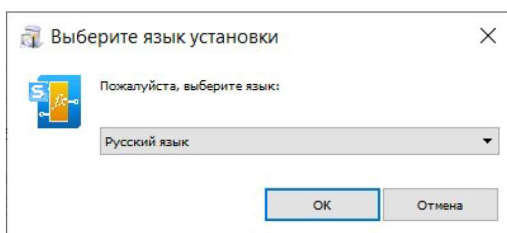


Рисунок 2-2 Окно выбора языка установки

3. Откроется стартовое окно Мастера установки АРБИТР.SafetyPro, как показано на рисунке 2-3.

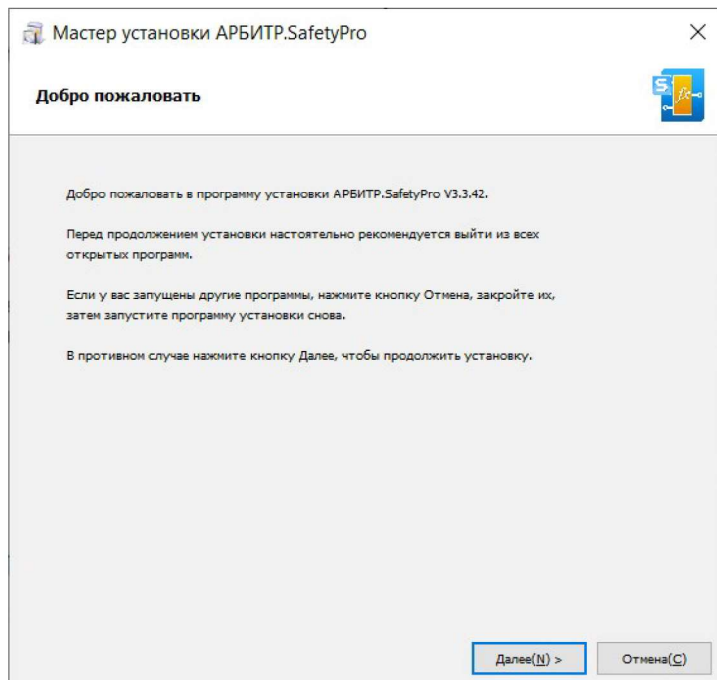


Рисунок 2-3 Стартовое окно Мастера установки

Руководство пользователя
Программное обеспечение АРБИТР.SafetyPro

4. Нажмите кнопку «Далее» для перехода в окно лицензионного соглашения (рисунок 2-4). Прочитайте условия лицензионного соглашения. Выберите пункт «Я согласен с условиями лицензионного соглашения».

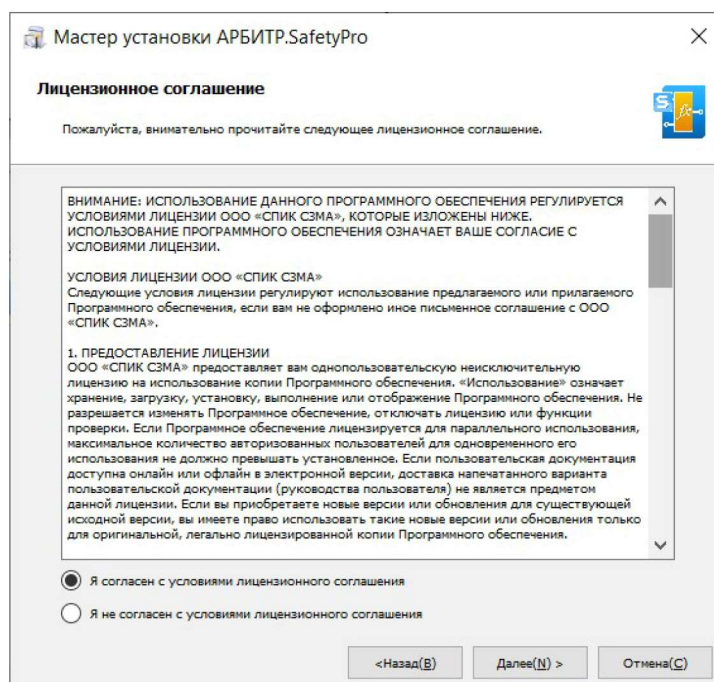


Рисунок 2-4 Лицензионное соглашение

5. Нажмите кнопку «Далее», чтобы перейти к окну выбора пути установки. По умолчанию приложение устанавливается в каталог «D:/АРБИТР.SafetyPro_V3.3.42», как показано на рисунке 2-5. Пользователи также могут изменить путь установки, нажав кнопку «Изменить», как показано на рисунке 2-6.

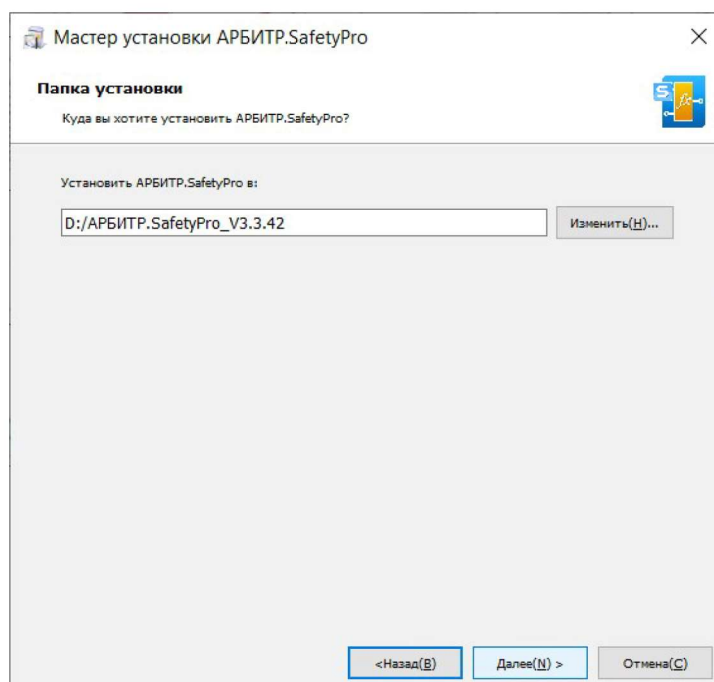


Рисунок 2-5 Окно выбора пути установки

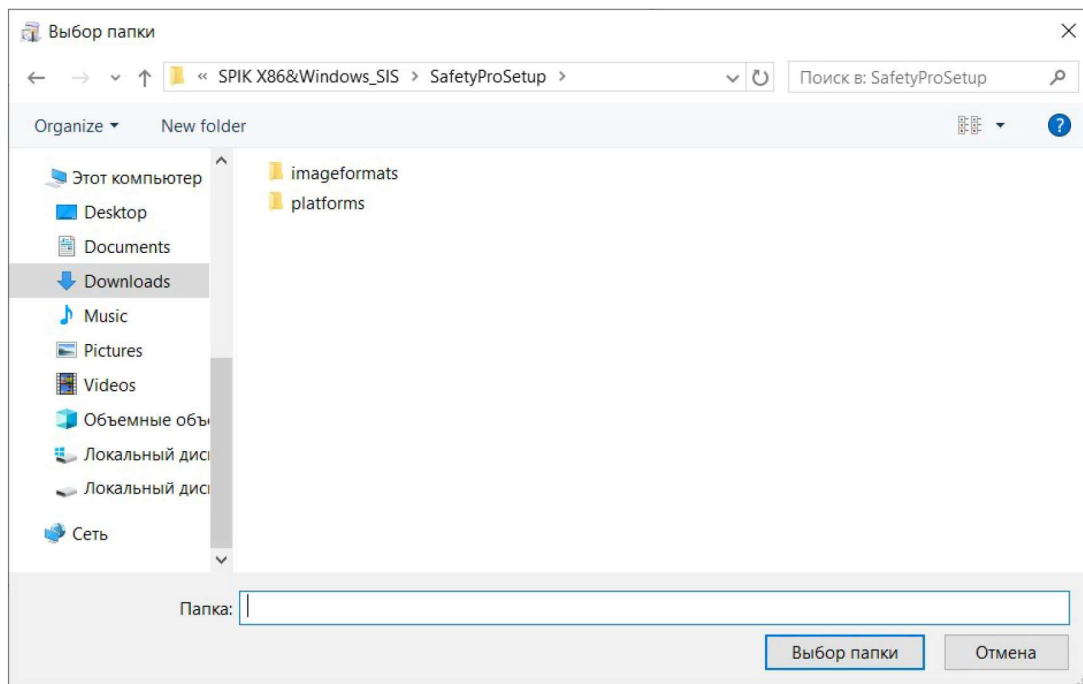


Рисунок 2-6 Окно настройки пути установки

6. Нажмите кнопку «Далее», чтобы перейти к следующему окну, как показано на рисунке 2-7, в котором пользователь может проверить путь установки и выбрать создавать или нет ярлык на рабочем столе.

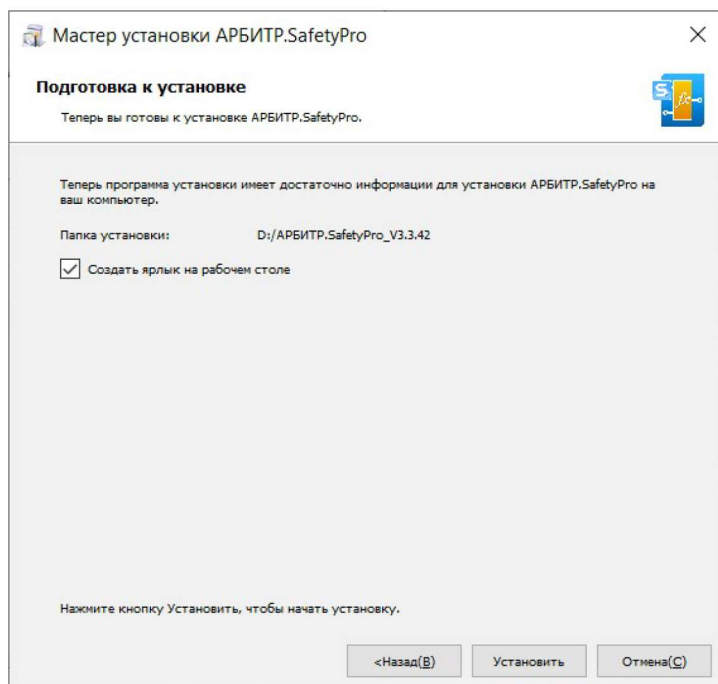


Рисунок 2-7 Окно информации об установке

7. Нажмите кнопку «Установить» для продолжения процесса установки, как показано на рисунке 2-8. После успешной установки появится окно, сообщающее о том, что установка прошла успешно, как показано на рисунке 2-9.

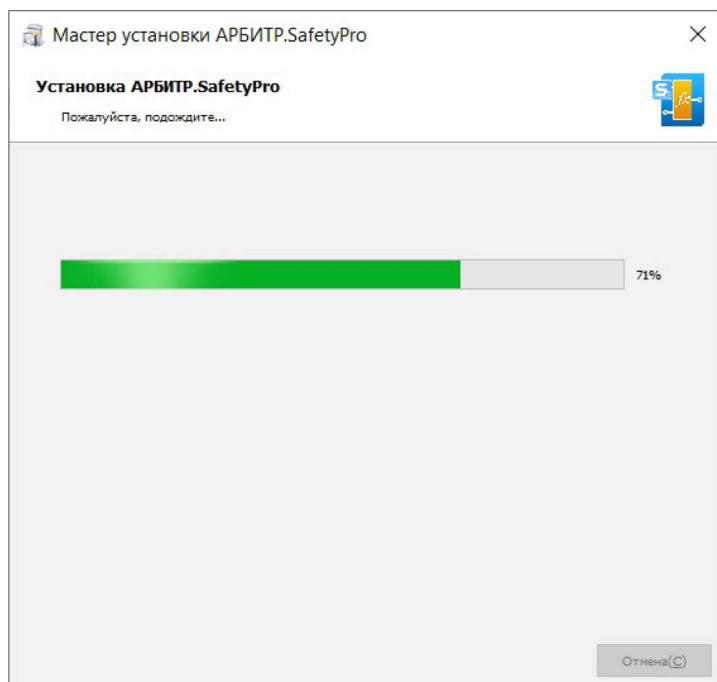


Рисунок 2-8 Окно процесса установки

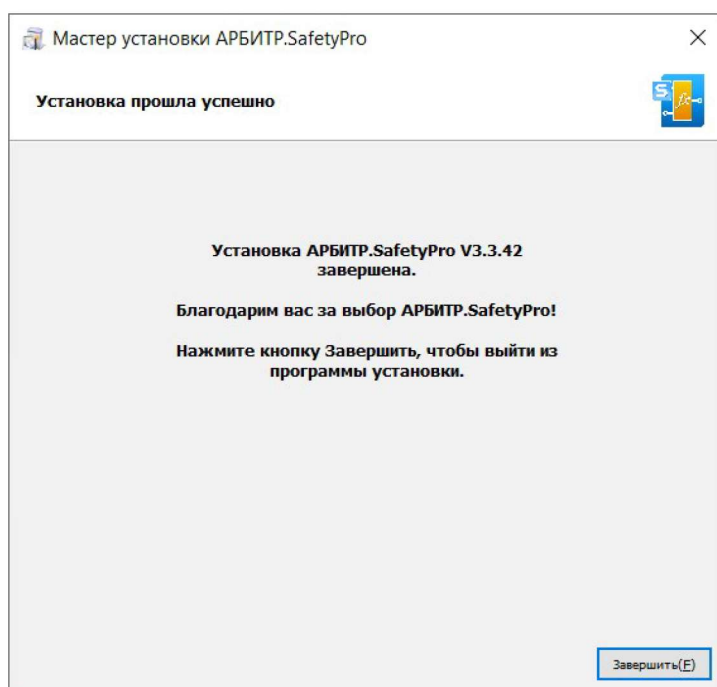


Рисунок 2-9 Окно успешной установки

8. Нажмите кнопку «Завершить» для выхода из Мастера установки.

Программное обеспечение АРБИТР.SafetyPro успешно установлено!

• Запуск АРБИТР.SafetyPro

1. На рабочем столе найдите созданный при установке ярлык приложения АРБИТР.SafetyPro, как показано на рисунке 2-10, или найдите файл SafetyPro.exe в папке bin каталога установки, как показано на рисунке 2-11.



Рисунок 2-10 Ярлык на рабочем столе

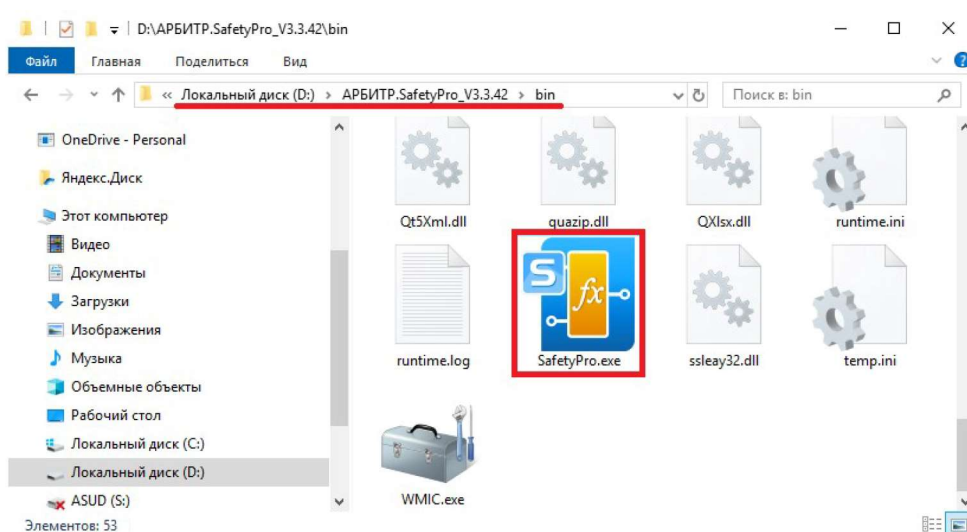


Рисунок 2-11 Файл SafetyPro.exe в папке bin

2. Дважды щелкните по указанному ярлыку/файлу, чтобы запустить АРБИТР.SafetyPro. Стартовое окно после запуска АРБИТР.SafetyPro показано на рисунке 2-12.

