

NaftaProcess



**Руководство по созданию технологического
программного обеспечения контроллера РСУ**

2023

Содержание

1. Условные обозначения и термины.....	4
1.1. Условные обозначения.....	4
1.2. Перечень терминов и сокращений.....	4
2. Введение.....	6
3. Операции с контуром.....	7
3.1. Создание контура.....	7
3.2. Переименование контура.....	9
3.3. Удаление контура из технологической программы.....	9
4. Операции с папкой.....	10
5. Операции с функциональными блоками.....	11
5.1. Добавление функционального блока в контур.....	11
5.2. Настройка соединений функциональных блоков.....	11
5.3. Операции с библиотекой композитов.....	13
5.3.1. Добавление библиотеки композитов.....	14
5.3.1.1. Добавление шаблона композита.....	14
5.3.1.2. Обновление экземпляров.....	17
6. Настройка межконтроллерного соединения.....	18
6.1. Создание удаленного соединения в контроллере РСУ.....	18
6.2. Настройка удаленного соединения.....	19
6.3. Создание удаленных точек.....	20
6.3.1. Настройка удаленного соединения с удаленными точками.....	21
6.4. Настройка соединений для функциональных блоков и удаленных точек.....	22
7. Редактор диаграмм.....	23
7.1. Запуск редактора диаграмм.....	23
7.2. Интерфейс редактора диаграмм.....	24
7.2.1. Главное меню.....	24
7.2.2. Панель управления.....	25
7.2.3. Быстрый вызов команд.....	25
7.2.4. Подсветка.....	26
7.2.5. Вызов окна свойств функционального блока.....	26

7.3. Редактирование контура.....	28
7.3.1. Добавление/удаление функциональных блоков.....	30
7.3.2. Соединение входов и выходов функциональных блоков графическим способом.....	34
7.3.2.1. Ручной режим соединения входов и выходов функциональных блоков.....	38
7.3.3. Соединение входов и выходов функциональных блоков с помощью окна свойств.....	38
7.3.4. Добавление ссылки на функциональный блок.....	43
7.3.5. Текстовая метка.....	47
7.3.6. Прогрузка контура в контроллер. Переход в режим онлайн.....	50

1. Условные обозначения и термины

1.1. Условные обозначения



Внимание:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы учесть особенности работы какого-либо элемента программного обеспечения.



ОСТОРОЖНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы предотвратить нарушения в работе программного обеспечения либо предотвратить потерю данных.



ОПАСНО:

Помечает информацию, с которой необходимо ознакомиться, чтобы избежать потери контроля над технологическим процессом.

1.2. Перечень терминов и сокращений

Атрибут

Атрибут¹ функционального блока - одно из значений, характеризующих функциональный блок, позволяющее задавать его свойства².

Контроллер РСУ

Контроллер распределенной системы управления - узел РСУ, выполняющий технологическую программу. Контроллер РСУ обеспечивает связь технологической программы с объектом управления и вышестоящими узлами РСУ.

¹ Перечень типов данных атрибутов функционального блока описан в разделе **4. Атрибуты функциональных блоков Таблица 2. Типы данных атрибутов функционального блока** документа "Концепция технологического программного обеспечения".

² Базовый набор атрибутов описан в разделе **4.1 Базовый набор атрибутов функционального блока** документа "Концепция технологического программного обеспечения".

Контур

Группа функциональных блоков, связанных между собой как внутри технологической программы контроллера РСУ, так и между контроллерами РСУ в случае удаленного соединения.

Межконтроллерное соединение

Обмен данными между технологическими программами двух контроллеров РСУ.

ПО

Программное обеспечение.

Проект

Набор данных, который представляет конфигурацию РСУ. Проект хранится на станции инженера в единственном экземпляре.

Системный функциональный блок

Функциональный блок, обеспечивающий доступ к аппаратным функциям контроллера РСУ.

Технологическое программное обеспечение

Программное обеспечение, которое выполняется в среде исполнения контроллера РСУ и состоит из связанных между собой в контуры функциональных блоков.

Технологический функциональный блок

Функциональный блок, выполняющий функцию автоматизации.

Удаленная точка

Системный ФБ, хранящий параметр, передаваемый по межпроцессорному соединению.

Удаленное соединение

Системный ФБ, который представляет собой межпроцессорное соединение двух контроллеров РСУ.

Функциональный блок

Составная программная часть технологической программы РСУ, которая используется при построении программного обеспечения РСУ. Функциональные блоки подразделяются на технологические и системные.

2. Введение

Документ "Руководство по созданию технологического программного обеспечения контроллера РСУ" (далее Руководство) относится к комплексу эксплуатационных документов программного обеспечения распределенной системы управления (ПО РСУ).

Руководство предназначено для инженеров системы, создающих и настраивающих технологическое программное обеспечение системы.

Руководство содержит следующую информацию:

- описание операций с контуром: создание, переименование, импорт, экспорт, удаление, выгрузка контура из контроллера РСУ, прогрузка контура в контроллер РСУ;
- описание операций с блоками: добавление функционального блока в контур, настройка соединений функциональных блоков, переименование, импорт, экспорт, удаление, выгрузка, прогрузка;
- описание настройки межконтроллерного соединения, позволяющего передавать/получать данные от одного/нескольких контроллеров РСУ: создание удаленного соединения в контроллере РСУ, создание удаленных точек, настройка удаленного соединения (в т.ч. с удаленными точками), импорт, экспорт, настройка соединений для функциональных блоков и удаленных точек;
- описание работы в редакторе диаграмм: запуск, добавление/удаление функциональных блоков, конфигурация свойств функциональных блоков, настройка соединения входов и выходов функциональных блоков графическим способом или с помощью окна свойств, добавление ссылки для соединения с функциональными блоками вне контура, прогрузка контура в контроллер и визуализация работы контура в режиме Online.



Внимание: Справочная информация доступна:

- из главного меню командой **Помощь > Справка**;
- по клавише **"F1"**;
- выбором пункта **Справка** из контекстного меню дерева проекта.

3. Операции с контуром

Контур представляет собой группу функциональных блоков, связанных между собой как внутри технологической программы контроллера РСУ, так и между контроллерами РСУ в случае удаленного соединения. Для того чтобы объединить группу функциональных блоков в контур, применяются специальные ссылки.

В контроллере предусмотрены следующие операции с контуром:


- создание контура;
- переименование;
- импорт;
- экспорт;
- удаление;
- выгрузка из контроллера РСУ;
- прогрузка в контроллер РСУ.

Операции по созданию, переименованию, удалению контура описаны в п.п. 3.1. - 3.3. Руководства.

Операции выгрузки, прогрузки, импорта, экспорта контура аналогичны операциям выгрузки, прогрузки, импорта, экспорта контроллера, описанным в п.п. 7.3, 7.4, 7.6, 7.7. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ".

3.1. Создание контура

Для того, чтобы создать контур, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя нужного контроллера РСУ со значком .
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать > Технологическая программа > Loop**.
3. В открывшемся диалоговом окне введите имя контура и нажмите **ОК**:

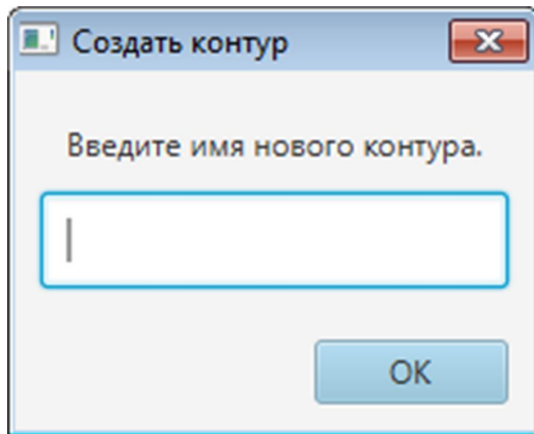


Рисунок 1. Новое имя контура

Созданный контур будет отображен во вкладке **Технологическая программа** контроллера PCSU дерева проекта:

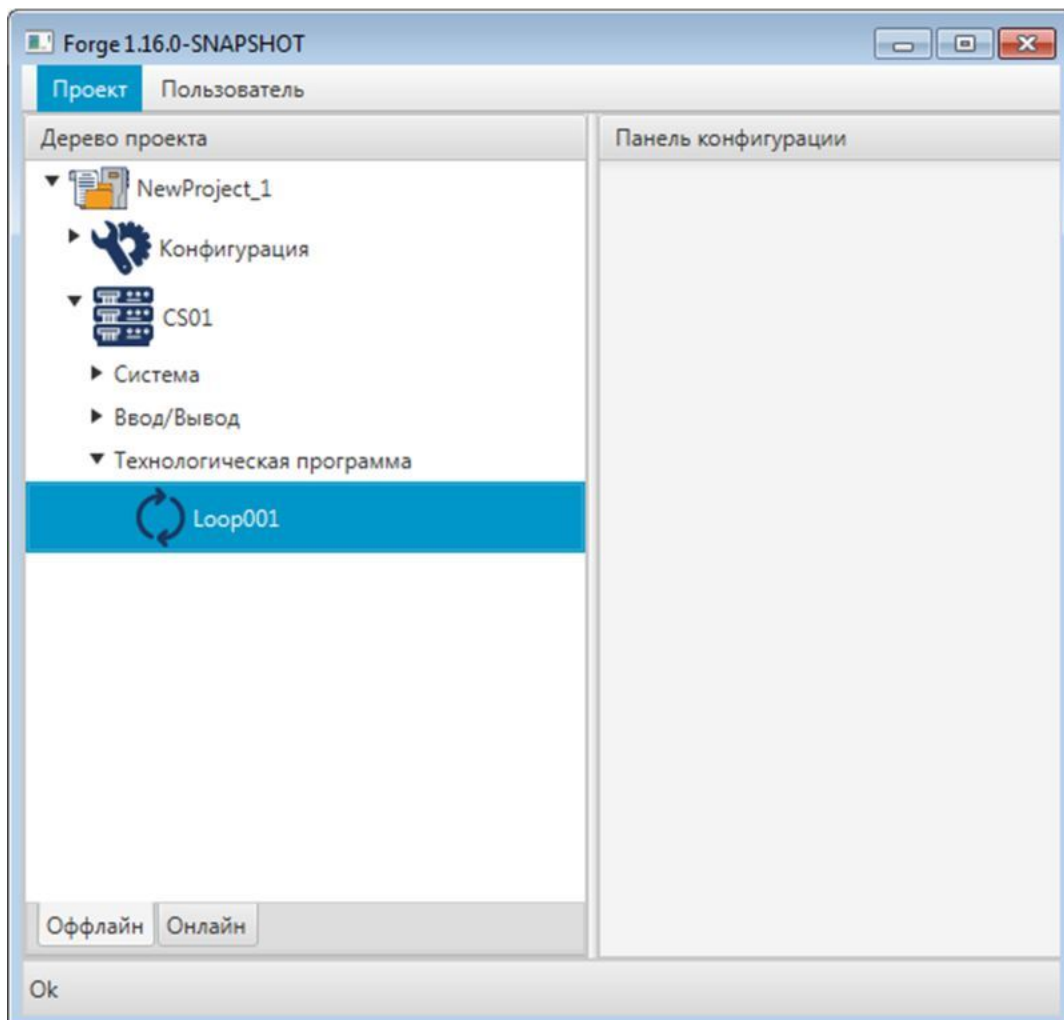



Рисунок 2. Контур в дереве проекта


3.2. Переименование контура

Для того, чтобы переименовать контур, необходимо выполнить следующие действия:

1. Во вкладке **Технологическая программа** контроллера РСУ дерева проекта правой кнопкой мыши выберите значок контура .
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Переименовать**.
3. В открывшемся диалоговом окне введите новое имя контура и нажмите **ОК**.
В дереве проекта напротив значка контура будет отображено новое имя.

3.3. Удаление контура из технологической программы

Для того, чтобы удалить контур из технологической программы, необходимо выполнить следующие действия:

1. Во вкладке **Технологическая программа** контроллера РСУ дерева проекта правой кнопкой мыши выберите значок контура .
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Удалить**.
3. В открывшемся диалоговом окне выберите **ОК**.
Контур будет удален из технологической программы.

4. Операции с папкой

Папка предназначена для группировки объектов (контуров и шаблонов композита), структурирования проекта.

Предусмотрены следующие операции с папкой:

- создание;
- переименование;
- импорт;
- экспорт;
- копирование;
- вставка;
- вырезание;
- удаление.

Операции по созданию³, переименованию, удалению папки аналогичны операциям по созданию, переименованию и удалению контура, описанным в п.п. 3.1. - 3.3. Руководства.

Операции импорта, экспорта, копирования, вставки папки аналогичны операциям импорта, экспорта, копирования, вставки станции оператора, описанным в п.п. 3.3 - 3.5 документа "Руководство по созданию технологического ПО станции оператора".

³ Также предусмотрена возможность создавать папку в папке

5. Операции с функциональными блоками

В проекте предусмотрены следующие операции с функциональными блоками:

- добавление в контур;
- переименование;
- импорт;
- экспорт;
- удаление;
- выгрузка;
- прогрузка.


Операции по созданию и настройке функциональных блоков описаны в п.п. 4.1. - 4.2. Руководства.

Операции переименования, удаления функциональных блоков аналогичны операциям переименования, удаления контура, описанным в п.п. 3.2. - 3.3. Руководства.

Операции выгрузки, прогрузки функциональных блоков аналогичны операциям выгрузки, прогрузки, импорта, экспорта контроллера, описанным в п.п. 6.3. - 6.6. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ".

5.1. Добавление функционального блока в контур

Для того, чтобы добавить функциональный блок в контур, необходимо выполнить следующие действия:

1. Во вкладке **Технологическая программа** дерева проекта выберите правой кнопкой мыши значок контура .
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать**.
3. Выберите нужный функциональный блок из выпадающего списка.
Функциональный блок будет отображен во вкладке контура дерева проекта.

5.2. Настройка соединений функциональных блоков

При настройке соединения функциональному блоку назначается атрибут-источник входных данных. С этой целью необходимо выполнить следующие действия:

1. Выберите функциональный блок во вкладке контура контроллера РСУ дерева проекта.

2. На панели конфигурации справа выберите вкладку, которая содержит поле **Источник**.

Например, для дискретного функционального блока (Discrete Point) окно в открытой вкладке будет отображено в виде:

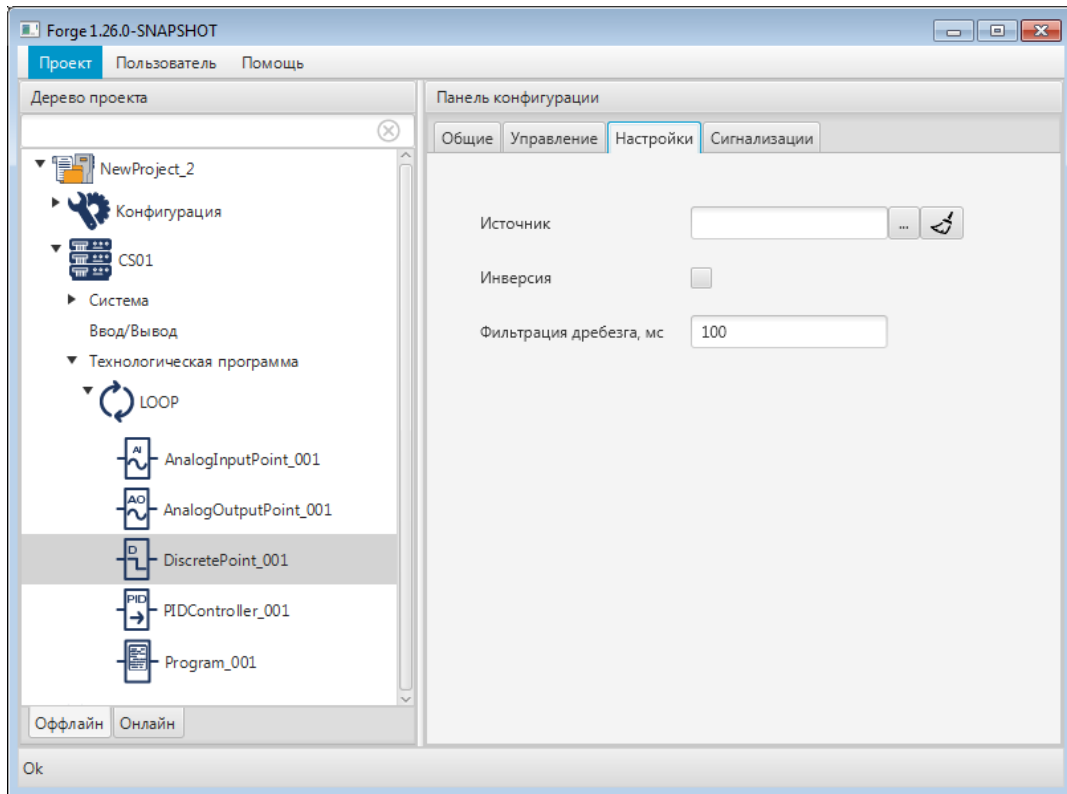



Рисунок 3. Настройка соединений функциональных блоков

3. Справа от поля **Источник** нажмите кнопку .
4. В окне **Выбрать ссылку** откройте вкладку проекта и выберите атрибут-источник входных данных.

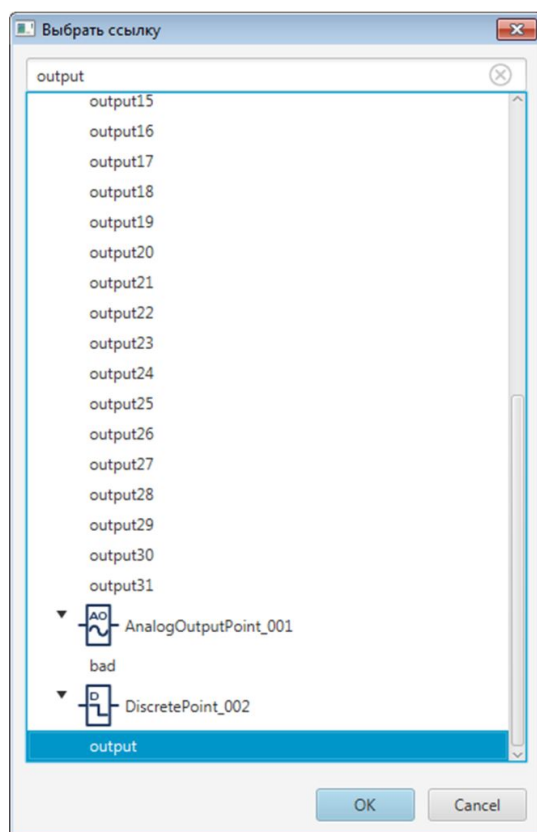


Рисунок 4. Выбор атрибута

5. Нажмите **ОК**.

В поле **Источник** будет указан атрибут-источник входных данных.

Результат установки соединения для функционального блока будет отображен в дереве проекта во вкладке **Онлайн** после загрузки контроллеров PCU.

5.3. Операции с библиотекой композитов

Композитные блоки предназначены для расширения функционала стандартных блоков.

Библиотека композитов позволяет создавать шаблоны, которые можно использовать для создания экземпляров композитов в проекте контроллера.

При изменении шаблона композита есть возможность изменения всех экземпляров композитов, использующих данный шаблон, таким образом, данный механизм позволяет повторно применить стандартные алгоритмы во всем проекте.

В проекте предусмотрены следующие операции с библиотекой композитов:

- добавление;
- импорт;
- экспорт;

- удаление.

Операции по созданию и настройке библиотеки композитов описаны в п. 4.3.1 Руководства.

Операции импорта/экспорта и удаления библиотеки композитов аналогичны операциям импорта/экспорта и удаления станции оператора, описанным в п.п. 3.3 - 3.6 документа "Руководство по созданию технологического программного обеспечения станции оператора".