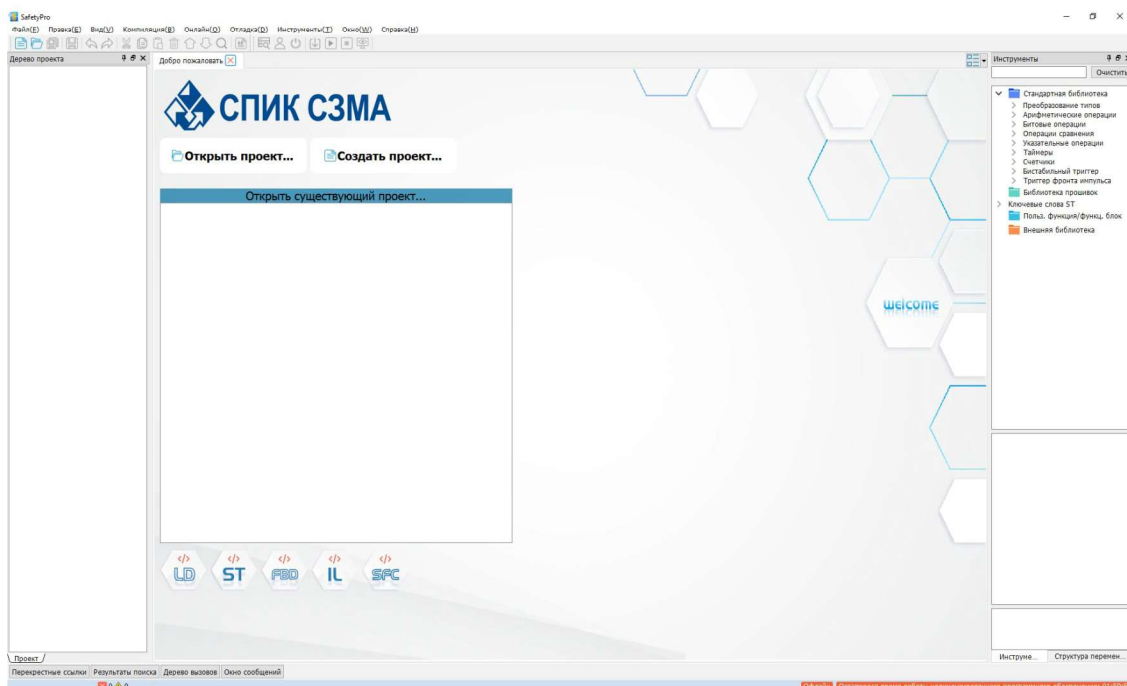


Рисунок 2-12 Стартовое окно после запуска АРБИТР.SafetyPro

3. Управление проектом

3.1 Основной процесс

Основной процесс управления проектом показан на следующем рисунке:

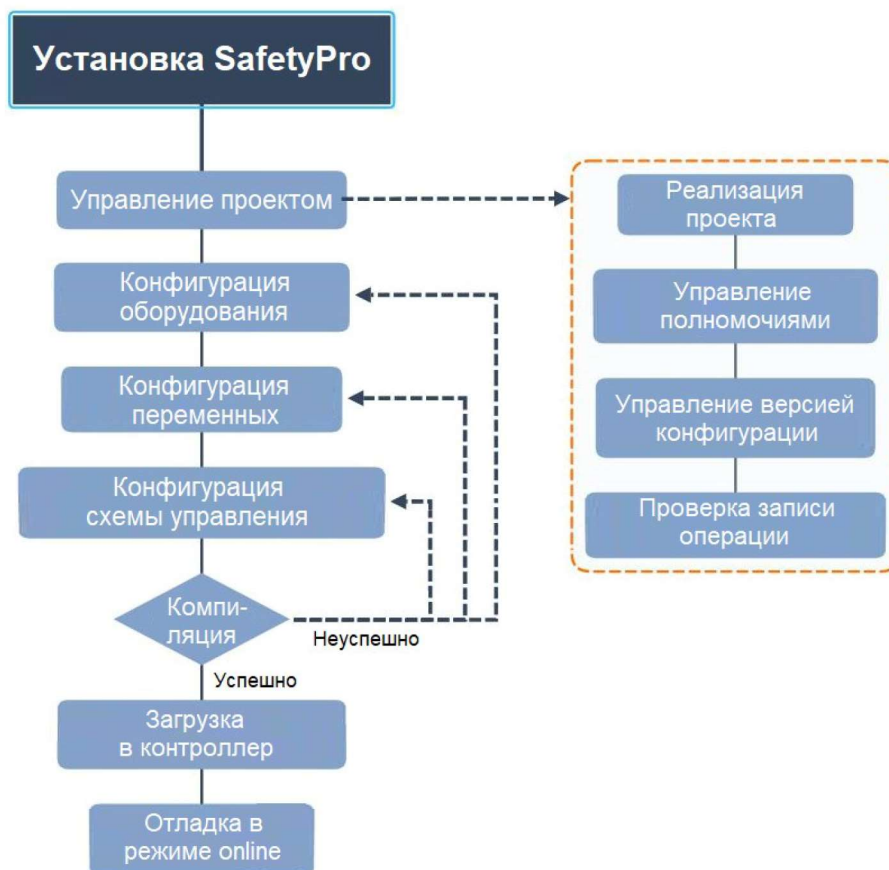


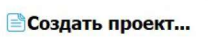
Рисунок 3.1-1 Основной процесс управления проектом

3.2 Реализация проекта

3.2.1 Создание нового проекта

После установки АРБИТР.SafetyPro перед выполнением последующих операций конфигурации пользователю необходимо создать новый проект. Для создания нового проекта выполните следующие действия:

1) В строке меню выберите пункт «Файл» -> «Создать проект» или непосредственно на панели инструментов щелкните по иконке «  » (Создать проект) или в стартовом окне

нажмите кнопку «  ». Откроется диалоговое окно создания нового проекта, как показано на рисунке 3.2.1-1.

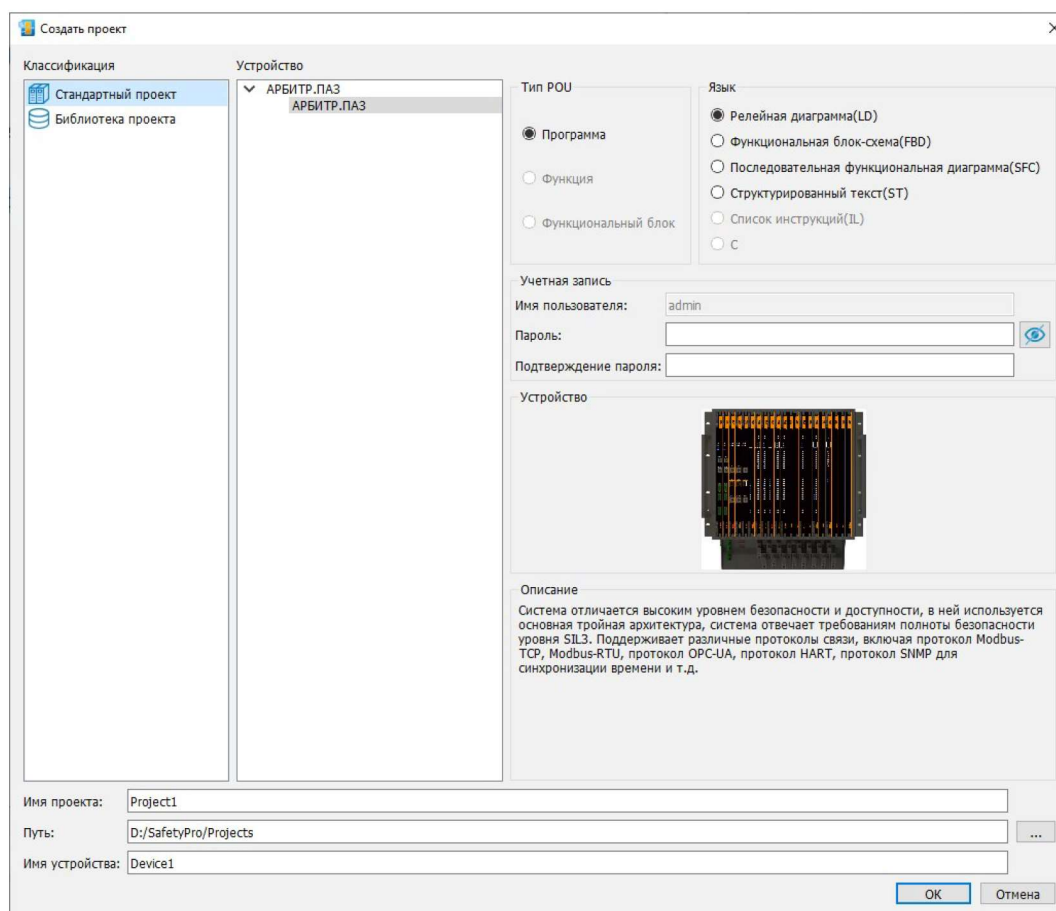


Рисунок 3.2.1-1 Диалоговое окно создания нового проекта

- ◇ В области «Классификация» выберите тип создаваемого проекта - «Стандартный проект» (для создания стандартных программ конфигурирования контроллеров АРБИТР.ПАЗ) или «Библиотека проекта» (для создания пользовательских функций и функциональных блоков).
- ◇ В области «Тип ROU» выберите соответственно «Программа», «Функция» или «Функциональный блок» в зависимости от того, что Вы хотите создать.
- ◇ В области «Язык» выберите соответствующий язык программирования.
- ◇ В области «Учетная запись» введите пароль для текущего пользователя, подтвердите введенный пароль. По умолчанию имя текущего пользователя admin, пароль пустой.
- ◇ В поле «Имя проекта» введите имя создаваемого проекта.
- ◇ В поле «Путь» укажите путь сохранения создаваемого проекта. Пользователь может изменить заданный по умолчанию путь, нажав кнопку «...».
- ◇ В поле «Имя устройства» введите имя устройства, которое будет создано одновременно с созданием нового проекта.
- ◇ Нажмите кнопку «OK».



Примечание:

- Для обеспечения безопасной работы системы после завершения создания нового проекта, пожалуйста, своевременно измените пароль, заданный по умолчанию, если это не было сделано на этапе создания проекта.
- После завершения создания нового проекта, пожалуйста, своевременно добавьте других пользователей.
- Чтобы открыть этот проект снова, необходимо ввести имя пользователя и пароль, как показано на рисунке 3.2.2-2, после входа в систему пользователь получит соответствующие полномочия.
- После удаления имя пользователя и пароль не восстанавливаются, пожалуйста, имейте это в виду.

3.2.2 Открытие созданного ранее проекта

1) В строке меню выберите пункт «Файл» -> «Открыть проект» или непосредственно на панели инструментов щелкните по иконке «» (Открыть проект) или в стартовом окне

нажмите кнопку « Открыть проект...». Откроется диалоговое окно выбора проекта. Выберите файл проекта «.scpro» или файл устройства «.dcfg» или «.lcfg».

В меню «Файл» в нижней части перечислены пять последних открытых проектов/устройств, как показано на рисунке 3.2.2-1. Вы можете выбрать один из них, щелкнув по нему левой кнопкой мыши, чтобы быстро открыть его.

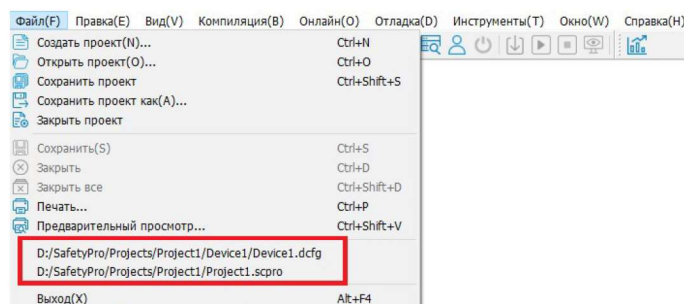


Рисунок 3.2.2-1 Последние открытые проекты/устройства

2) При открытии проекта/устройства на экране появится диалоговое окно «Вход в систему», как показано на рисунке 3.2.2-2. Введите имя пользователя и пароль и нажмите кнопку «ОК».

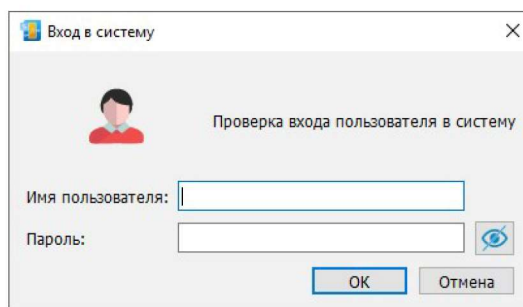


Рисунок 3.2.2-2 Диалоговое окно входа пользователя в систему

3.2.3 Сохранение проекта

1) В строке меню выберите пункт «Файл» -> «Сохранить проект» (для сохранения проекта с тем же именем/в том же месте) или «Сохранить проект как» (для сохранения проекта под новым именем/в новом месте). На экране появится диалоговое окно сохранения проекта, как показано на рисунке 3.2.3-1.

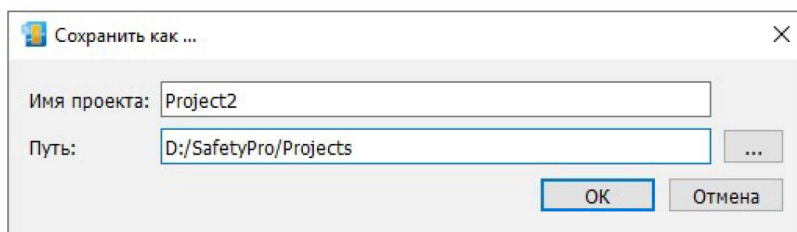


Рисунок 3.2.3-1 Диалоговое окно «Сохранить как...»

2) После ввода нового имени проекта/пути сохранения нажмите кнопку «ОК», чтобы сохранить проект.

3.2.4 Настройка проекта

В строке меню выберите пункт «Инструменты» -> «Опции». На экране появится диалоговое окно конфигурации параметров проекта, как показано на рисунке 3.2.4-1. В этом диалоговом окне можно настроить язык интерфейса, шрифт, путь по умолчанию, задать параметры графического редактора, текстового редактора, выбрать количество переменных, установить параметры мониторинга, печати и т.д.

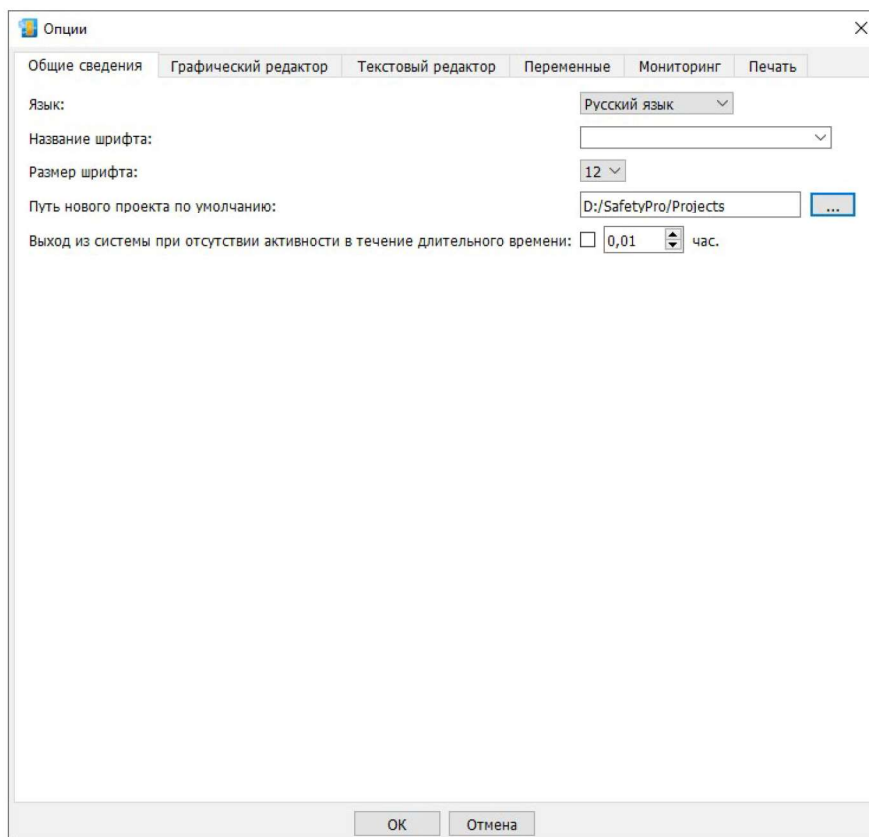


Рисунок 3.2.4-1 Диалоговое окно «Опции»

3.3 Управление полномочиями пользователей

С помощью управления полномочиями различным пользователям могут быть предоставлены различные полномочия для работы с контроллером и с АРБИТР.SafetyPro.

Полномочия пользователей определяют действия, которые различные пользователи могут выполнять в АРБИТР.SafetyPro. По умолчанию в АРБИТР.SafetyPro существует три группы пользователей: «Привилегированный», «Инженер» и «Оператор», среди которых группа «Привилегированный» имеет самые высокие полномочия. Разные группы пользователей имеют разные полномочия при работе с контроллером и с АРБИТР.SafetyPro.



Совет:

- Только пользователи из группы «Привилегированный» могут управлять полномочиями других пользователей.

В дереве управления проектом выберите «Инструмент» -> «Управление полномочиями» -> «Конфигурация». На экране появится диалоговое окно конфигурации полномочий, как показано на рисунке 3.3-1.

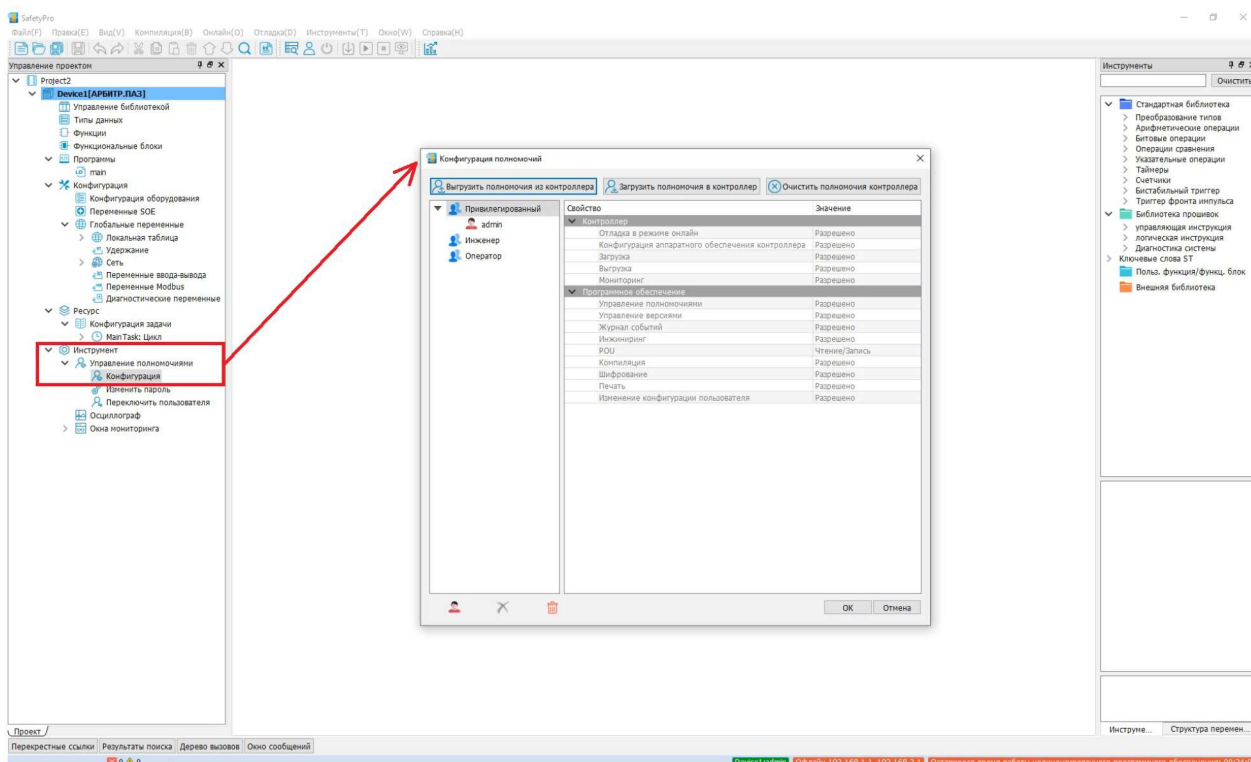


Рисунок 3.3-1 Диалоговое окно конфигурации полномочий

Таблица 3.3-1 Детальная информация по полномочиям пользователей

Тип полномочий		Описание
Контроллер	Отладка в режиме онлайн	Есть ли у пользователя полномочия на вход в состояние отладки в режиме онлайн и просмотр значения переменных в режиме реального времени
	Конфигурация аппаратного обеспечения контроллера	Есть ли у пользователя полномочия на просмотр и изменение состояния контроллера, сброс пароля, очистку конфигурации и т.д.
	Загрузка	Есть ли у пользователя полномочия на загрузку всей конфигурации в контроллер
	Выгрузка	Есть ли у пользователя полномочия на выгрузку всей конфигурации из контроллера в локальный файл
	Мониторинг	Есть ли у пользователя полномочия осуществлять мониторинг контроллера
Программное обеспечение	Управление полномочиями	Есть ли у пользователя возможность управления полномочиями. Только пользователи из группы «Привилегированный» могут управлять полномочиями, никакие другие пользователи управлять полномочиями не могут
	Управление версиями	Может ли пользователь создавать резервную копию конфигурации, открывать диалоговое окно «Управление версиями», просматривать запись версии, восстанавливать или удалять созданные резервные версии проекта
	Журнал событий	Есть ли у пользователя полномочия на просмотр журналов событий
	Инжиниринг	Может ли пользователь изменять свойства проекта (включая название проекта, описание и т.д.), выполнять резервное копирование проекта и т.д.
	POU	Запрещено: Пользователь не может просматривать информацию о конфигурации оборудования Только чтение: Пользователь может только просматривать информацию о конфигурации оборудования Чтение/Запись: Пользователь может просматривать и редактировать конфигурацию оборудования
	Компиляция	Есть ли у пользователя полномочия на компиляцию проекта
	Шифрование	Есть ли у пользователя полномочия на шифрование проекта
	Печать	Есть ли у пользователя полномочия на печать проекта
	Изменение конфигурации пользователя	Есть ли у пользователя полномочия на изменение конфигурации пользователя (изменение группы полномочий, изменение пароля, срока его действия и т.д.)

3.3.1 Управление пользователями

• Добавление пользователя

Чтобы добавить пользователя в одну из существующих групп пользователей, выполните следующие действия:

- 1) В дереве пользователей выберите нужную группу пользователей и в левом нижнем углу нажмите кнопку «» (Добавить пользователя).
- 2) В открывшемся диалоговом окне «Конфигурация пользователя» введите имя пользователя и пароль и нажмите кнопку «ОК», чтобы завершить добавление пользователя (рисунок 3.3.1-1).

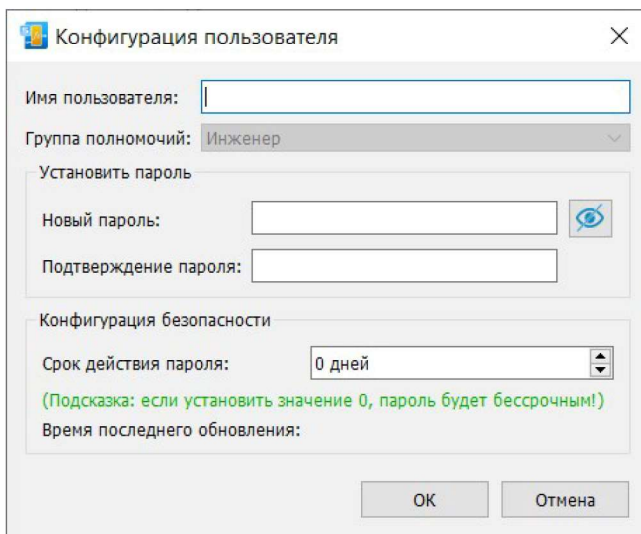


Рисунок 3.3.1-1 Диалоговое окно добавления пользователя



Совет:

Требования к имени пользователя:

1. Имя пользователя не должно быть пустым.
2. Длина имени пользователя не должна превышать 32 символов.
3. Имя пользователя может содержать только a-z/A-Z и 0-9.

Требования к паролю:

1. Длина пароля должна составлять от 6 до 18 символов.
2. Пароль должен содержать не менее трех из следующих четырех символов: прописные буквы, строчные буквы, числа и специальные символы.

• Удаление пользователя

Чтобы удалить пользователя, выполните следующие действия:

- 1) В дереве пользователей выберите нужного пользователя и в левом нижнем углу нажмите кнопку «» (Удалить).
- 2) В открывшемся диалоговом окне подтверждения нажмите кнопку «Да», чтобы завершить удаление пользователя.

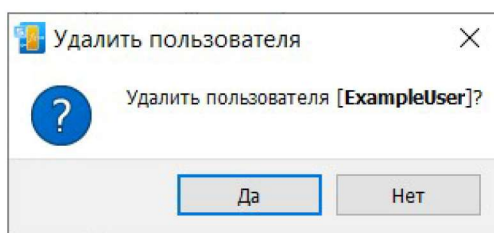


Рисунок 3.3.1-2 Диалоговое окно подтверждения удаления пользователя

- Изменение пароля текущего пользователя

В дереве управления проектом выберите «Инструмент» -> «Управление полномочиями» -> «Изменить пароль». На экране появится диалоговое окно изменения пароля текущего пользователя, как показано на рисунке 3.3.1-3. Введите старый пароль, новый пароль и подтверждение нового пароля. После этого нажмите кнопку «ОК», чтобы завершить изменение пароля.

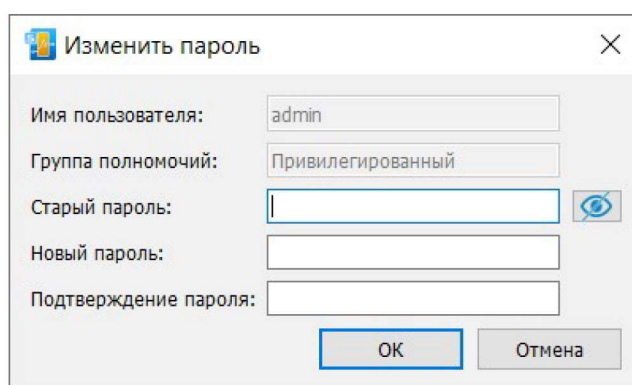


Рисунок 3.3.1-3 Изменение пароля текущего пользователя

- Изменение пароля конкретного пользователя

Только пользователи из группы «Привилегированный» могут изменять пароли других пользователей.

На странице управления полномочиями пользователя щелкните правой кнопкой мыши по конкретному пользователю и в контекстном меню выберите пункт «Конфигурация», чтобы открыть диалоговое окно «Конфигурация пользователя», как показано на рисунке 3.3.1-4. Введите действующий пароль выбранного пользователя, установите флажок «Изменить пароль», введите новый пароль, подтверждение нового пароля, при необходимости измените срок действия пароля и нажмите кнопку «ОК», чтобы завершить изменение пароля.

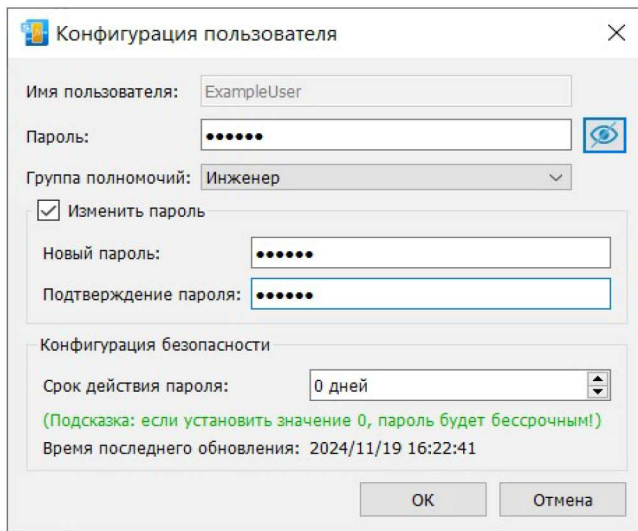


Рисунок 3.3.1-4 Изменение пароля конкретного пользователя

3.4 Управление версиями конфигурации

Благодаря функции управления версиями можно реализовать управление несколькими версиями. Программное обеспечение АРБИТР.SafetyPro поддерживает ручное сохранение версий и автоматическое сохранение версий проекта.

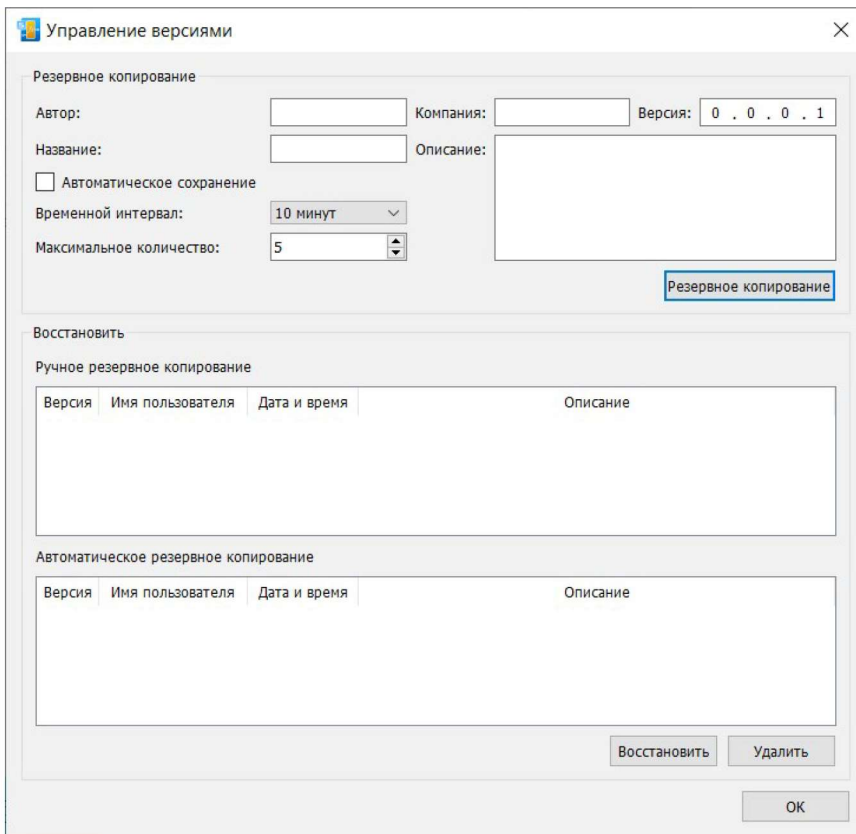


Рисунок 3.4-1 Диалоговое окно управления версиями

3.4.1 Сохранение версии

• Ручное сохранение версии

В диалоговом окне управления версиями, показанном на рисунке 3.4-1, в поле «Версия» введите номер версии, в поле «Описание» введите краткое описание сохраняемой версии и нажмите кнопку «Резервное копирование». В области «Ручное резервное копирование» будут перечислены все версии проекта, сохраненные вручную.

• Автоматическое сохранение версии

В диалоговом окне управления версиями, показанном на рисунке 3.4-1, установите галочку напротив поля «Автоматическое сохранение». Задайте временной интервал и максимальное количество сохранений. В области «Автоматическое резервное копирование» будут перечислены все версии проекта, сохраненные автоматически.

3.4.2 Восстановление версии

В диалоговом окне управления версиями в области ручного или автоматического сохранения выберите версию проекта, до которой Вы хотите восстановить проект, и нажмите кнопку «Восстановить». На экране появится диалоговое окно подтверждения. Нажмите кнопку «Да», чтобы восстановить проект до выбранной Вами версии. Будьте внимательны, отменить это действие невозможно! После восстановления версии необходимо снова войти в систему.

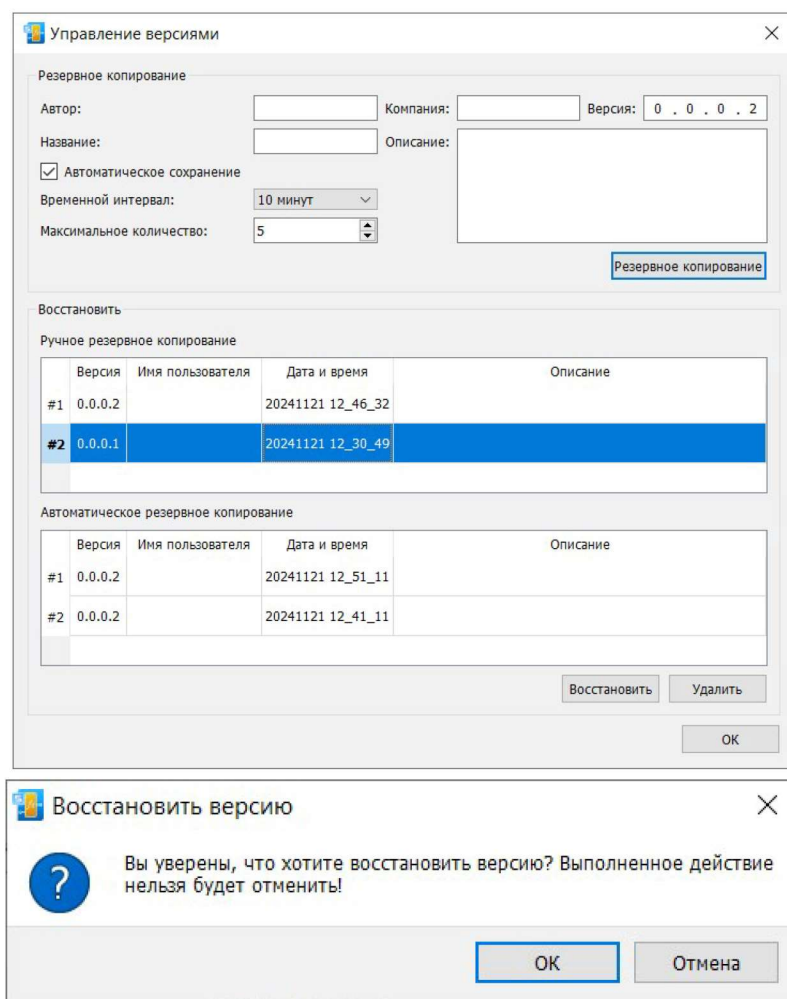


Рисунок 3.4.2-1 Восстановление версии

3.5 Проверка журнала событий

АРБИТР.SafetyPro поддерживает регистрацию событий, включая создание нового проекта, вход пользователя, сохранение проекта, компиляцию и другие события, а также поддерживает экспорт журнала событий в файл формата CSV.

3.5.1 Журнал событий

Запись событий и время работы каждого пользователя можно просмотреть в журнале событий.

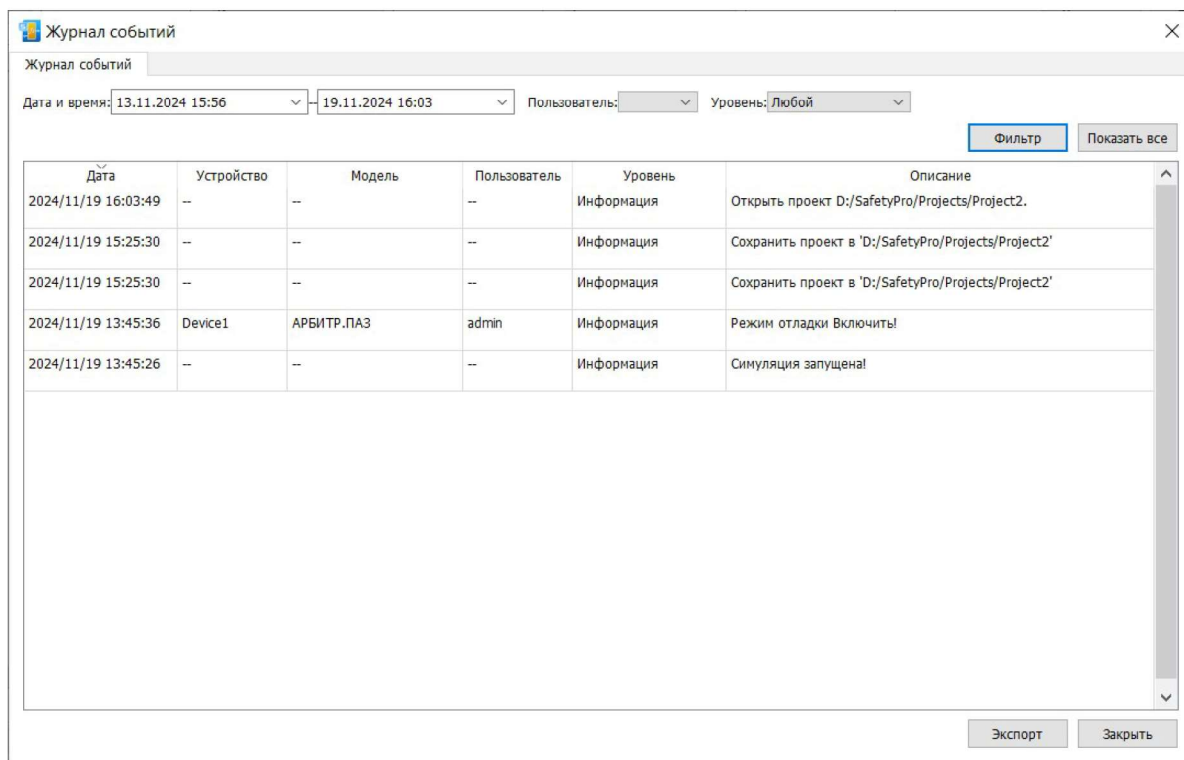


Рисунок 3.5.1-1 Журнал событий

3.5.2 Проверка записей событий

В окне журнала событий выберите время начала и время окончания, после чего нажмите кнопку «Фильтр», чтобы просмотреть записи событий по времени.