5.3.1. Добавление библиотеки композитов

Для того чтобы добавить библиотеку композитов, выполните следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя проекта.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Добавить библиотеку КОМПОЗИТОВ**:

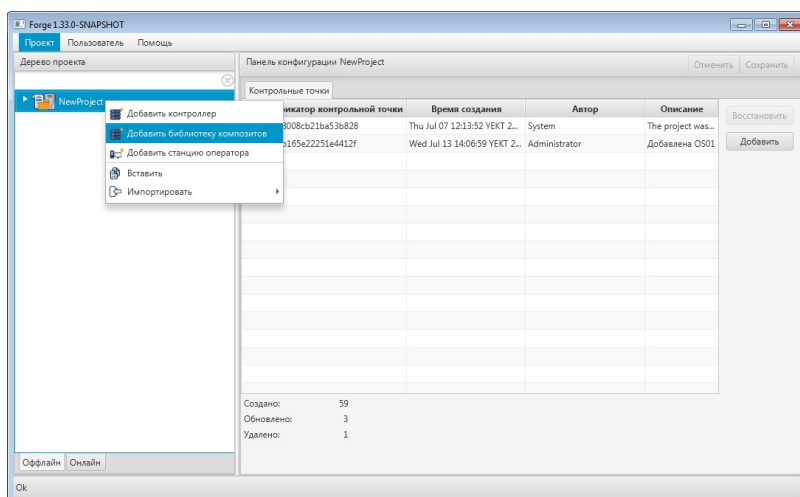



Рисунок 5. Добавление библиотеки композитов

3. Значок  и имя библиотеки композитов CompositeLibrary появятся в дереве проекта.

5.3.1.1. Добавление шаблона композита

1. Правой кнопкой мыши в дереве проекта выделите библиотеку композитов.
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать шаблон композита**:

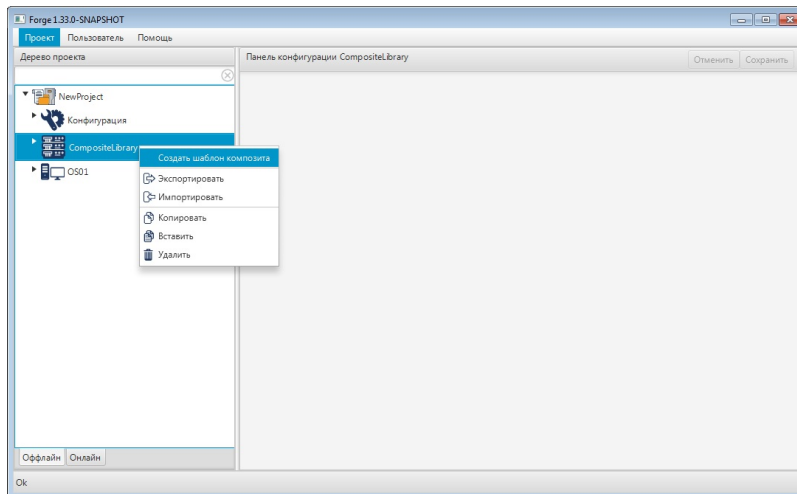


Рисунок 6. Добавление шаблона композита

3. На вкладке **Атрибуты** панели конфигурации добавьте блок, нажав значок .

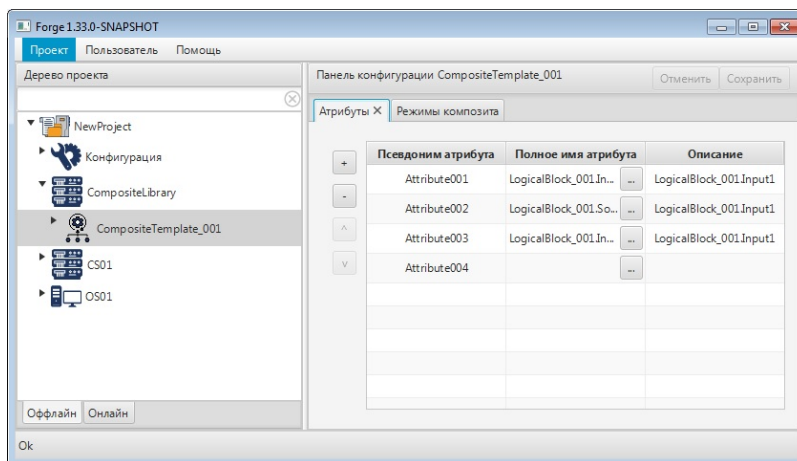



Рисунок 7. Вкладка Атрибуты

- в поле **Псевдоним атрибута** указывается имя атрибута на редакторе диаграмм и внутри контроллера;
- в поле **Полное имя атрибута** указывается путь внутри блока, кликните на  и выберите атрибут⁴;
- в поле **Описание** указывается описание созданного атрибута внутри экземпляра композита.

4. На вкладке **Режимы композита** выставите режим для каждого функционального блока под каждым режимом композита.

Режимы композита:

- OFF ("Выключен");
- AUTO ("Автоматический");

⁴ При добавлении атрибута типа Input необходимо добавлять соответствующий ему атрибут типа Source.

- MANUAL ("Ручной");
- CASCADE ("Каскадный");
- MASKING ("Маскирование");
- IMITATION ("Имитация");
- MASK_IMITATION ("Имитация и маскирование").

Прим.: При изменении режима экземпляра композита, режимы функциональных блоков, входящих в него, будут меняться согласно настроенной матрице.

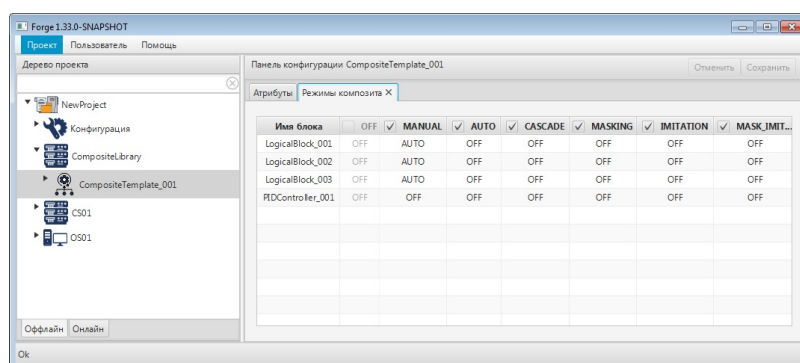


Рисунок 8. Вкладка Режимы композита

5. Добавьте композит в контур проекта путём **Forge > Контроллер > Технологическая программа > Loop > Создать > Composite > CompositeTemplate001** или через Панель управления редактора диаграмм.

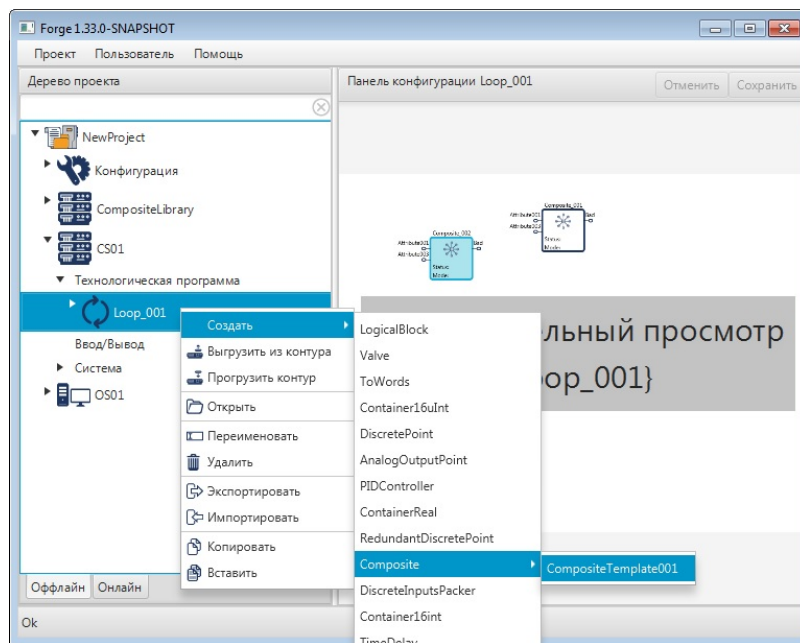


Рисунок 9. Добавление композита в контур через дерево проекта

6. Настройка межконтроллерного соединения

Настройка межконтроллерного соединения позволяет передавать/получать данные от одного/нескольких контроллеров РСУ.



Внимание: Настройка межконтроллерного соединения выполняется после создания контуров в контроллерах РСУ (подробнее в п. 3. [Операции с контуром](#) данного Руководства).

Алгоритм настройки межконтроллерного соединения включает:

1. Создание удаленного соединения в контроллере РСУ-получателе данных.



Внимание: На один контроллер РСУ-источник данных приходится одно удаленное соединение.

2. Настройка удаленного соединения с контроллером РСУ-источником данных.

3. Создание удаленных точек в контроллерах РСУ.

4. Создание соединений между функциональными блоками.

6.1. Создание удаленного соединения в контроллере РСУ

Для того, чтобы создать удаленное соединение в контроллере РСУ (RemoteConnection), необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта правой кнопкой мыши выберите имя нужного контроллера РСУ со значком

2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать > Система > RemoteConnection**.