4. Конфигурация оборудования

4.1 Процесс конфигурации

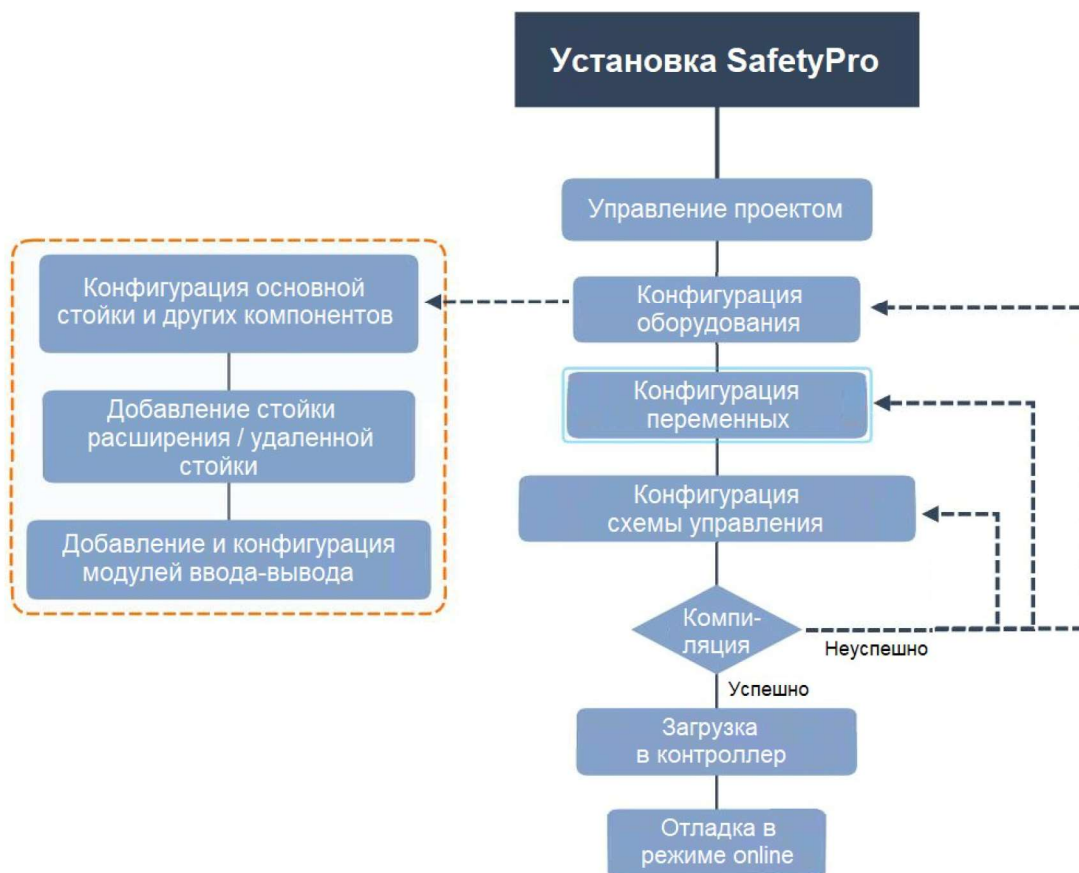


Рисунок 4.1-1 Основной процесс управления проектом

4.2 Знакомство с интерфейсом

В этом разделе представлен интерфейс конфигурации АРБИТР.ПАЗ и макет локальной стойки и стоек расширения.

4.2.1 Основной интерфейс конфигурации оборудования

В дереве управления проектом выберите «Конфигурация» -> «Конфигурация оборудования». В области просмотра появится макет АРБИТР.ПАЗ, сконфигурированный в настоящий момент, как показано на рисунке 4.2.1-1.

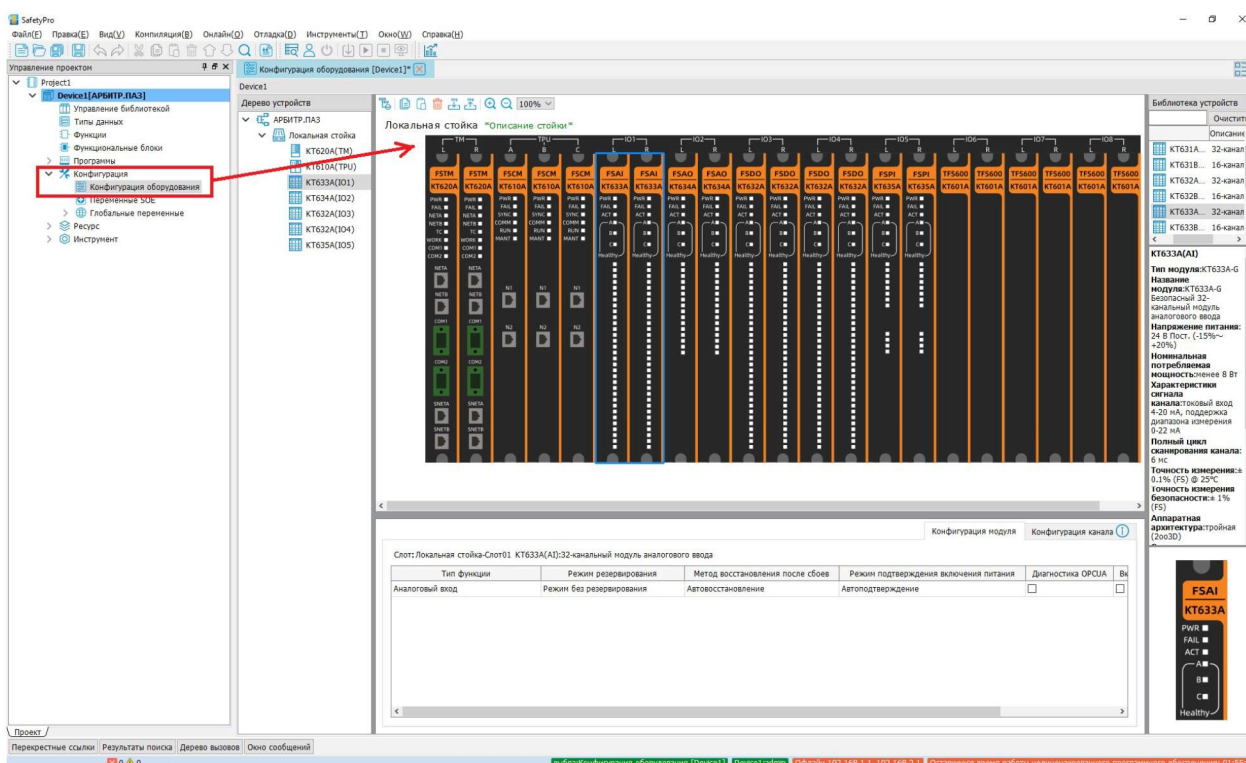


Рисунок 4.2.1-1 Основной интерфейс конфигурации оборудования

Область просмотра конфигурации оборудования разделена на две части. Левая часть содержит древовидную структуру конфигурации оборудования, а правая - макет локальной стойки и стоек расширения.

Щелкните по модулю в стойке или в древовидной структуре, чтобы открыть страницу конфигурации модуля.

Подробная информация приведена в разделе 4.4.

4.2.2 Макет стойки

Макет стойки наглядно представляет текущую конфигурацию стойки и модулей, установленных в ней. Выбранные модули выделяются в стойке темно-синей рамкой, а в древовидной структуре подсвечиваются серым цветом. Выбранные модули ввода-вывода также подсвечиваются серым цветом в библиотеке устройств с кратким описанием их характеристик.

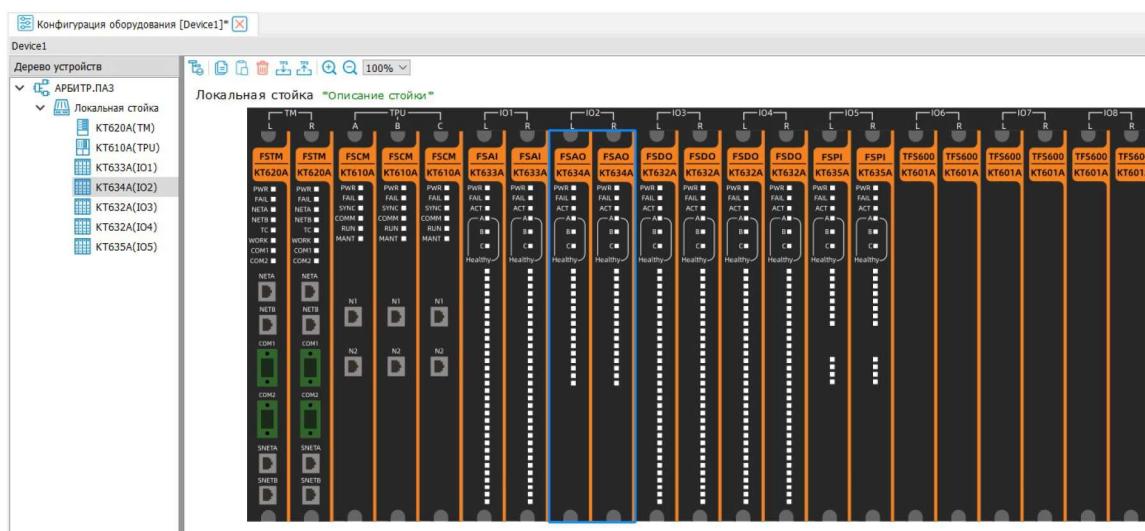


Рисунок 4.2.2-1 Изображение макета локальной стойки

• Типы модулей

В слоты ввода-вывода можно установить следующие модули ввода-вывода:

- универсальные модули ввода-вывода: KT631A (DI32), KT632A (DO32), KT633A (AI32), KT634A (AO16). В будущем планируется расширение линейки модулей ввода-вывода KT631B (DI16), KT632B (DO16), KT633B (AI16).
- специальные модули: KT635A (PI)

• Текущее устройство

Выбранные на макете коммуникационные модули, модули контроллера, модули ввода-вывода выделяются темно-синей рамкой.

• Номер слота ввода-вывода корзины

Используется для обозначения номера слота ввода-вывода в корзине, как показано на рисунке выше. Например, слот IO1 сконфигурирован с модулем KT633A.

4.3 Добавление/Удаление стойки расширения

• Добавление стойки расширения

Щелкните правой кнопкой мыши в любом пустом месте области отображения макета АРБИТР.ПАЗ. Во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Добавить стойку», чтобы добавить стойку расширения. В настоящее время поддерживается одна локальная стойка и 15 стоек расширения. При попытке создать 16-ю стойку расширения на экран будет выведено соответствующее сообщение о том, что уже создано максимальное количество стоек расширения, как показано на рисунке 4.3-1.

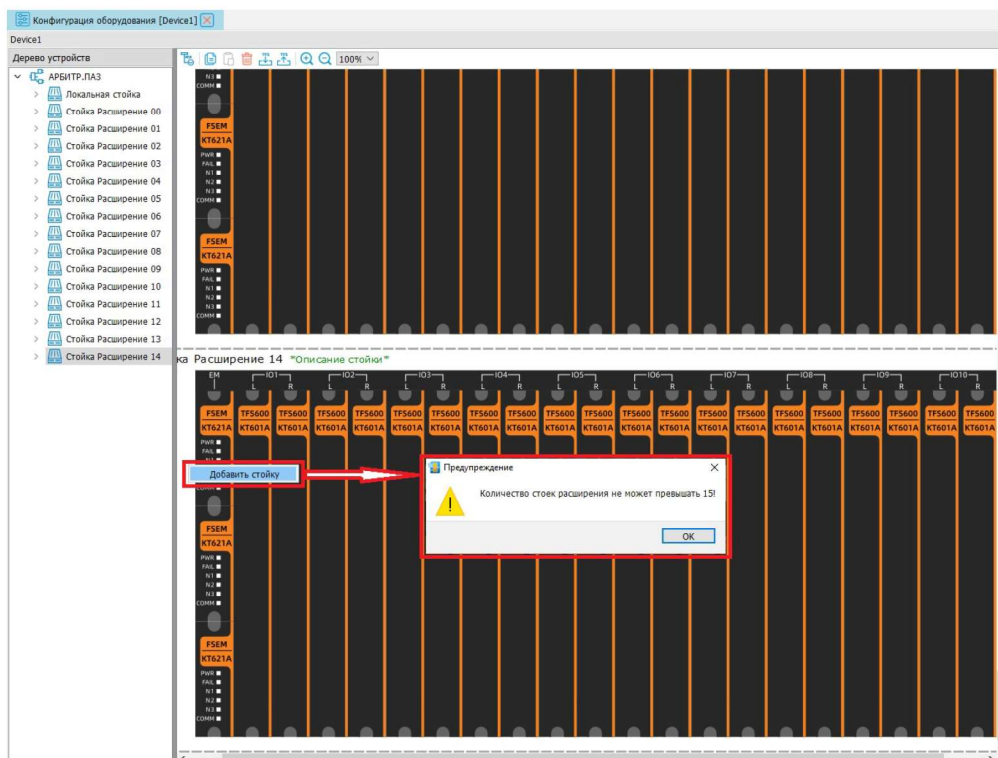


Рисунок 4.3-1 Добавление стойки расширения

• Удаление стойки расширения

Щелкните правой кнопкой мыши по стойке расширения, которую необходимо удалить. Во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Удалить стойку расширения», или щелкните по иконке «», расположенной на панели инструментов области просмотра макета АРБИТР.ПАЗ. На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления, как показано на рисунке 4.3-2. Нажмите кнопку «Да». Выбранная стойка расширения и все модули в ней будут удалены.

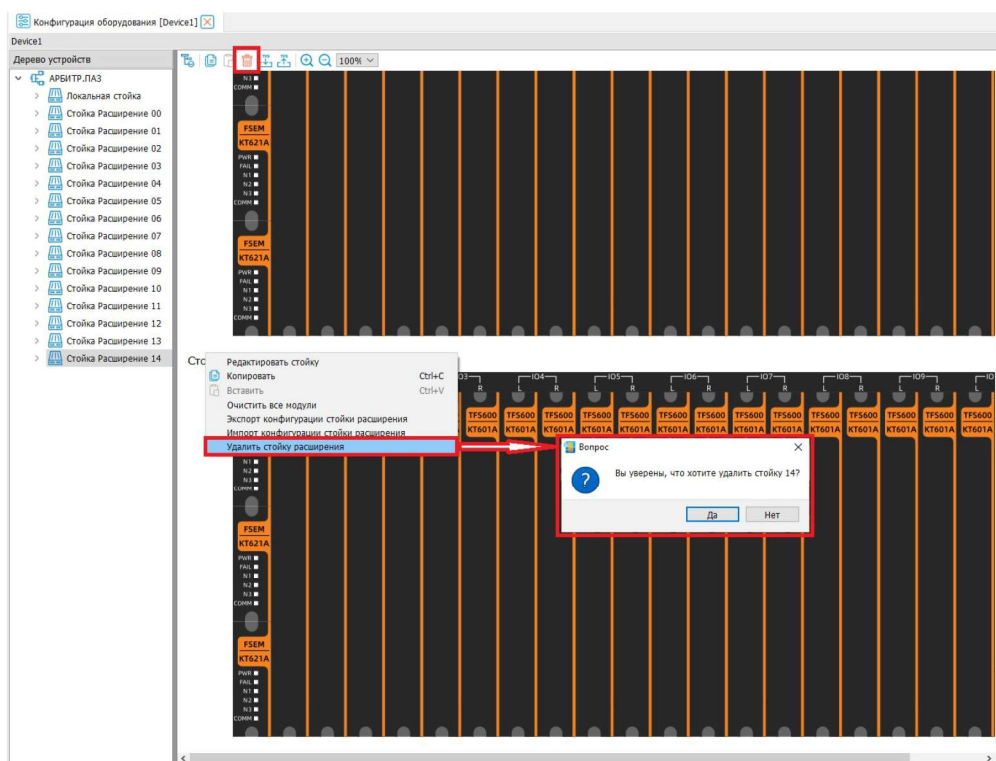


Рисунок 4.3-2 Удаление стойки расширения

4.4 Конфигурация модулей

В этом разделе говорится о том, как добавлять и удалять модули ввода-вывода в конфигурации оборудования, а также как изменять свойства различных типов модулей.

В локальную стойку можно установить 1 пару коммуникационных модулей КТ620А (создается по-умолчанию), 1 комплект модулей контроллера КТ610А (состоит из трех модулей контроллера, создается по-умолчанию) и 8 пар различных модулей ввода-вывода (создается пользователем).

В стойку расширения можно установить 1 комплект коммуникационных модулей расширения связи КТ621А (состоит из трех коммуникационных модулей расширения связи, создается по-умолчанию) и 10 пар различных модулей ввода-вывода (создается пользователем).

В конфигурации с резервированием одинаковые модули ввода-вывода занимают два соседних слота.

4.4.1 Добавление/удаление модулей ввода-вывода

• Добавление модуля

Чтобы добавить модуль ввода-вывода в стойку, выполните следующие действия:

- щелкните правой кнопкой мыши по соответствующему слоту локальной стойки IO1-IO8 или стойки расширения IO1-IO10. Во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Добавить» -> «Универсальные модули» или «Специальные модули» -> выберите нужный тип модуля. Выбранный модуль будет автоматически добавлен в левый и правый слоты, как показано на рисунке 4.4.1-1.

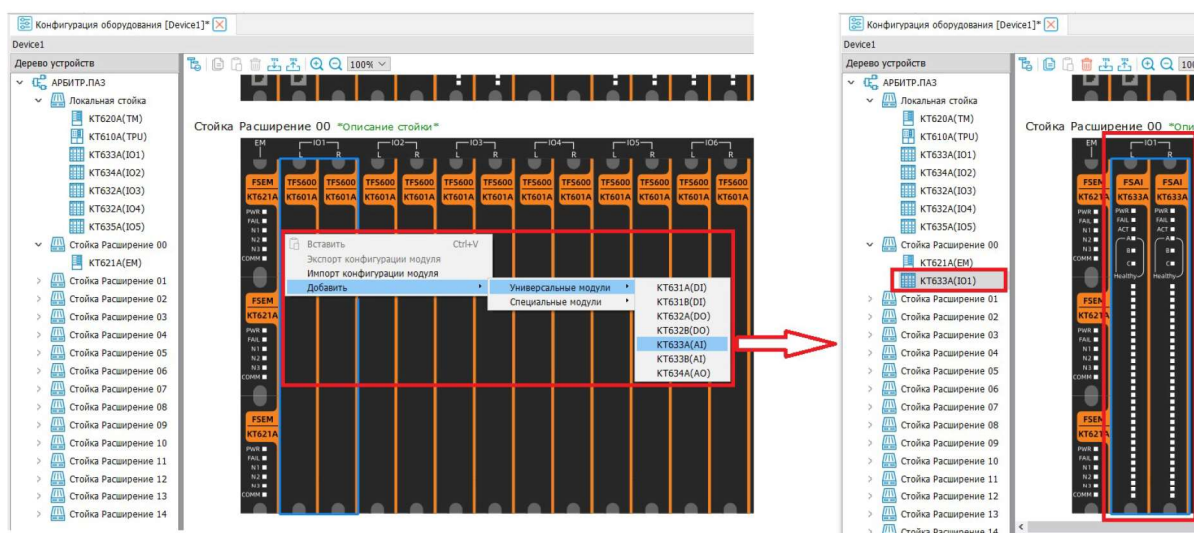


Рисунок 4.4.1-1 Добавление модуля ввода-вывода

• Удаление модуля

Чтобы удалить модуль ввода-вывода, выполните следующие действия:

- 1) Щелкните правой кнопкой мыши по соответствующему модулю на макете локальной стойки или стойки расширения. Во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Удалить».
- 2) На экране появится диалоговое окно подтверждения удаления. Нажмите кнопку «Да». Выбранный модуль будет удален.

4.4.2 Коммуникационный модуль (КТ620А)

Коммуникационный модуль используется для осуществления связи между станциями управления и связи с другими системами. КТ620А - единственный коммуникационный модуль, поддерживаемый в проекте АРБИТР.SafetyPro.

Дважды щелкните по коммуникационному модулю на макете локальной стойки или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля, как показано на рисунке 4.4.2-1.

На этой странице вы можете настроить такие параметры коммуникационного модуля как режим резервирования (с резервированием или без), IP-адрес домена, IP-адрес станции, маска подсети, шлюз, синхронизация времени, режимы диагностики, сконфигурировать его на работу в качестве модуля Modbus RTU/TCP или OPC.

DIP-переключатели в правой части страницы конфигурации отражают установленный пользователем в левой части страницы конфигурации IP-адрес домена и IP-адрес станции соответственно. Пользователь может также установить IP-адрес домена и IP-адрес станции путем переключения соответствующего DIP-переключателя. Значения в левой части страницы конфигурации будут меняться соответствующим образом.

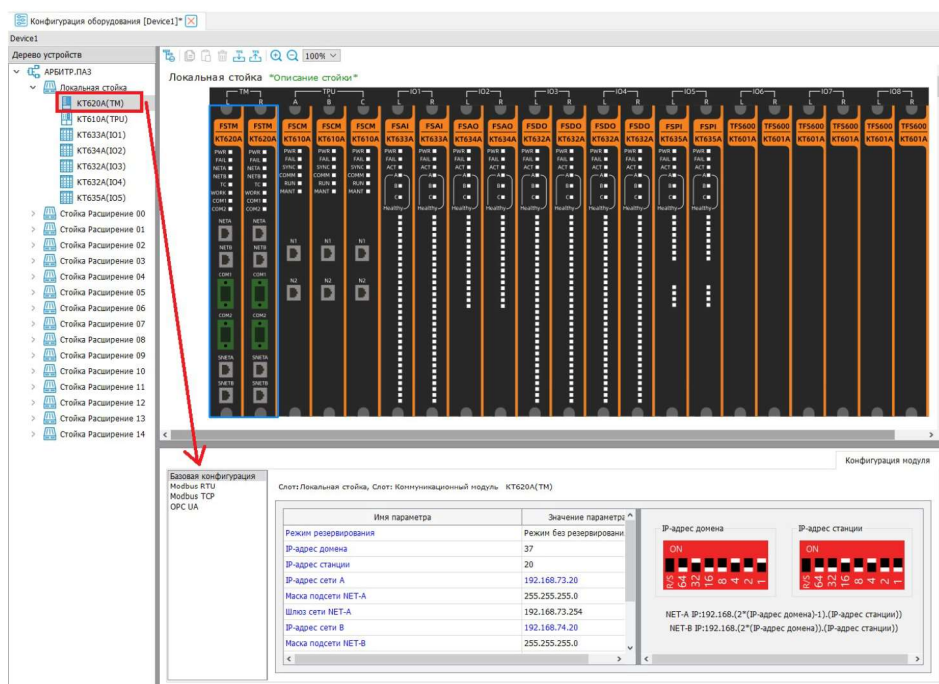


Рисунок 4.4.2-1 Конфигурация коммуникационного модуля

4.4.3 Модуль контроллера (KT610A)

Контроллер KT610A в проекте АРБИТР.SafetyPro является контроллером с тройным резервированием. Дважды щелкните по модулю контроллера на макете локальной стойки или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля, как показано на рисунке 4.4.3-1.

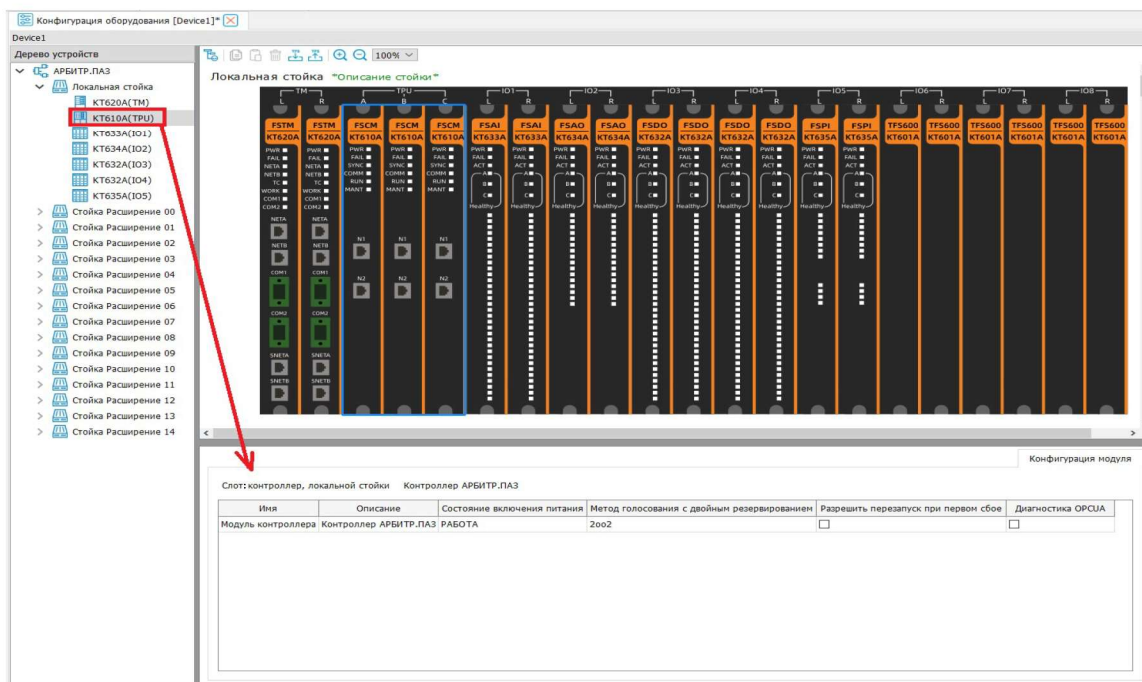


Рисунок 4.4.3-1 Конфигурация модуля контроллера

4.4.4 Модуль дискретного ввода (КТ631А)

Дважды щелкните по модулю дискретного ввода на макете локальной стойки или стойки расширения, или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля. Страница конфигурации модуля дискретного ввода состоит из двух вкладок: «Конфигурация модуля» и «Конфигурация канала», как показано на рисунках 4.4.4-1 и 4.4.4-2.

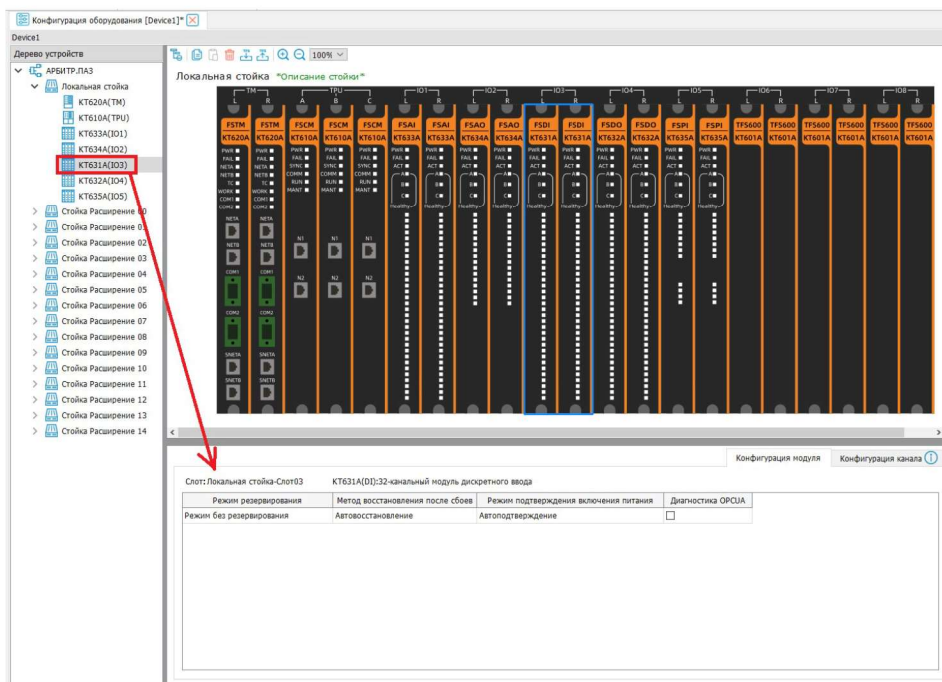


Рисунок 4.4.4-1 Вкладка «Конфигурация модуля»

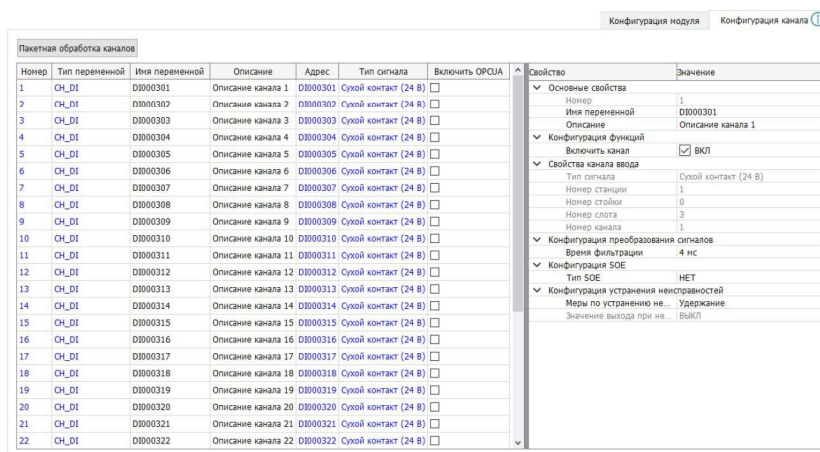


Рисунок 4.4.4-2 Вкладка «Конфигурация канала»

На вкладке «Конфигурация модуля» настраиваются такие параметры как наличие резервирования, метод восстановления после сбоя, режим подтверждения, диагностика ОРСУА.

На вкладке «Конфигурация канала» производится конфигурация каждого канала модуля (активность, время фильтрации, имя переменной, описание, SOE и т.д.). По шаблону одного из уже сконфигурированных каналов можно сконфигурировать сразу несколько каналов с одинаковыми свойствами, нажав кнопку «Пакетная обработка каналов».

Для этого сконфигурируйте один канал (например, для канала 1 (DI000301) установите время фильтрации - 16 мс, тип SOE - Спадающий фронт). Нажмите кнопку «Пакетная обработка каналов». Открывается диалоговое окно, как показано на рисунке 4.4.4-3.

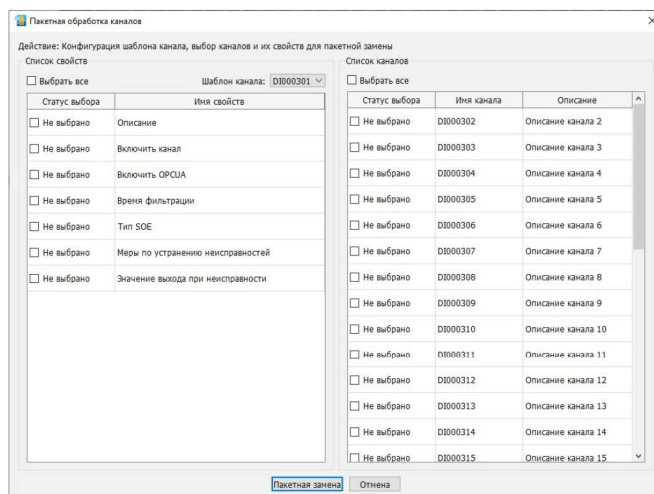


Рисунок 4.4.4-3 Пакетная обработка каналов

В левой части диалогового окна выберите шаблон канала (DI000301), по которому будут сконфигурированы свойства других выбранных каналов. Выберите свойства (например, время фильтрации и тип SOE), значения которых будут установлены для других каналов в соответствии с тем, что было сконфигурировано для канала 1 (DI000301). В правой части диалогового окна выберите необходимые каналы (например, канал 5, 10, 15). Нажмите кнопку «Пакетная замена». Значения выбранных свойств будут автоматически установлены для всех выбранных каналов.

4.4.5 Модуль дискретного вывода (КТ632А)

Дважды щелкните по модулю дискретного вывода на макете локальной стойки или стойки расширения, или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля. Страница конфигурации модуля дискретного вывода состоит из двух вкладок: «Конфигурация модуля» и «Конфигурация канала», как показано на рисунках 4.4.5-1 и 4.4.5-2.

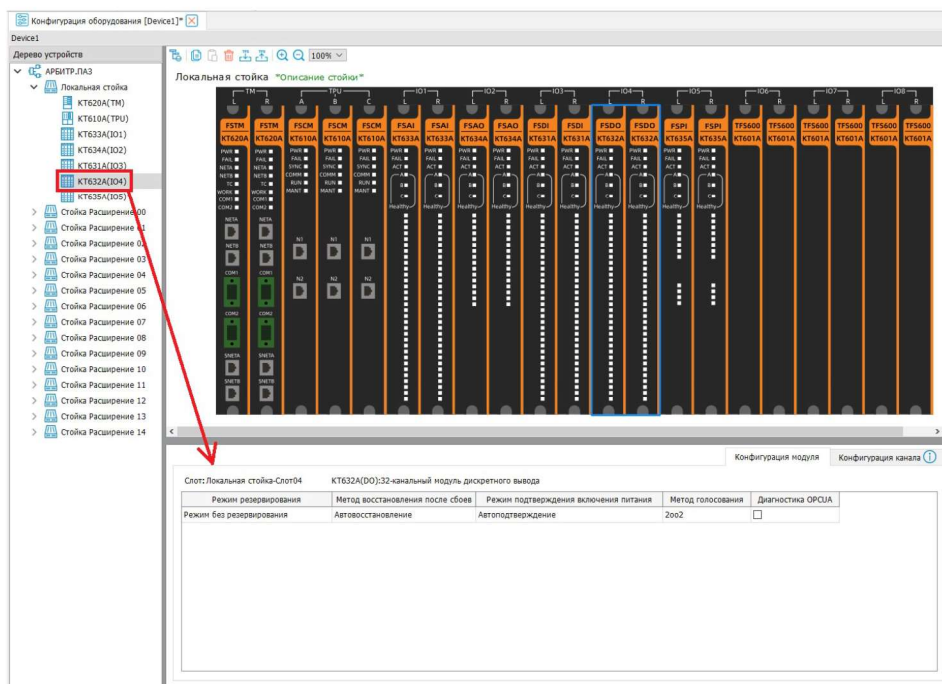


Рисунок 4.4.5-1 Вкладка «Конфигурация модуля»

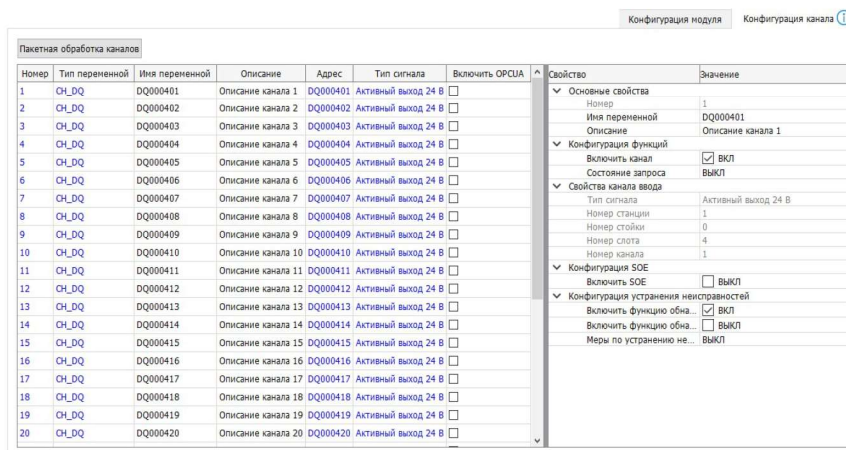


Рисунок 4.4.5-2 Вкладка «Конфигурация канала»

На вкладке «Конфигурация модуля» настраиваются такие параметры как наличие резервирования, метод восстановления после сбоя, режим подтверждения, метод голосования, диагностика OPCUA.

На вкладке «Конфигурация канала» производится конфигурация каждого канала модуля (активность, состояние запроса, имя переменной, описание, SOE и т.д.). По шаблону одного из уже сконфигурированных каналов можно сконфигурировать сразу несколько каналов с одинаковыми свойствами, нажав кнопку «Пакетная обработка каналов».

4.4.6 Модуль аналогового ввода (КТ633А)

Дважды щелкните по модулю аналогового ввода на макете локальной стойки или стойки расширения, или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля. Страница конфигурации модуля аналогового ввода состоит из двух вкладок: «Конфигурация модуля» и «Конфигурация канала», как показано на рисунках 4.4.6-1 и 4.4.6-2.