Созданное удаленное соединение отобразится во вкладке **Система** контроллера РСУ дерева проекта:

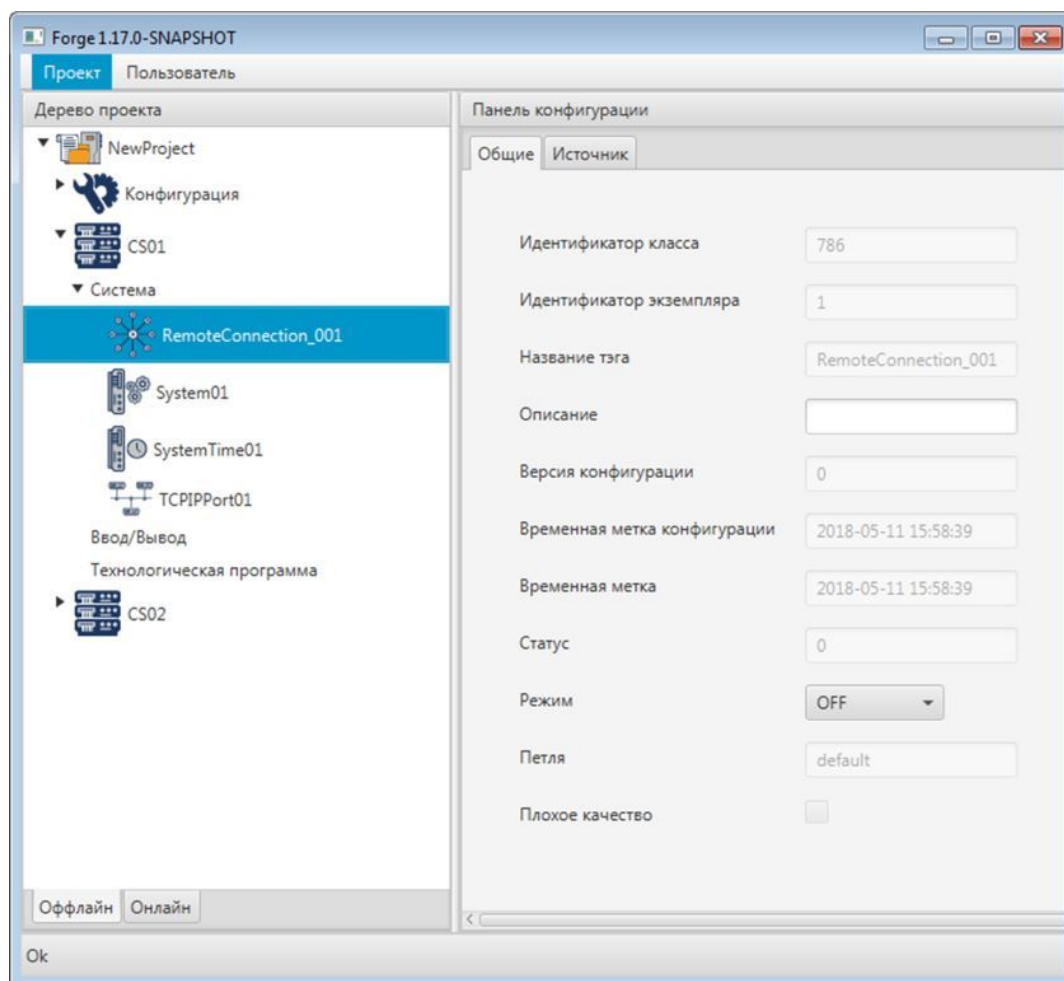



Рисунок 11. Создание удаленного соединения в контроллере РСУ



Внимание: Удаленное соединение предназначено только для получения данных от другого контроллера РСУ. Удаленное соединение не осуществляет функцию передачи данных.

6.2. Настройка удаленного соединения

Для того, чтобы настроить удаленное соединение контроллера РСУ-получателя данных с контроллером РСУ-источником данных, необходимо выполнить следующие действия:

1. В дереве проекта во вкладке **Система** контроллера РСУ-получателя данных левой кнопкой мыши выберите нужное удаленное соединение со значком .
2. В поле **IP адрес контроллера** вкладки **Источник** задайте уникальный адрес контроллера РСУ-источника данных:

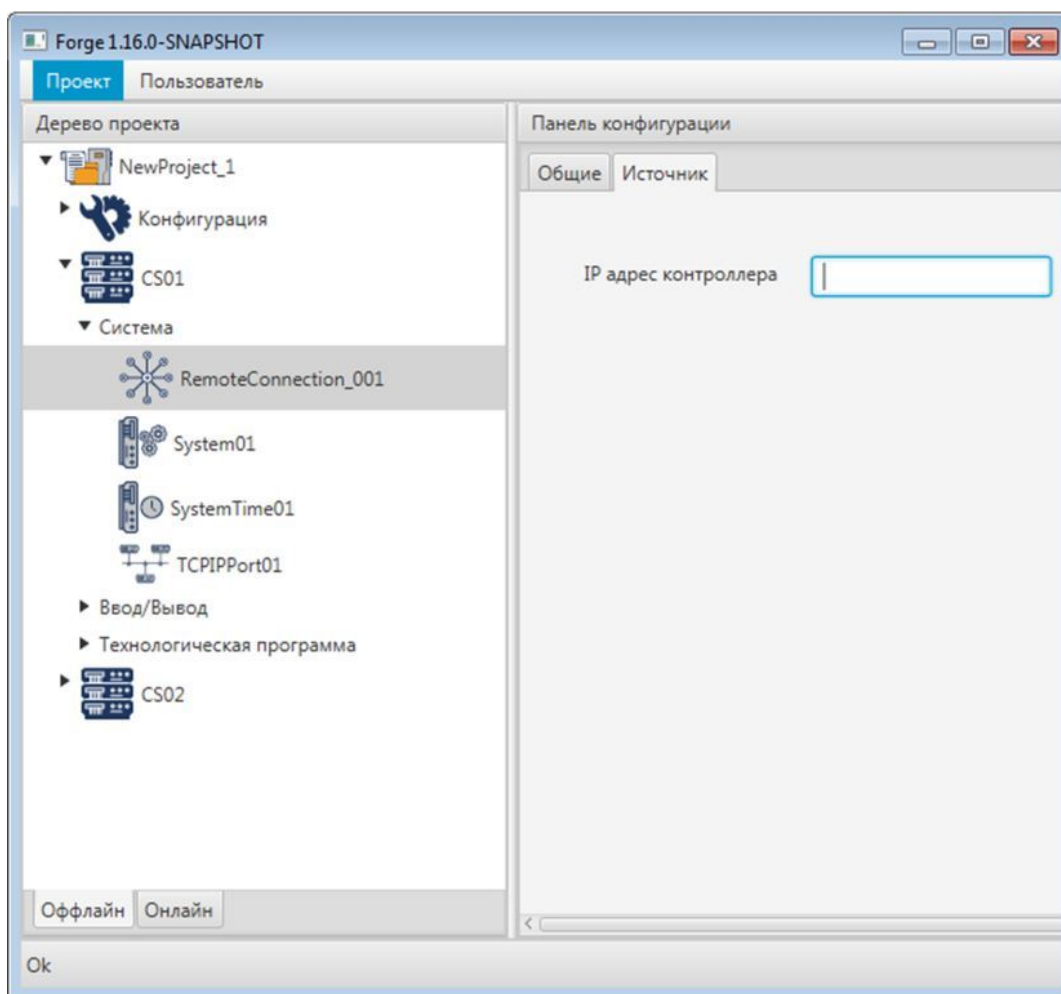



Рисунок 12. Настройка удаленного соединения

3. Выполните загрузку контроллеров получателя и источника данных (операция загрузки контроллера описана в п. 6.4. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ").
Результат настройки удаленного соединения отобразится в дереве проекта во вкладке **Онлайн**.

6.3. Создание удаленных точек

1. Для того, чтобы создать новую удаленную точку (например, аналоговую RemoteAnalogPoint или дискретную RemoteDiscretePoint), в дереве проекта правой кнопкой мыши выберите значок нужного контроллера РСУ .
2. В открывшемся контекстном меню выберите **Создать > Система** и укажите удаленную точку (дискретную либо аналоговую).
Новая удаленная точка появится в разделе **Система** вкладки нужного контроллера РСУ дерева проекта.

Примечание. В проекте предусмотрены следующие операции с удаленными точками:

- переименование;
- импорт;
- экспорт;
- удаление;
- выгрузка из контроллера РСУ;
- прогрузка в контроллер РСУ.


Данные операции выполняются нажатием правой кнопкой мыши на значок удаленной точки в разделе **Система** вкладки нужного контроллера РСУ в дереве проекта.

Операции переименования, удаления удаленных точек аналогичны операциям переименования, удаления контура, описанным в п.п. 3.2. - 3.3. Руководства.

Операции выгрузки, прогрузки удаленных точек аналогичны операциям выгрузки, прогрузки, импорта, экспорта контроллера, описанным в п.п. 6.3. - 6.6. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ".

6.3.1. Настройка удаленного соединения с удаленными точками

Для того, чтобы настроить соединения для удаленного подключения, необходимо выполнить следующие действия:

1. В разделе **Система** вкладки нужного контроллера РСУ дерева проекта выберите удаленную точку для настройки.
2. На панели конфигурации справа выберите вкладку **Аналоговая точка** либо **Дискретная точка**, в зависимости от того, с какой удаленной точкой производится операция.
3. В открывшейся вкладке рядом с полем **Удаленное соединение** нажмите кнопку .
4. В открывшемся окне выберите удаленное соединение и нажмите **ОК**:

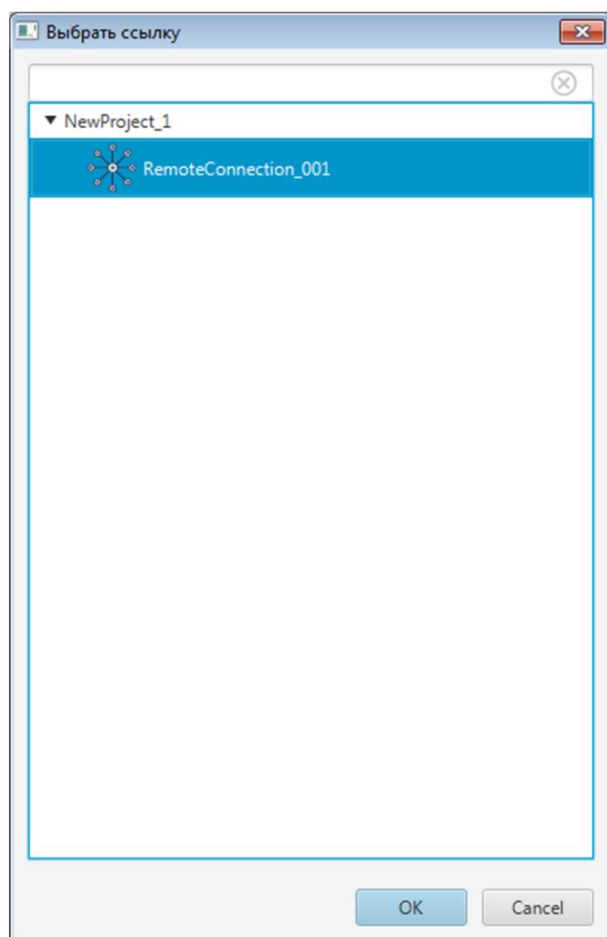


Рисунок 13. Выбор удаленного соединения

Имя удаленного соединения отобразится в поле **Удаленное соединение** удаленной точки.