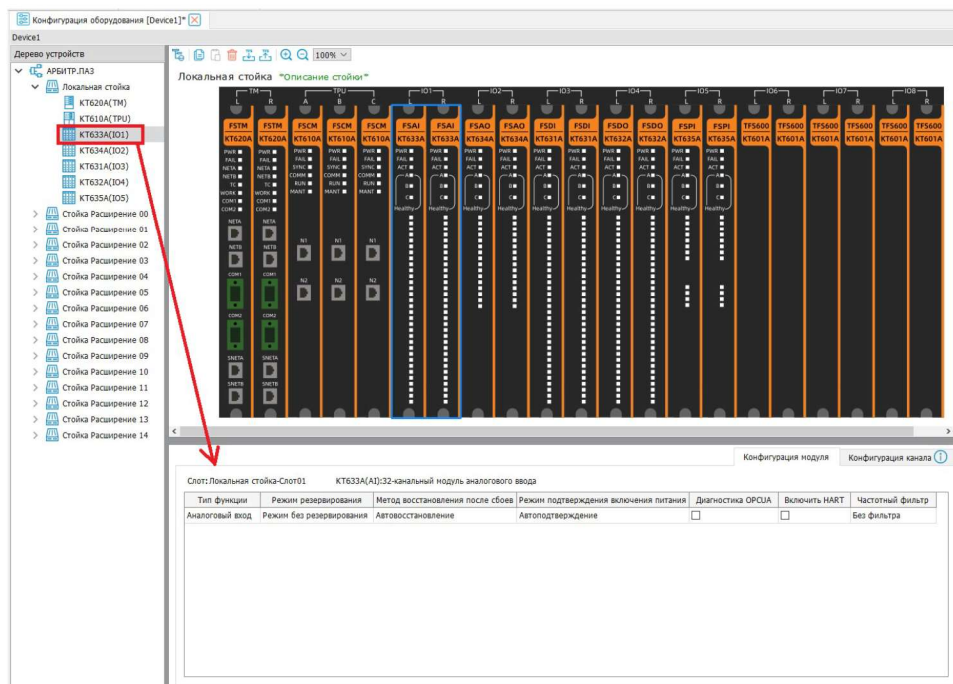


Рисунок 4.4.6-1 Вкладки «Конфигурация модуля»

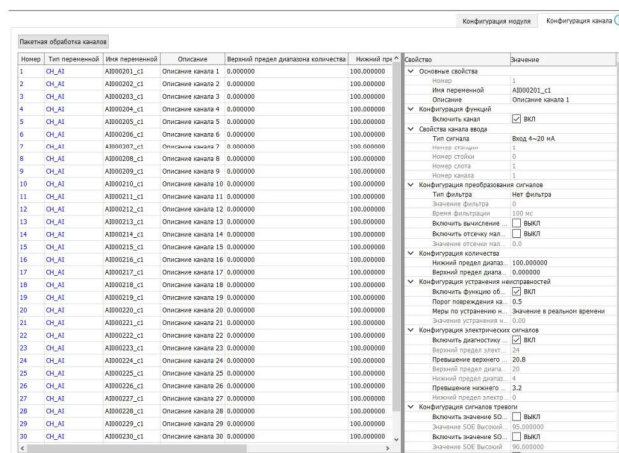


Рисунок 4.4.6-2 Вкладки «Конфигурация канала»

На вкладке «Конфигурация модуля» настраиваются такие параметры как наличие резервирования, метод восстановления после сбоя, режим подтверждения, наличие HART, частотный фильтр.

На вкладке «Конфигурация канала» производится конфигурация каждого канала модуля (активность, имя переменной, описание, тип сигнала, тип фильтра, отсечка малых сигналов, нижний и верхний предел диапазона, значение превышения верхнего/нижнего предела, обнаружение обрыва канала, SOE и т.д.). По шаблону одного из уже сконфигурированных каналов можно сконфигурировать сразу несколько каналов с одинаковыми свойствами, нажав кнопку «Пакетная обработка каналов».

4.4.7 Модуль аналогового вывода (КТ634А)

Дважды щелкните по модулю аналогового вывода на макете локальной стойки или стойки расширения, или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля. Страница конфигурации модуля аналогового вывода состоит из двух вкладок: «Конфигурация модуля» и «Конфигурация канала», как показано на рисунках 4.4.7-1 и 4.4.7-2.

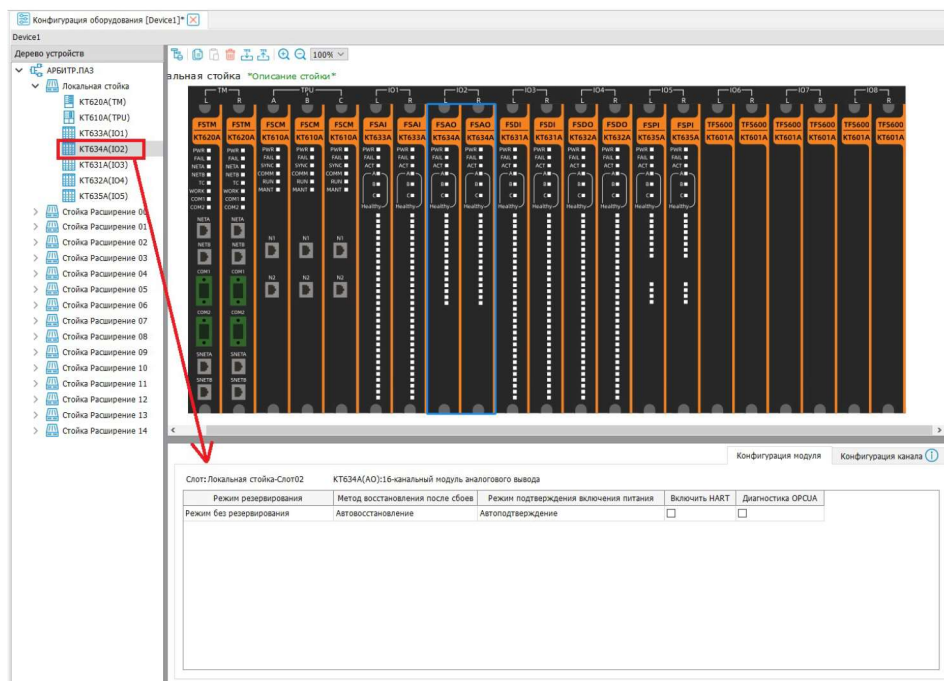


Рисунок 4.4.7-1 Вкладка «Конфигурация модуля»

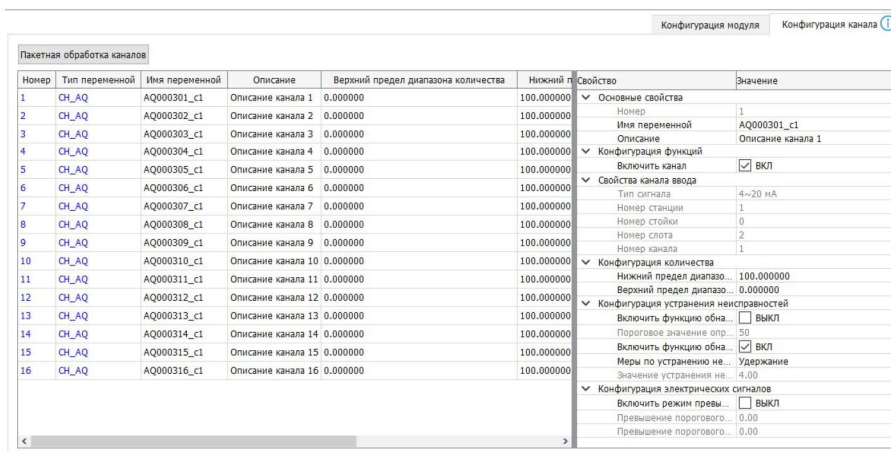


Рисунок 4.4.7-2 Вкладка «Конфигурация канала»

На вкладке «Конфигурация модуля» настраиваются такие параметры как наличие резервирования, метод восстановления после сбоя, режим подтверждения, наличие HART, диагностика OPCUA.

На вкладке «Конфигурация канала» производится конфигурация каждого канала модуля (активность, имя переменной, описание, тип сигнала, нижний и верхний предел диапазона, значение превышения верхнего/нижнего предела, обнаружение короткого замыкания, обнаружения обрыва канала и т.д.). По шаблону одного из уже сконфигурированных каналов можно сконфигурировать сразу несколько каналов с одинаковыми свойствами, нажав кнопку «Пакетная обработка каналов».

4.4.8 Модуль защиты от превышения частоты вращения (КТ635А)

Дважды щелкните по модулю защиты от превышения частоты вращения на макете локальной стойки или стойки расширения, или выберите его в дереве устройств, чтобы открыть страницу конфигурации модуля. Страница конфигурации модуля состоит из двух вкладок: «Конфигурация модуля» и «Конфигурация канала», как показано на рисунках 4.4.8-1 и 4.4.8-2.

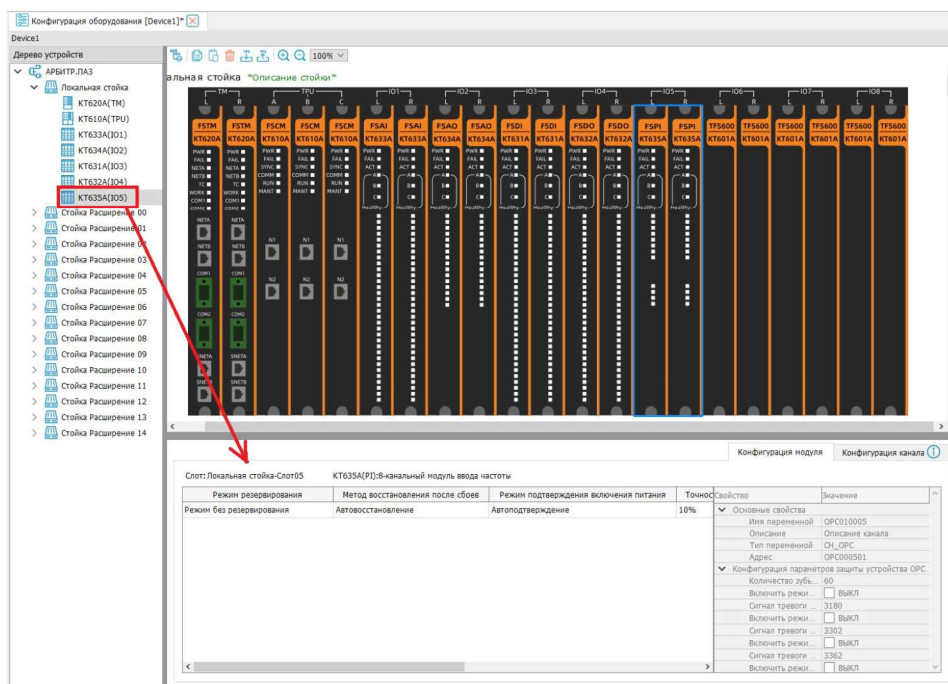


Рисунок 4.4.8-1 Вкладка «Конфигурация модуля»

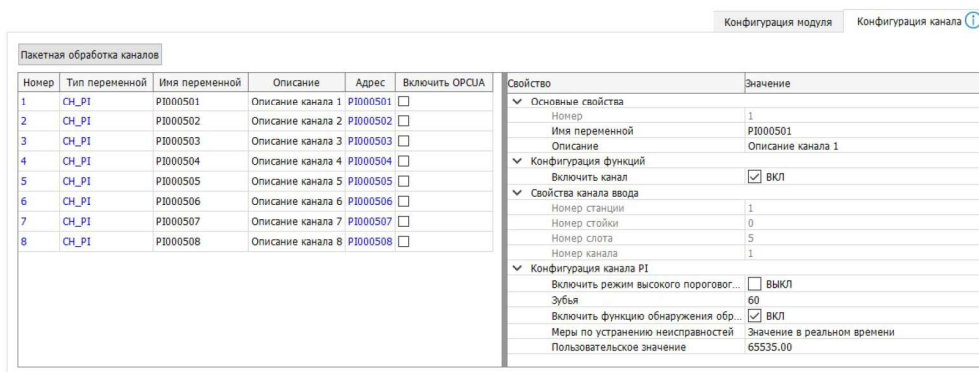


Рисунок 4.4.8-2 Вкладка «Конфигурация канала»

На вкладке «Конфигурация модуля» настраиваются такие параметры как наличие резервирования, метод восстановления после сбоя, режим подтверждения, точность зубчатого колеса, диагностика OPCUA, активирование защиты, метод голосования. Также здесь содержится информация о свойствах канала OPC.

На вкладке «Конфигурация канала» производится конфигурация каждого канала модуля (активность, имя переменной, описание, режим высокого порогового напряжения, количество зубьев, обнаружения обрыва канала и т.д.). По шаблону одного из уже сконфигурированных каналов можно сконфигурировать сразу несколько каналов с одинаковыми свойствами, нажав кнопку «Пакетная обработка каналов».

5. Конфигурация схемы управления

5.1 Процесс конфигурации

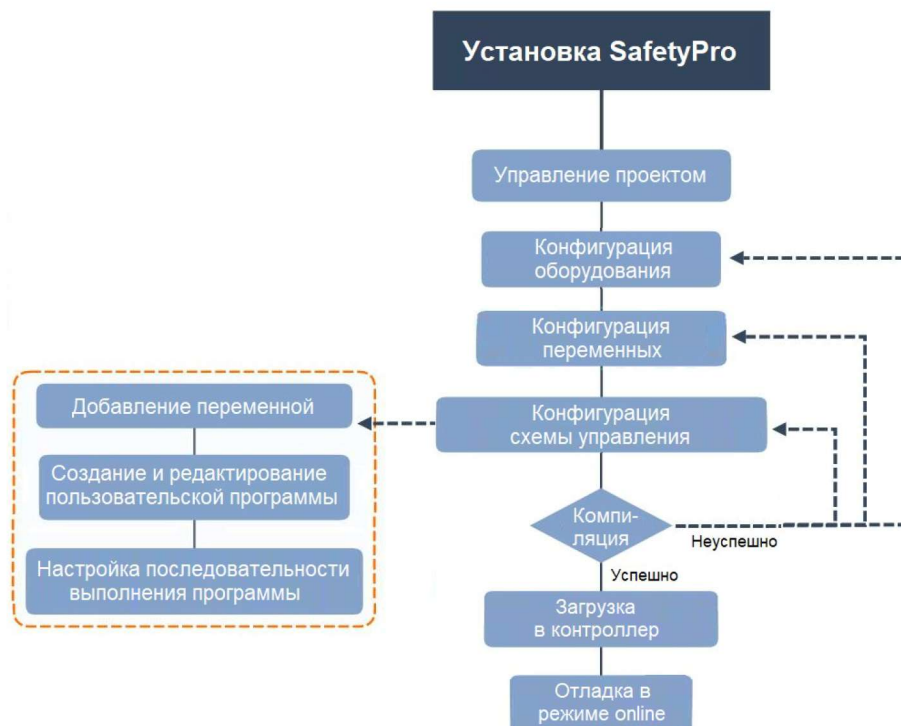


Рисунок 5.1-1 Процесс конфигурации схемы управления

5.2 Создание проекта на языке ST

5.2.1 Знакомство с интерфейсом

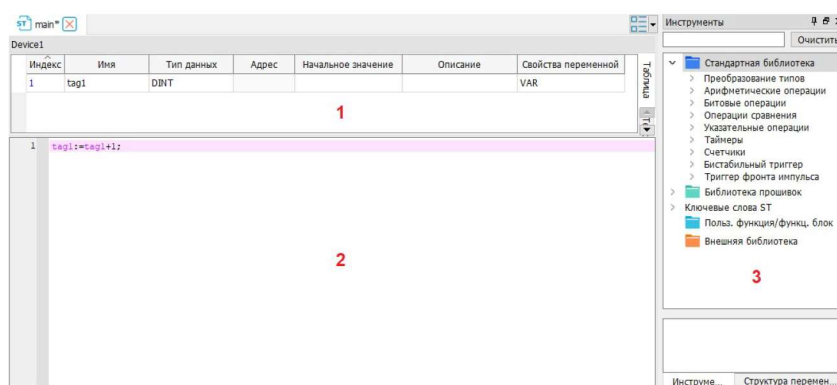
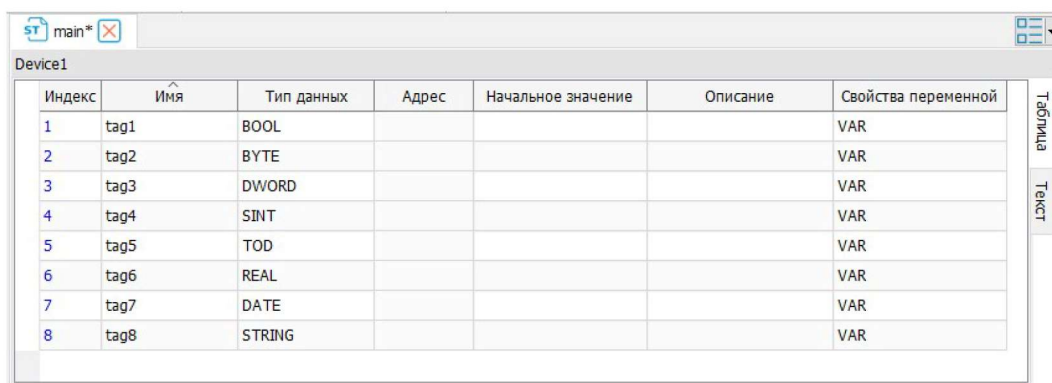


Рисунок 5.2.1-1 Знакомство с интерфейсом языка ST

- (1) - область переменных, где пользователь может добавлять и удалять переменные, а также изменять их свойства.
- (2) - область программирования, где пользователь может редактировать логику функции, функционального блока или программы.
- (3) - панель инструментов, содержащая ключевые слова для редактирования функций ST.

5.2.2 Добавление функциональных переменных ST



Индекс	Имя	Тип данных	Адрес	Начальное значение	Описание	Свойства переменной
1	tag1	BOOL				VAR
2	tag2	BYTE				VAR
3	tag3	DWORD				VAR
4	tag4	SINT				VAR
5	tag5	TOD				VAR
6	tag6	REAL				VAR
7	tag7	DATE				VAR
8	tag8	STRING				VAR

Рисунок 5.2.2-1 Добавление функциональных переменных ST

Щелкните правой кнопкой мыши в области переменных, во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Вставить переменную перед» (после/в начало/в конец) в зависимости от того, куда Вы хотите вставить переменную. Затем измените соответствующие свойства вставленной переменной, чтобы завершить добавление функциональной переменной ST.