6.4. Настройка соединений для функциональных блоков и удаленных точек

Алгоритм действий по настройке соединений функциональных блоков с удаленными точками является частным случаем настройки соединений между функциональными блоками и описан в пункте 4.2. [Настройка соединений функциональных блоков данного Руководства](#).

Результат установки межпроцессорного соединения можно будет увидеть после загрузки контроллеров РСУ в дереве проекта во вкладке **Онлайн** (операция загрузки контроллера описана в п. 6.4. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ").

7. Редактор диаграмм

Редактор диаграмм предназначен для графического редактирования контура.

Функции редактора диаграмм:

- добавление/удаление функциональных блоков в контур;
- конфигурация свойств функциональных блоков;
- настройка соединений входов/выходов функциональных блоков;
- добавление ссылок для соединения с функциональными блоками вне контура;
- загрузка контура в контроллер;
- добавление/удаление экземпляров композитов из шаблонов;
- текстовые метки;
- визуализация работы контура в Online режиме.

7.1. Запуск редактора диаграмм

Для того чтобы запустить редактор диаграмм, выполните следующие действия:

1. В дереве проекта во вкладке контроллера разверните вкладку **Технологическая программа**.
2. Правой кнопкой мыши выберите контур для редактирования.
3. В открывшемся контекстном меню выберите **Открыть**:

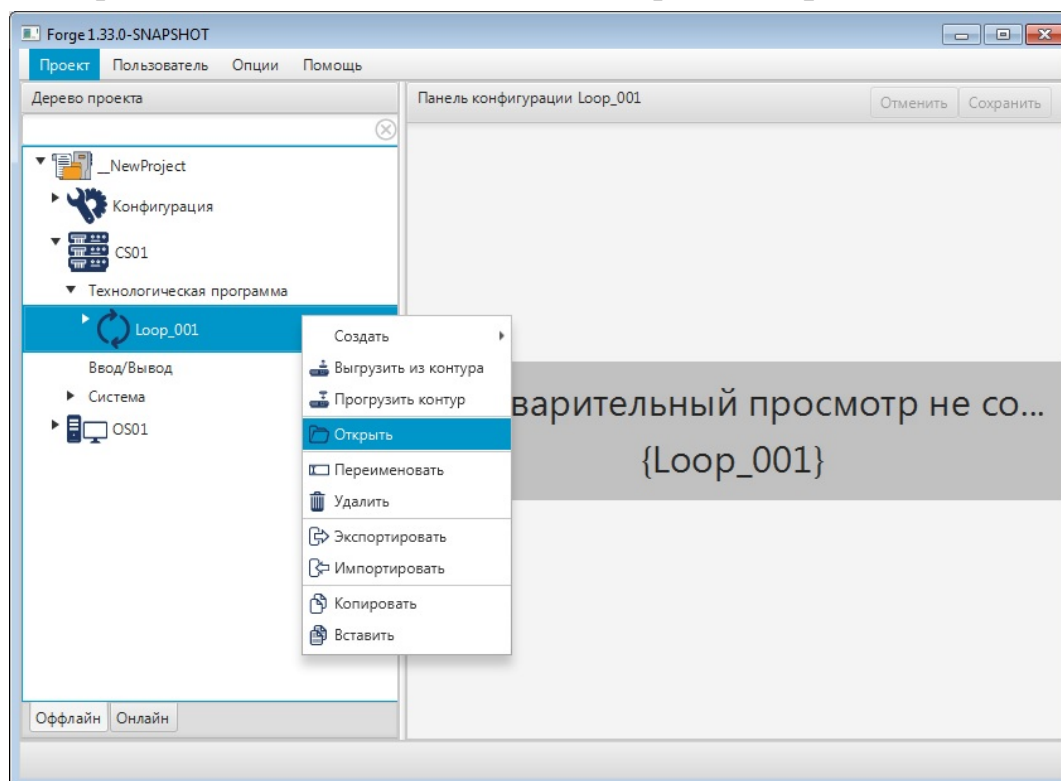


Рисунок 14. Открытие редактора диаграмм

Откроется окно редактора диаграмм. В редакторе будут отображены функциональные блоки контура и связи между ними:

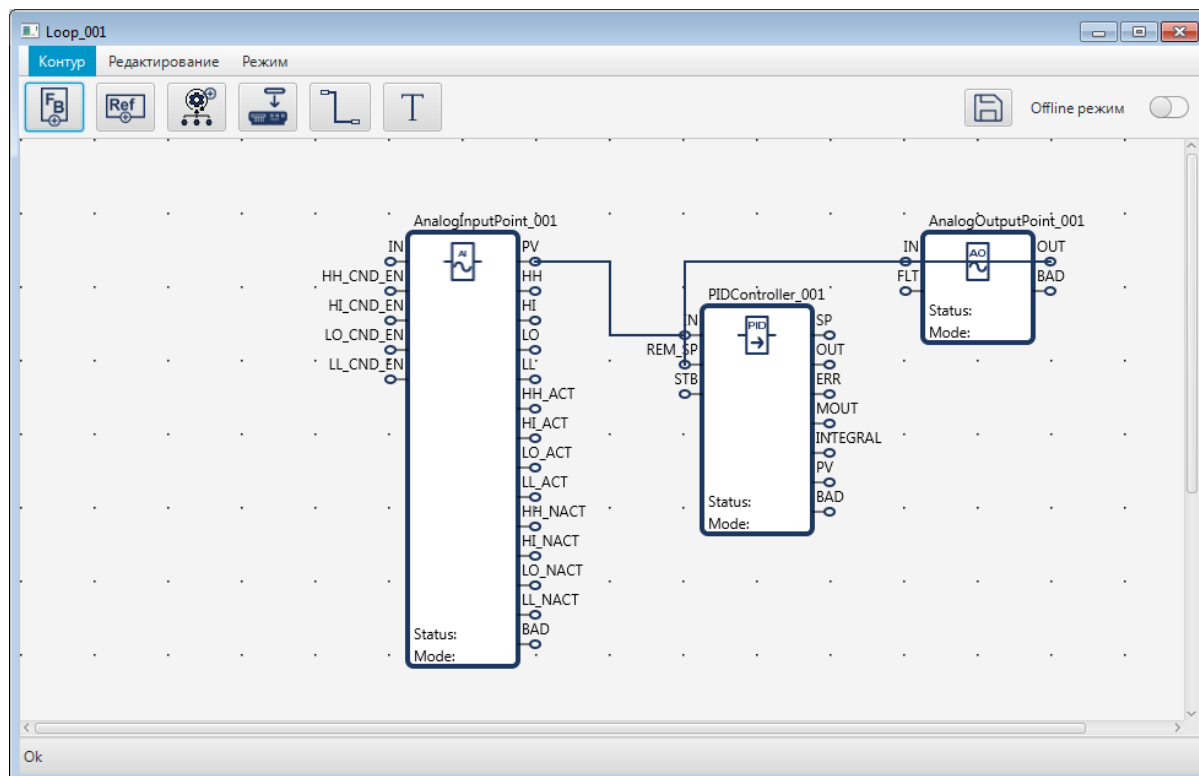


Рисунок 15. Окно редактора диаграмм

7.2. Интерфейс редактора диаграмм

7.2.1. Главное меню

Главное меню расположено в верхней части окна редактора диаграмм.

Контур Редактирование Режим

Функции главного меню:

- редактирование контура;
- переключение режима;
- выход из редактора диаграмм.

Элементы главного меню:

Контур. Содержит команду **Выход**. Команда закрывает окно редактора диаграмм.

Редактирование. Содержит команды для редактирования контура:

- **Создать функциональный блок** - добавляет функциональный блок из библиотеки. После добавления функциональный блок сохраняется в контур.
- **Создать ссылку на функциональный блок** - добавляет ссылку на функциональный блок вне контура.
- **Переименовать** (функциональный блок/ссылку на функциональный блок).
- **Удалить** - удаляет выделенный элемент (функциональный блок, связь, группу функциональных блоков и/или связей).
- **Отменить**.
- **Повторить**.







Режим. Содержит команду **Переключить режим**. Команда переводит контур из режима редактирования в Online режим и обратно.

7.2.2. Панель управления

Панель управления расположена под главным меню редактора диаграмм:



Кнопки панели управления предназначены для быстрого вызова команд:

-  - создать функциональный блок;
-  - создать ссылку на функциональный блок;
-  - создать новый экземпляр композита из шаблона;
-  - прогрузить контур в контроллер;
-  - ручной режим соединения линий;
-  - текстовая метка.

Справа на панели управления расположены кнопки для сохранения изменений и переключения в Online режим.

7.2.3. Быстрый вызов команд

Клавиши быстрого вызова команд в редакторе диаграмм:

Таблица 1. Клавиши быстрого вызова команд

Клавиши	Описание
Ctrl + B	Добавить блок
Ctrl + R	Добавить ссылку

Клавиши	Описание
F2	Переименовать
Delete	Удалить
← → ↑ ↓	Переместить объект по горизонтали / по вертикали
Ctrl + Z	Отменить последнее действие
Ctrl + Y	Вернуть последнее отмененное действие

7.2.4. Подсветка

При изменении состояния объекты в редакторе диаграмм подсвечиваются определенным цветом.