5.2.3 Редактирование логики функции ST

```

1 sfcWhileFlag := 1;
2 sfcCnt := 1;
3 TA2 := TA2+10;
4 TA1 := TA1+1;
5 WHILE sfcWhileFlag DO
6 IF (TAG3 = 0) THEN
7 sfcWhileFlag := 0;
8 ELSIF (TAG3 = 1) THEN
9 TA1:= 1001;
10 ELSIF (TAG3 = 2) THEN
11 TA1:= 1002;
12 ELSIF (TAG3 = 3) THEN
13
14 TA1:= 1003;
15 ELSIF (TAG3 = 4) THEN
16 TA1:= 1004;
17 END_IF;
18 sfcCnt := sfcCnt +1;
19 END_WHILE;
20
21
22 ctest:=10;
23
24 WHILE ctest>0 DO
25 TA2 :=TA2+1;
26 ctest := ctest -1;
27 END_WHILE;
  
```

Рисунок 5.2.3-1 Редактирование программного кода функции на языке ST

После создания переменной вы можете отредактировать программный код в окне редактирования кода.

5.2.4 Шаблон ключевых слов приложения

Из панели инструментов справа перетащите шаблон ключевого слова непосредственно в область программирования.

В настоящее время доступны шаблоны ключевых слов «:=», «CASE», «FOR», «IF», «JMP», «REPEAT» и «WHILE».

5.3 Создание проекта на языке FBD

5.3.1 Знакомство с интерфейсом

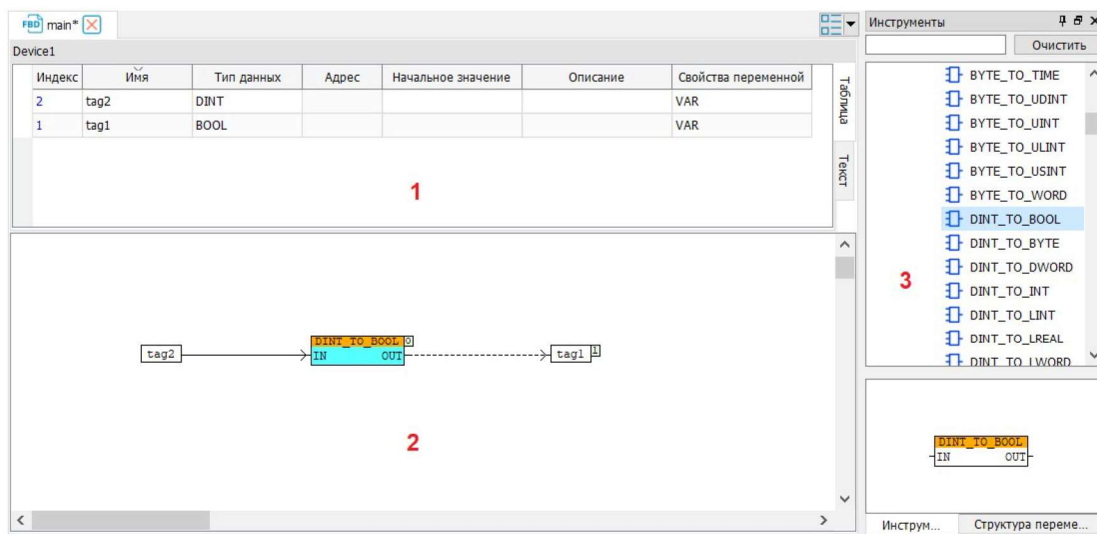


Рисунок 5.3.1-1 Знакомство с интерфейсом языка FBD

- (1) - область переменных, где можно добавлять и удалять переменные, изменять их свойства.
- (2) - область программирования, где можно использовать функциональные блоки для конфигурации логики.
- (3) - панель инструментов, которая содержит системные функциональные блоки, преобразование типов и другие инструменты.

5.3.2 Добавление функциональной переменной FBD

Индекс	Имя	Тип данных	Адрес	Начальное значение	Описание	Свойства переменной
2	tag2	DINT				VAR
1	tag1	BOOL				VAR

Рисунок 5.3.2-1 Добавление переменных на языке FBD

Щелкните правой кнопкой мыши в области переменных, во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Вставить переменную перед» (после/в начало/в конец) в зависимости от того, куда Вы хотите вставить переменную. Затем измените соответствующие свойства вставленной переменной, чтобы завершить добавление функциональной переменной FBD.

5.3.3 Добавление системного функционального блока

Системные функциональные блоки могут быть добавлены в пользовательскую программу FBD. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте страницу программы FBD, которую необходимо отредактировать.
2. Выберите нужный функциональный блок на панели инструментов (щелкните функциональный блок, чтобы просмотреть его функции под панелью инструментов).
3. С помощью мыши перетащите выбранный функциональный блок в область программирования, чтобы завершить добавление функционального блока.

5.3.4 Конфигурация параметров FBD

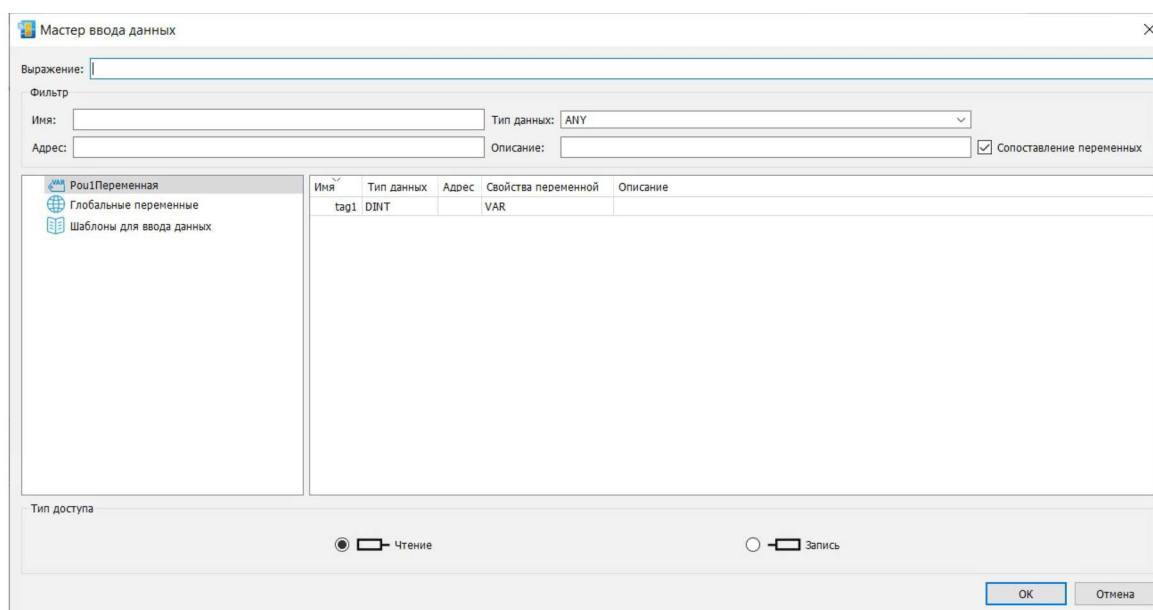


Рисунок 5.3.4-1 Конфигурация параметров FBD

После добавления функционального блока в область программирования вы можете сконфигурировать параметры функционального блока, выполнив следующие действия:

1. Откройте страницу программы FBD, которую необходимо отредактировать.
2. В области программирования дважды щелкните по функциональному блоку, который необходимо сконфигурировать, чтобы открыть диалоговое окно «Мастер ввода данных».
3. В открывшемся диалоговом окне задайте параметры функционального блока.

5.3.5 Соединение функциональных блоков

После добавления и конфигурации функциональных блоков в пользовательской программе FBD необходимо соединить функциональные блоки в соответствии с реальной логикой. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте страницу программы FBD, которую необходимо отредактировать.
2. Подведите указатель мыши к контакту, который необходимо соединить. Контакт будет отображаться в состоянии «».
3. Переместите указатель мыши к другому контакту, который необходимо соединить. Контакт будет отображаться в состоянии «».

После успешного соединения двух контактов линия между ними будет отображаться в виде сплошной или пунктирной черной линии, как показано на рисунке ниже.

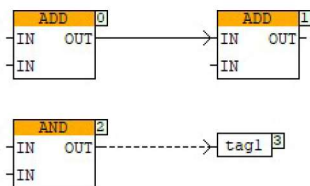


Рисунок 5.3.5-1 Схема соединения функциональных блоков



Совет:

- Выход функционального блока может быть соединен с несколькими входами функциональных блоков.
- Типы соединяемых входных и выходных данных должны совпадать.
- Соединение не должно образовывать цикл.

5.3.6 Добавление комментариев (опционально)

Пользовательская программа FBD в АРБИТР.SafetyPro поддерживает добавление комментариев, которые используются для пояснения программы с целью облегчения последующего обслуживания программы.

Для добавления комментариев необходимо выполнить следующие шаги:

1. Откройте страницу программы FBD, которую необходимо отредактировать.
2. Щелкните правой кнопкой мыши в области программирования там, где необходимо добавить комментарии, во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Добавить комментарий».

комментарий», чтобы добавить поле с комментарием .

3. В добавленном поле комментария введите соответствующий комментарий и нажмите кнопку «» (Сохранить) на панели инструментов, чтобы сохранить текущую конфигурацию.

5.4 Создание проекта на языке LD

5.4.1 Знакомство с интерфейсом

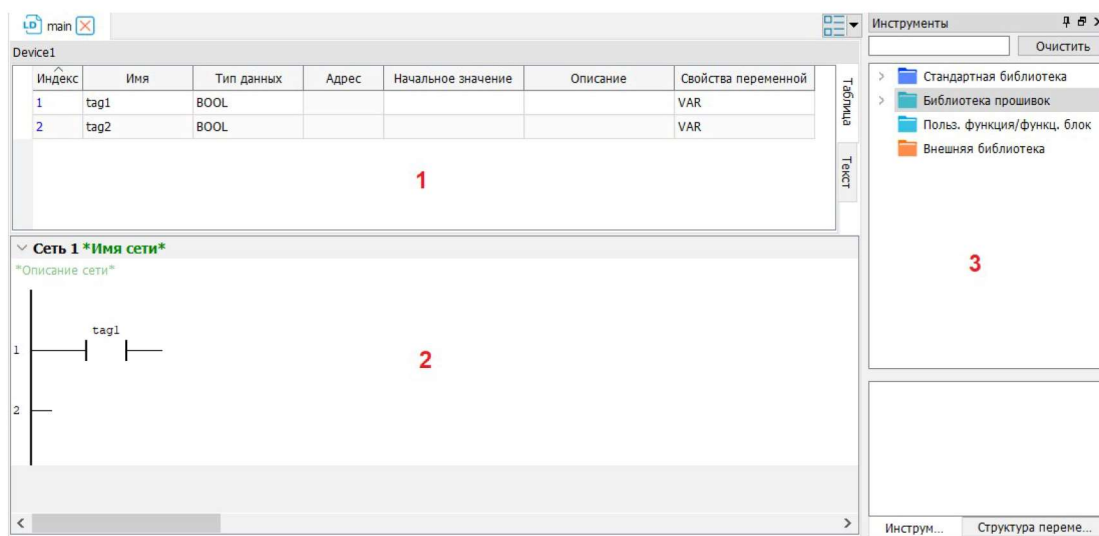


Рисунок 5.4.1-1 Знакомство с интерфейсом языка LD

- (1) - область переменных, где можно добавлять и удалять переменные, а также изменять их свойства.
- (2) - область программирования, где можно выполнять конфигурацию логики.
- (3) - панель инструментов, которая содержит системные функциональные блоки, преобразование типов и другие инструменты.

5.4.2 Добавление внутренней переменной

Индекс	Имя	Тип данных	Адрес	Начальное значение	Описание	Свойства переменной
1	tag1	BOOL				VAR
2	tag2	BOOL				VAR
3	tag3	BOOL				VAR
4	tag4	BOOL				VAR
5	tag5	BOOL				VAR

Рисунок 5.4.2-1 Добавление внутренней переменной на языке LD

Щелкните правой кнопкой мыши в области переменных, во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Вставить переменную перед» (после/в начало/в конец) в зависимости от того, куда Вы хотите вставить переменную. Затем измените соответствующие свойства вставленной переменной, чтобы завершить добавление функциональной переменной LD.

5.4.3 Добавление блоков контакта, катушки, функциональных блоков и линий

• Добавление блока контакта

На основной панели инструментов щелкните по иконке блока контакта, в области программирования щелкните левой кнопкой мыши на том месте, где необходимо добавить блок контакта. На экране появится выпадающий список, в котором выберите нужный тип контакта, как показано на рисунке 5.4.3-1. Создастся блок контакта соответствующего типа.

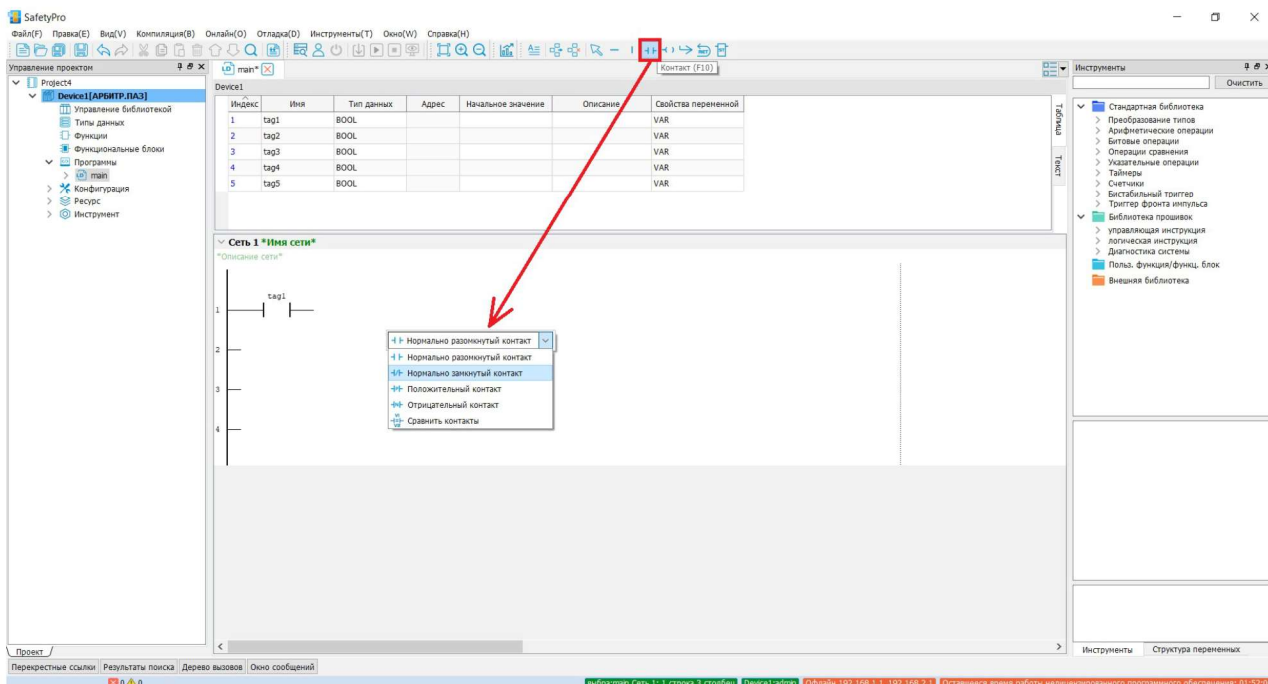


Рисунок 5.4.3-1 Выбор типа контакта

Дважды щелкните по блоку контакта, во всплывающем окне нажмите «», чтобы открыть диалоговое окно мастера ввода данных, как показано на рисунке 5.4.3-2, где вы можете изменить тип контакта, присвоить контакту соответствующую переменную и т.д.

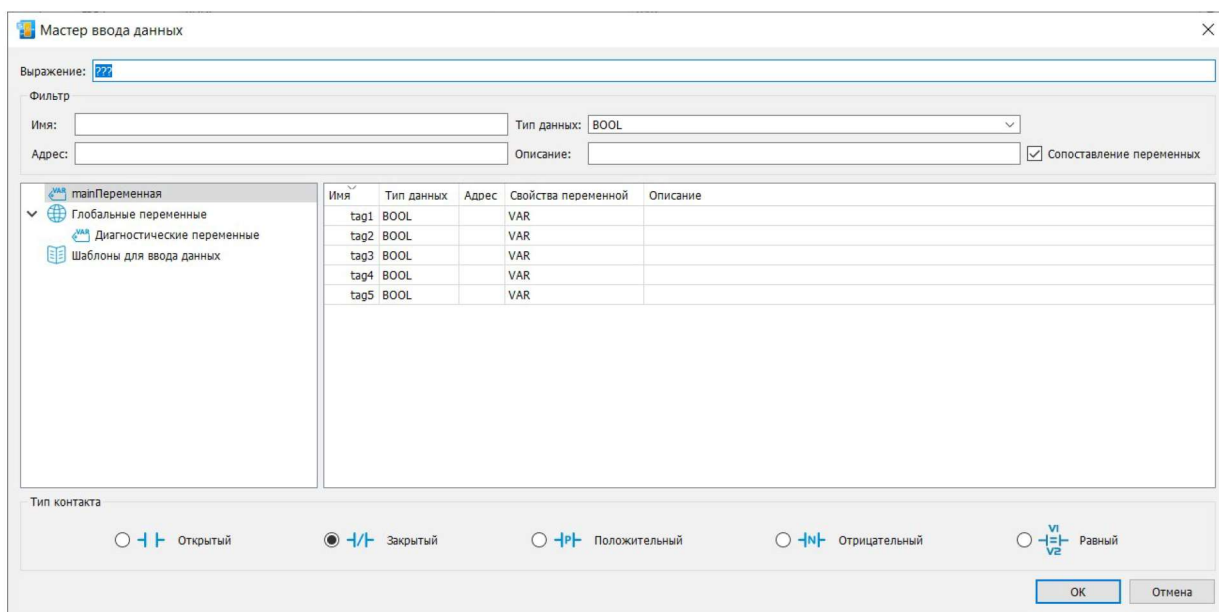


Рисунок 5.4.3-2 Мастер ввода данных контакта

● Добавление блока катушки

На основной панели инструментов щелкните по иконке блока катушки, в области программирования щелкните левой кнопкой мыши на том месте, где необходимо добавить блок катушки. На экране появится выпадающий список, в котором выберите нужный тип катушки, как показано на рисунке 5.4.3-3. Создастся блок катушки соответствующего типа.

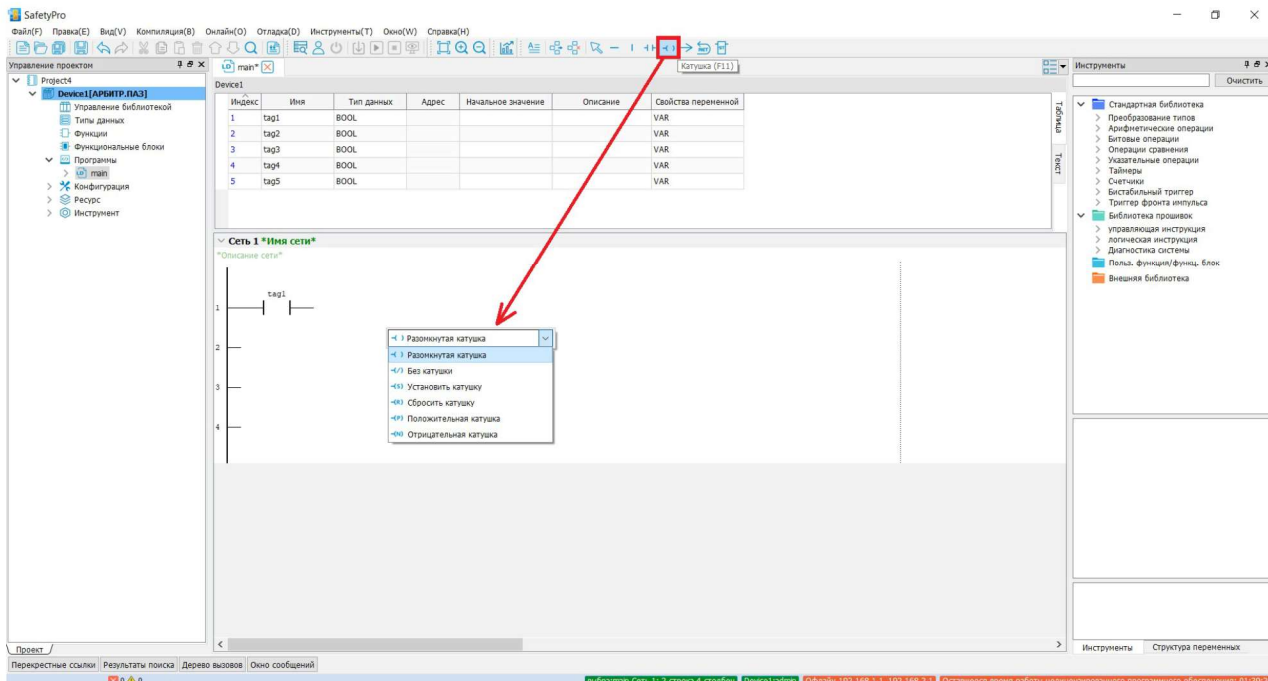


Рисунок 5.4.3-3 Выбор типа катушки

Дважды щелкните по блоку катушки, во всплывающем окне нажмите «», чтобы открыть диалоговое окно мастера ввода данных, как показано на рисунке 5.4.3-4, где вы можете изменить тип катушки, присвоить катушке соответствующую переменную и т.д.

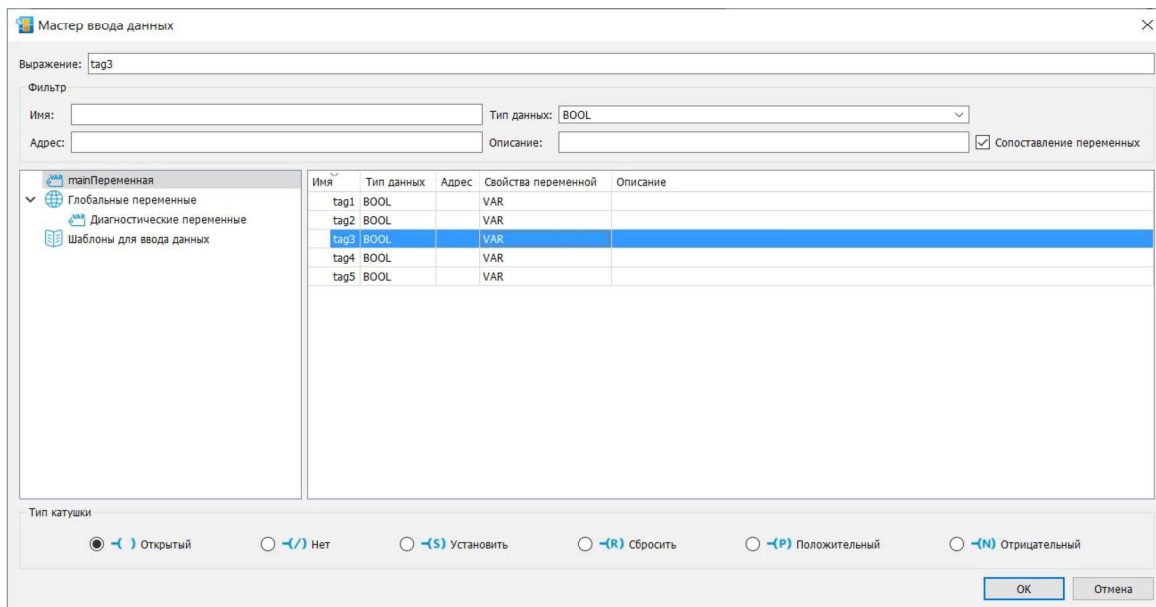


Рисунок 5.4.3-4 Мастер ввода данных катушки

• Добавление горизонтальной и вертикальной линии

На основной панели инструментов щелкните по иконке горизонтальной или вертикальной линии. В области программирования щелкните левой кнопкой мыши на том месте, где необходимо добавить линию. Создастся горизонтальная или вертикальная линия соответственно.

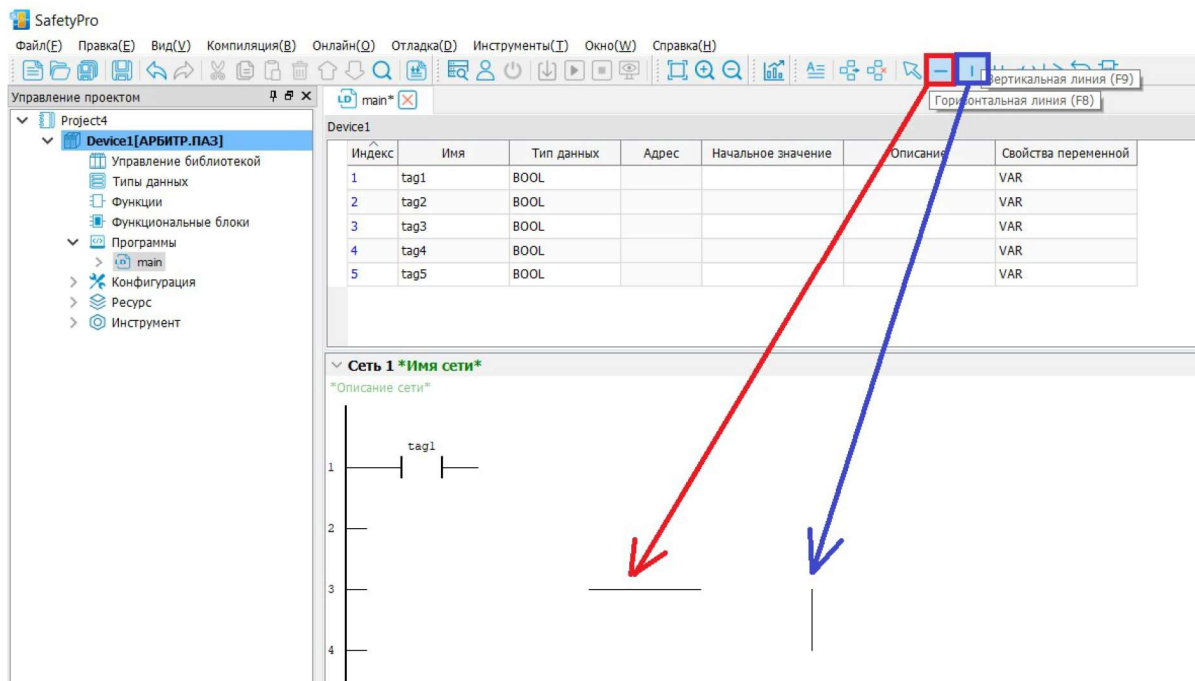


Рисунок 5.4.3-5 Создание горизонтальной и вертикальной линии

• Добавление системного функционального блока

Системные функциональные блоки могут быть добавлены в пользовательскую программу LD. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте страницу программы LD, которую необходимо отредактировать.
2. Выберите нужный функциональный блок на панели инструментов (щелкните по функциональному блоку, чтобы ниже просмотреть его описание и внешний вид).
3. С помощью мыши перетащите выбранный функциональный блок в область программирования, чтобы завершить добавление функционального блока.

5.4.4 Соединение

После добавления и конфигурации графических элементов (включая функциональные блоки, катушки и контакты) в пользовательской программе LD необходимо соединить функциональные блоки в соответствии с реальной логикой. Для этого необходимо выполнить следующие действия:

1. Откройте страницу программы LD, которую необходимо отредактировать.
2. Переместите указатель мыши на контакт, который необходимо соединить.
3. Переместите указатель мыши к другому контакту, который необходимо соединить.

После успешного соединения двух контактов линия между ними будет отображаться в виде сплошной черной линии, как показано на рисунке ниже.

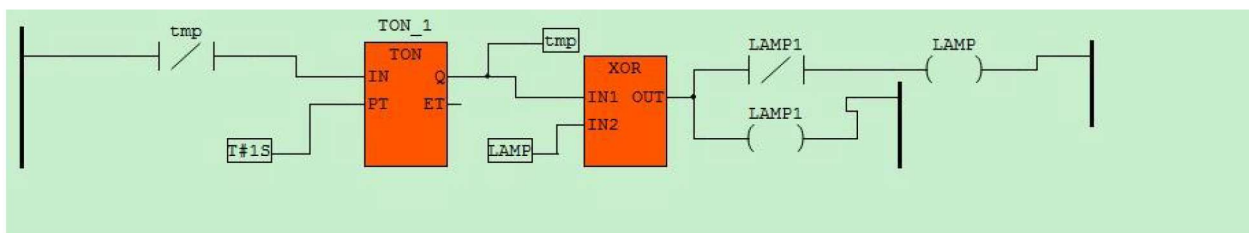


Рисунок 5.4.4-1 Схема программы LD



Совет:

- Типы соединяемых входных и выходных данных должны совпадать.
- Соединение не должно образовывать цикл.

5.4.5 Добавление комментариев (опционально)

Пользовательская программа LD в АРБИТР.SafetyPro поддерживает добавление комментариев, которые используются для пояснения программы с целью облегчения последующего обслуживания программы.

Для добавления комментариев необходимо выполнить следующие шаги:

1. Откройте страницу программы LD, которую необходимо отредактировать.
2. Щелкните правой кнопкой мыши в области программирования там, где необходимо добавить комментарии, во всплывающем контекстном меню выберите пункт «Добавить комментарий».

чтобы добавить поле с комментарием .

3. В добавленном поле комментария введите соответствующий комментарий и нажмите кнопку «» (Сохранить) на панели инструментов, чтобы сохранить текущую конфигурацию.

6. Компиляция и отладка проекта

6.1 Компиляция

После сохранения проекта на панели инструментов щелкните по иконке «» (Поэтапная компиляция), чтобы запустить процесс компиляции. Результаты компиляции будут видны в окне сообщений.

6.2 Вход в систему и переход в режим онлайн

1) Дважды щелкните по устройству левой кнопкой мыши или щелкните по нему правой кнопкой мыши, в контекстном меню выберите пункт «Включить устройство». На экране появится диалоговое окно входа в систему, как показано на рисунке 6.2-1.

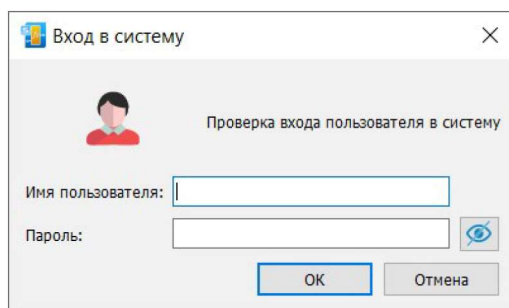


Рисунок 6.2-1 Диалоговое окно входа в систему

Введите имя пользователя и пароль, нажмите кнопку «ОК».

2) Нажмите кнопку «» (Вход в систему) на панели инструментов, программа начнет пытаться подключиться к устройству.

Успешность подключения отображается в правом нижнем углу программы АРБИТР.SafetyPro.

6.3 Загрузка конфигурации

После успешного подключения к сети кнопка загрузки «  » на панели инструментов станет активной, нажмите ее. На экране появится диалоговое окно загрузки, как показано на рисунке 6.3-1.

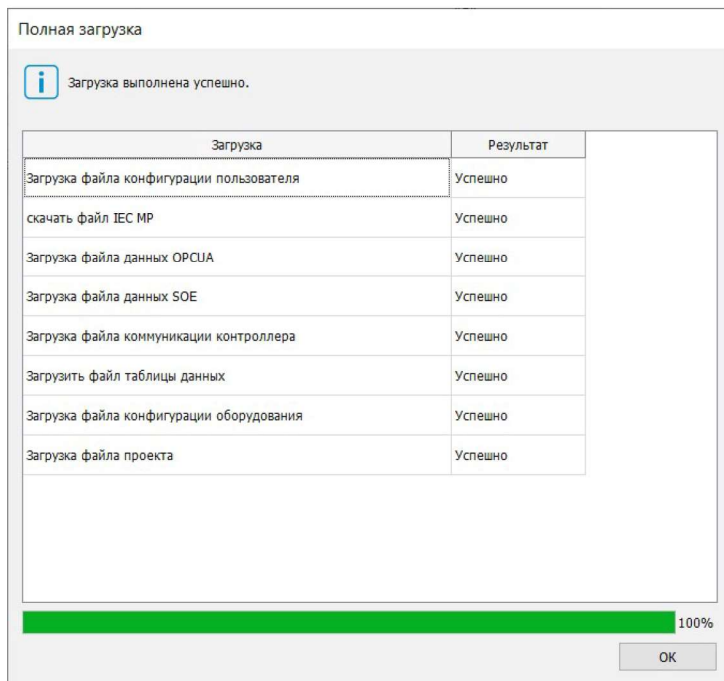


Рисунок 6.3-1 Диалоговое окно загрузки

Загрузка делится на два этапа: этап полной загрузки и этап обновления конфигурации.

На этапе полной загрузки информация о конфигурации просто загружается в контроллер, и контроллер продолжает работать с исходной конфигурацией.

На этапе обновления конфигурации контроллер запустит новую конфигурацию. Нажмите кнопку «ОК», чтобы закрыть диалоговое окно загрузки.

6.4 Отладка

• Запуск отладки

После загрузки конфигурации Вы можете войти в режим отладки, выбрав пункт меню «Отладка» -> «Режим отладки» и нажав кнопку «» (Мониторинг отладки) на панели инструментов.

После запуска отладки Вы можете просматривать изменения значений переменных в реальном времени и управлять значениями в реальном времени на схеме.

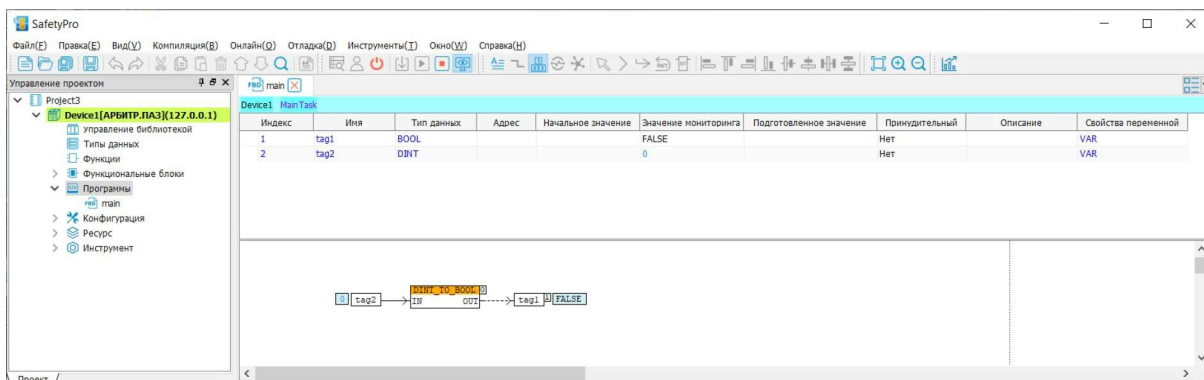


Рисунок 6.4-1 Мониторинг переменных в режиме отладки

• Запись значений

В режиме отладки можно записывать или принудительно изменять значения для переменных ввода-вывода и памяти.

Дважды щелкните левой кнопкой мыши на переменной, которую вы хотите записать, в открывшемся диалоговом окне введите новое значение и нажмите кнопку «ОК» для завершения.

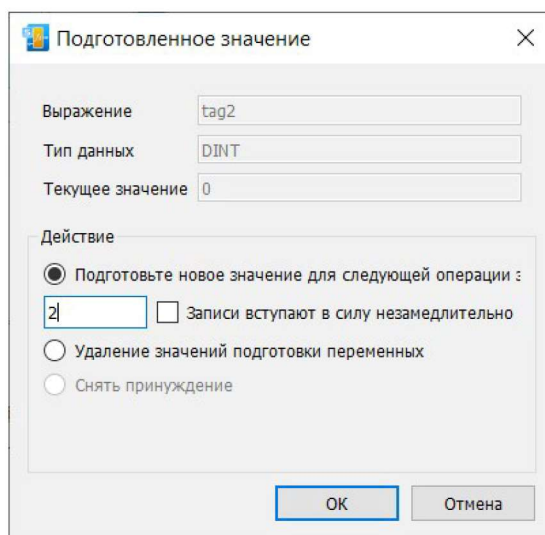


Рисунок 6.4-2 Принудительная запись значения

• Завершение отладки

Чтобы выйти из режима отладки, снова нажмите кнопку отладки на панели инструментов.