К объектам относятся функциональные блоки, их входы/выходы и линии связи.

Таблица 2. Подсветка объектов редактора диаграмм

Цвет	Online режим	Значение
Голубой	Выключен	Объект выделен
Красный	Включен	Функциональный блок впервые добавлен в проект, но не прогружен в контроллер
Фиолетовый	Включен	Источник имеет статус не Ok ⁵
Зеленый	Включен	Источник имеет значение true, подсвечиваются входы/выходы функционального блока

7.2.5. Вызов окна свойств функционального блока

Для того чтобы вызвать окно свойств функционального блока, выполните следующие действия:

1. Выделите функциональный блок правой кнопкой мыши.
2. В контекстном меню выберите **Свойства**:

⁵ "Концепция технологического программного обеспечения", п. Базовый набор атрибутов функционального блока.

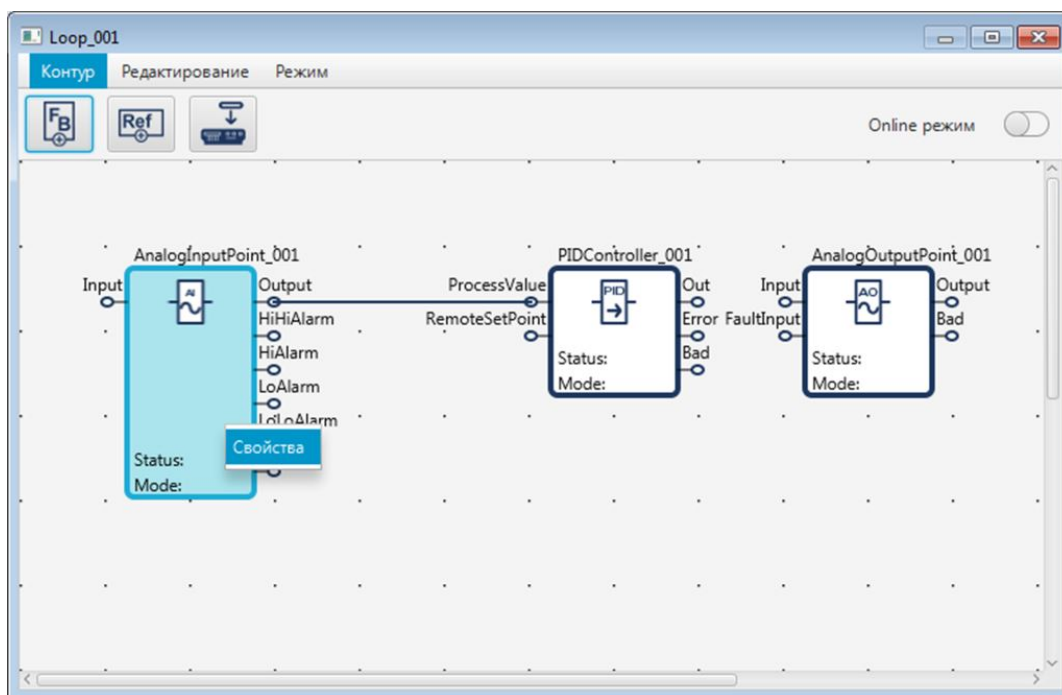


Рисунок 16. Настройка свойств ФБ

Отобразится окно свойств функционального блока:

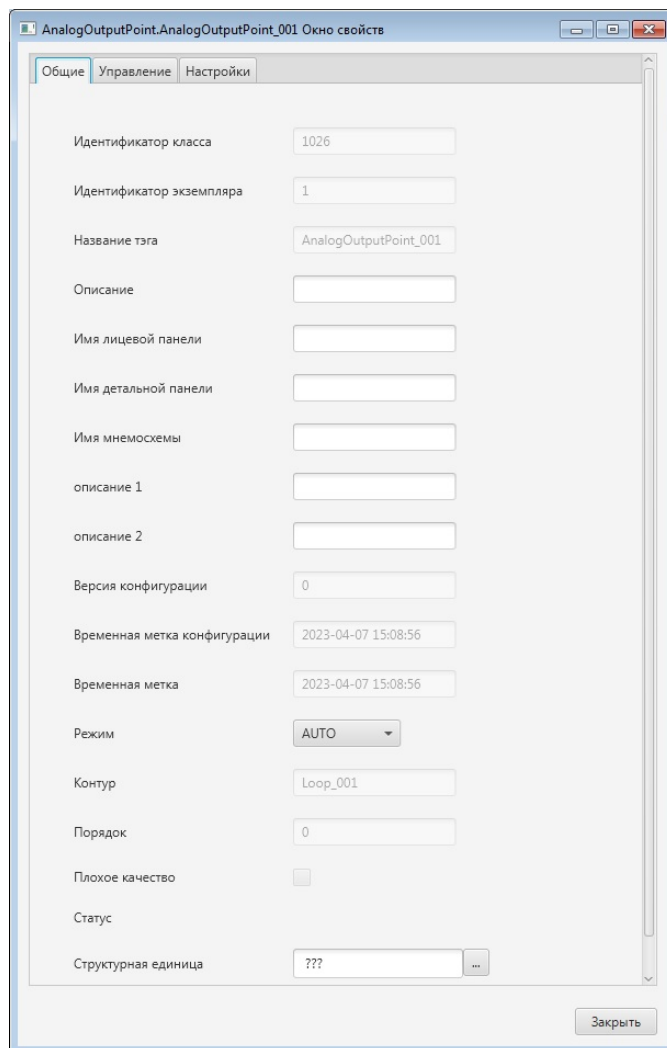


Рисунок 17. Окно свойств ФБ

Изменение свойств функционального блока происходит без подтверждения в проекте.

7.3. Редактирование контура

Рассмотрим работу редактора диаграмм на примере. Подготовительные действия:

1. Создайте проект **NewProject** и авторизуйтесь.
2. В проекте создайте контроллер **CS01**.
3. В контроллере **CS01** создайте контур с именем **Loop_001** (см. п. 3.1 Создание контура Руководства).
4. Запустите редактор диаграмм для **Loop_001**:

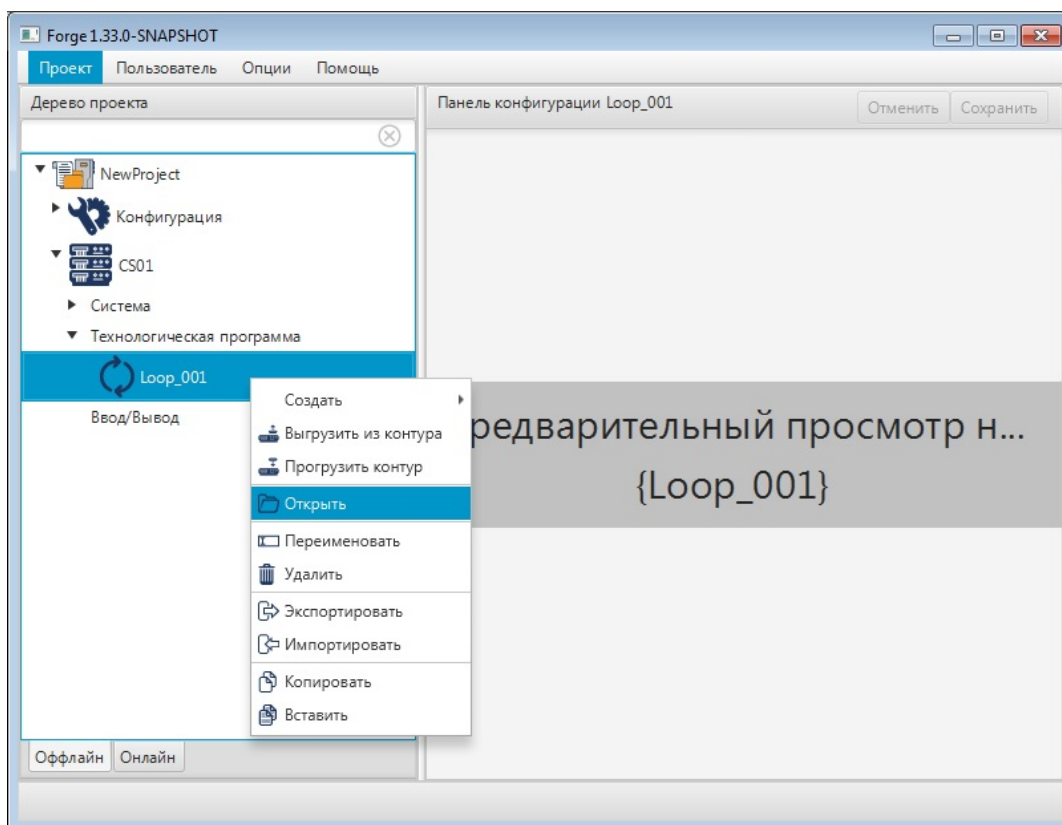


Рисунок 18. Открытие редактора диаграмм

Откроется окно редактора диаграмм:

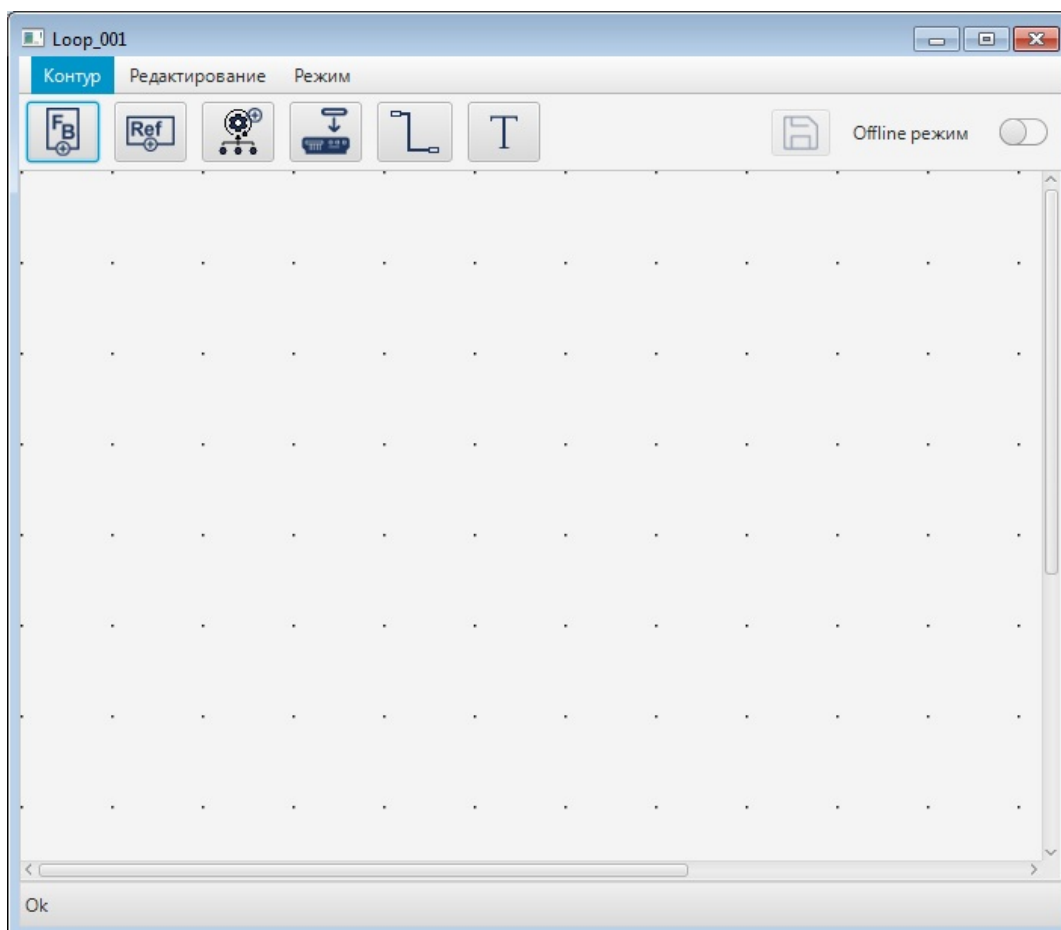



Рисунок 19. Окно редактора диаграмм

7.3.1. Добавление/удаление функциональных блоков

Добавим несколько функциональных блоков в контур **Loop_001**:

1. В главном меню выберите **Редактирование > Создать > Создать функциональный блок** или нажмите кнопку  на панели управления. Откроется окно библиотеки функциональных блоков:

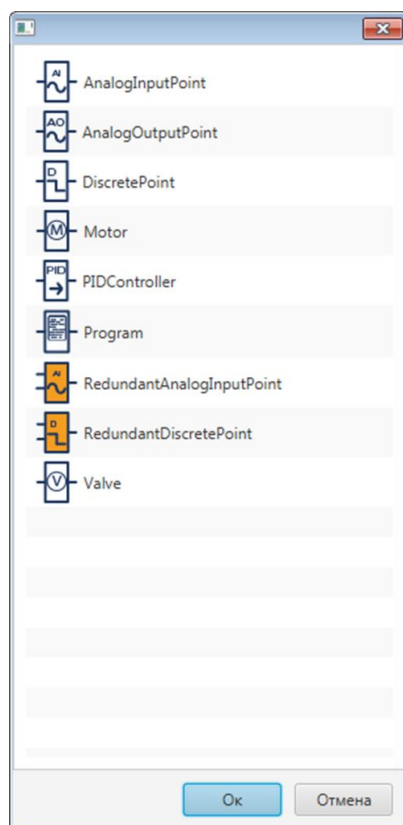


Рисунок 20. Библиотека функциональных блоков

2. В открывшемся окне выберите **AnalogInputPoint** и нажмите **ОК**.
Окно закроется.
3. Кликните левой кнопкой мыши по рабочему полю редактора диаграмм.
Функциональный блок **AnalogInputPoint_001** отобразится на рабочем поле:

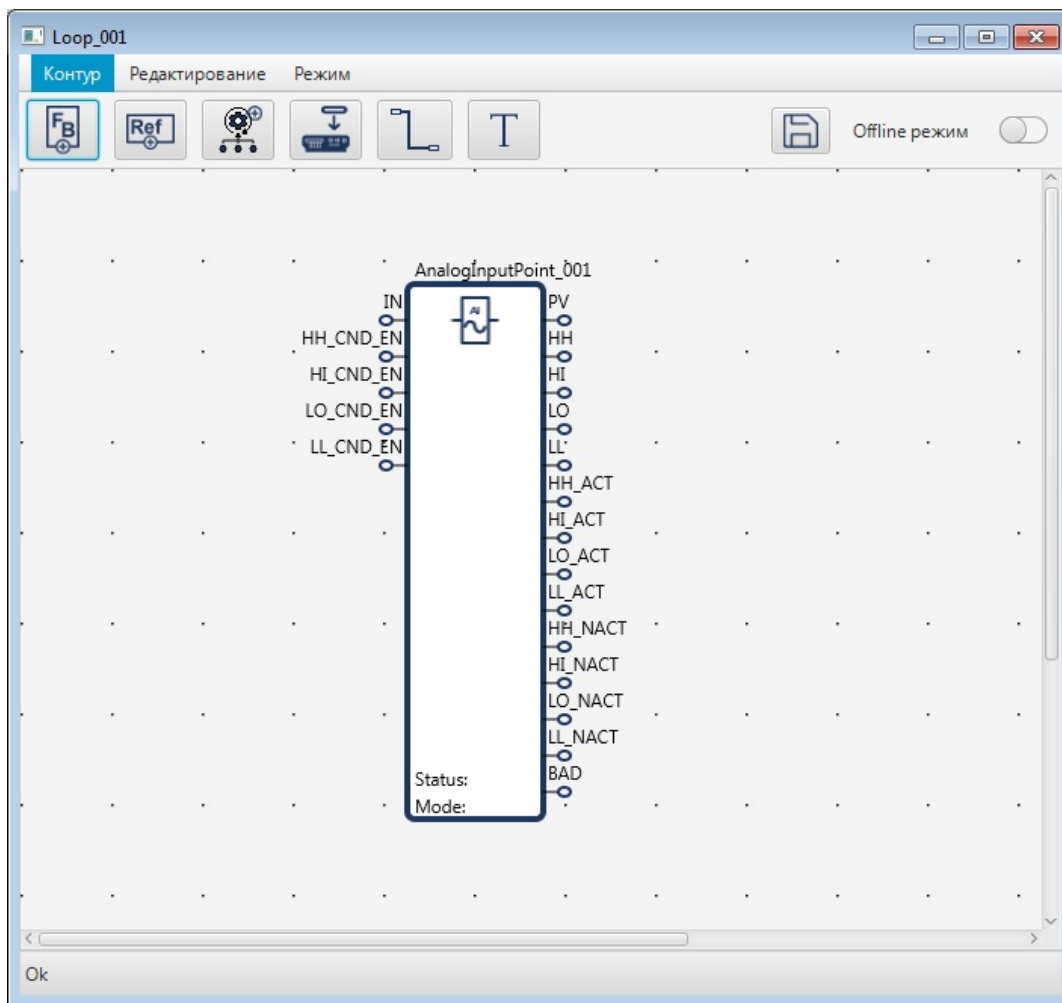


Рисунок 21. Добавление ФБ в редактор диаграмм

Функциональный блок **AnalogInputPoint_001** отобразится в дереве проекта во вкладке контура **Loop_001**:

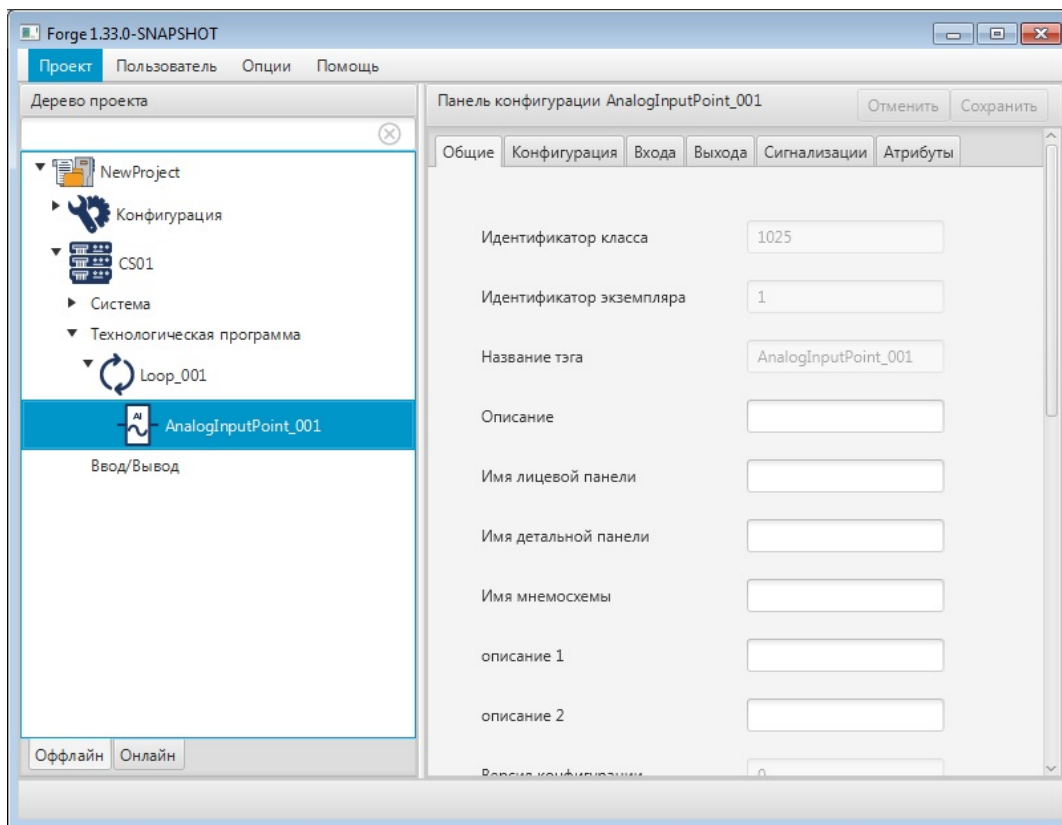


Рисунок 22. Функциональный блок в дереве проекта

4. Добавьте функциональные блоки **PIDController_001**, **AnalogOutputPoint_001** и **DiscretePoint_001** (как в шагах 1 - 3). Для удобства дальнейшей работы располагайте функциональные блоки в последовательности:

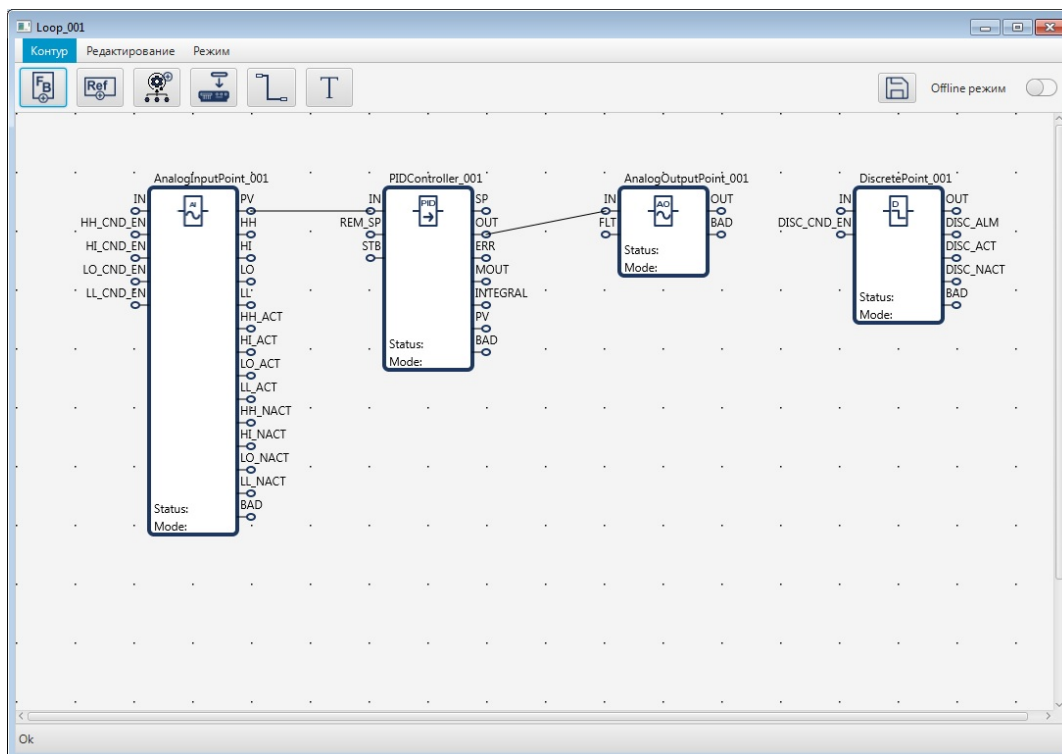


Рисунок 23. Добавление других ФБ в редактор диаграмм



Внимание: Для того чтобы переместить функциональный блок или группу блоков, выделите их левой кнопкой мыши и перетащите в нужную область.

В дереве проекта во вкладке контура **Loop_001** отобразятся добавленные функциональные блоки:

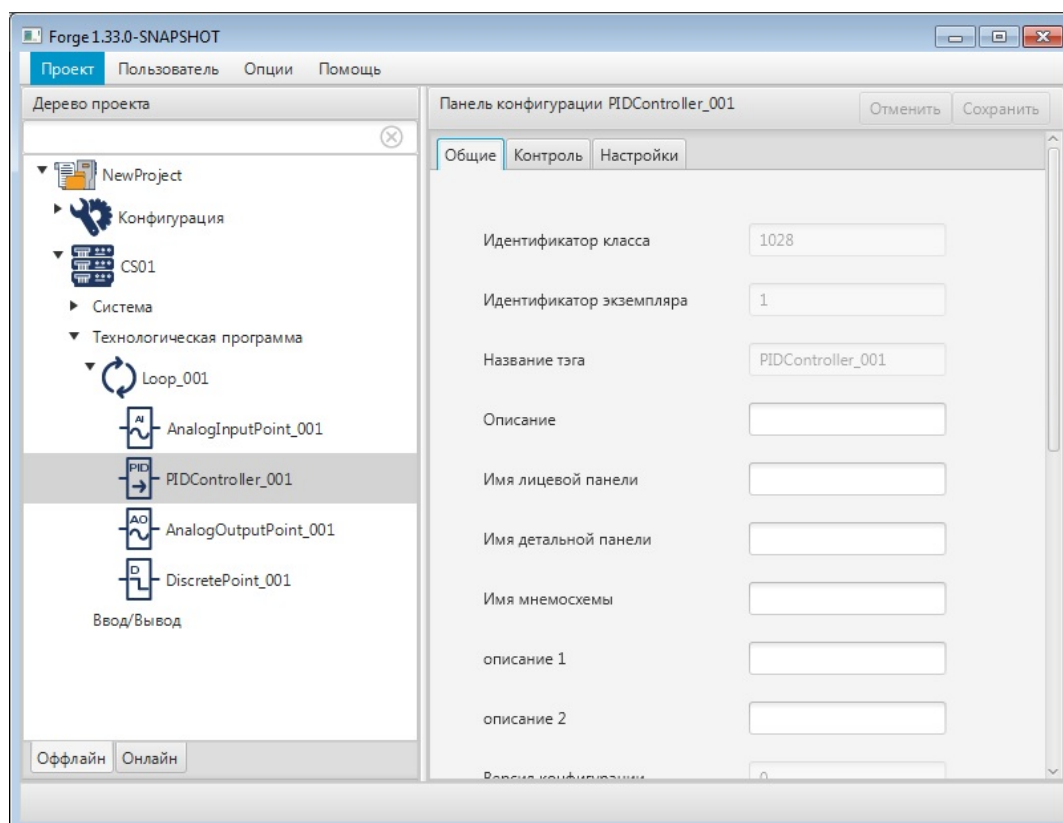


Рисунок 24. Другие функциональные блоки в дереве проекта

5. Выделите **DiscretePoint_001** и нажмите клавишу **Delete**.

DiscretePoint_001 будет удален с рабочего поля редактора диаграмм и из вкладки **Loop_001** дерева проекта.

7.3.2. Соединение входов и выходов функциональных блоков графическим способом

Соединим вход функционального блока **PIDController_001** с выходом функционального блока **AnalogInputPoint_001** (созданы в п. 6.3.1 [Добавление/удаление функциональных блоков Руководства](#)). Применим графический способ.

1. Левой кнопкой мыши выделите вход **IN** функционального блока **PIDController_001**.

Выделенный вход и все доступные выходы других функциональных блоков будут подсвечены контрастным цветом:

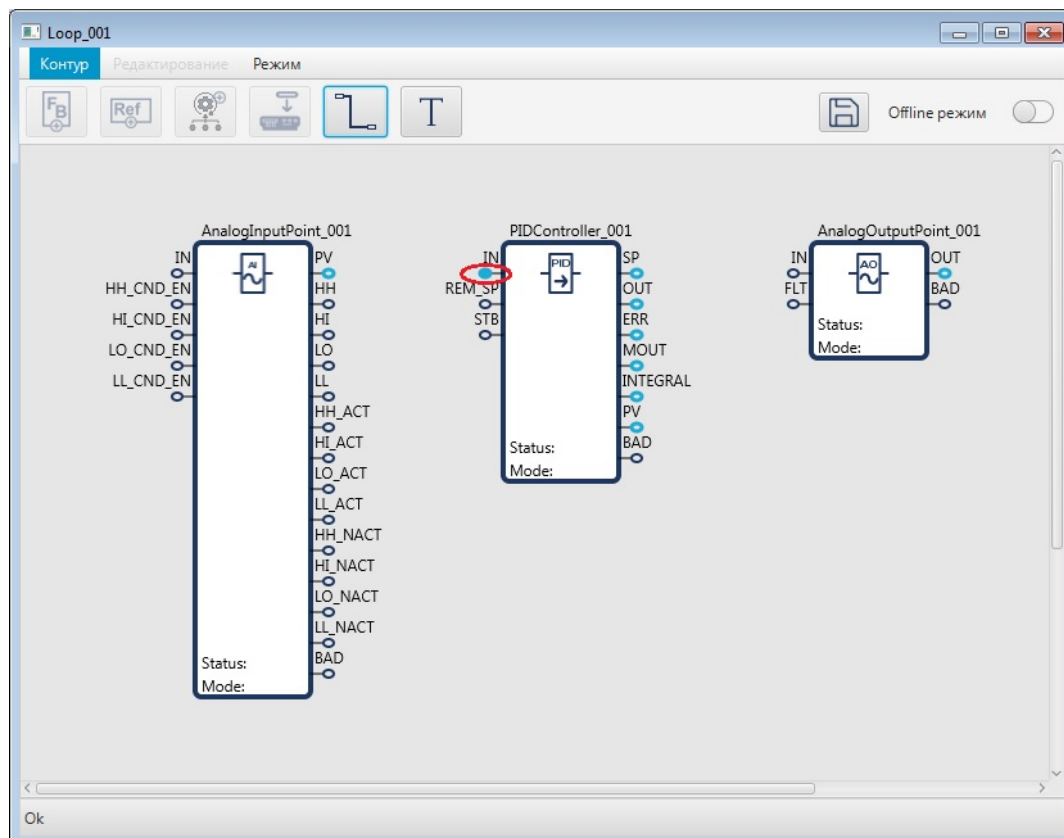


Рисунок 25. Поиск входов и выходов ФБ

2. **Левой кнопкой мыши выделите выход PV функционального блока AnalogInputPoint_001.**

Соединение между входом и выходом функциональных блоков отобразится в виде линии:

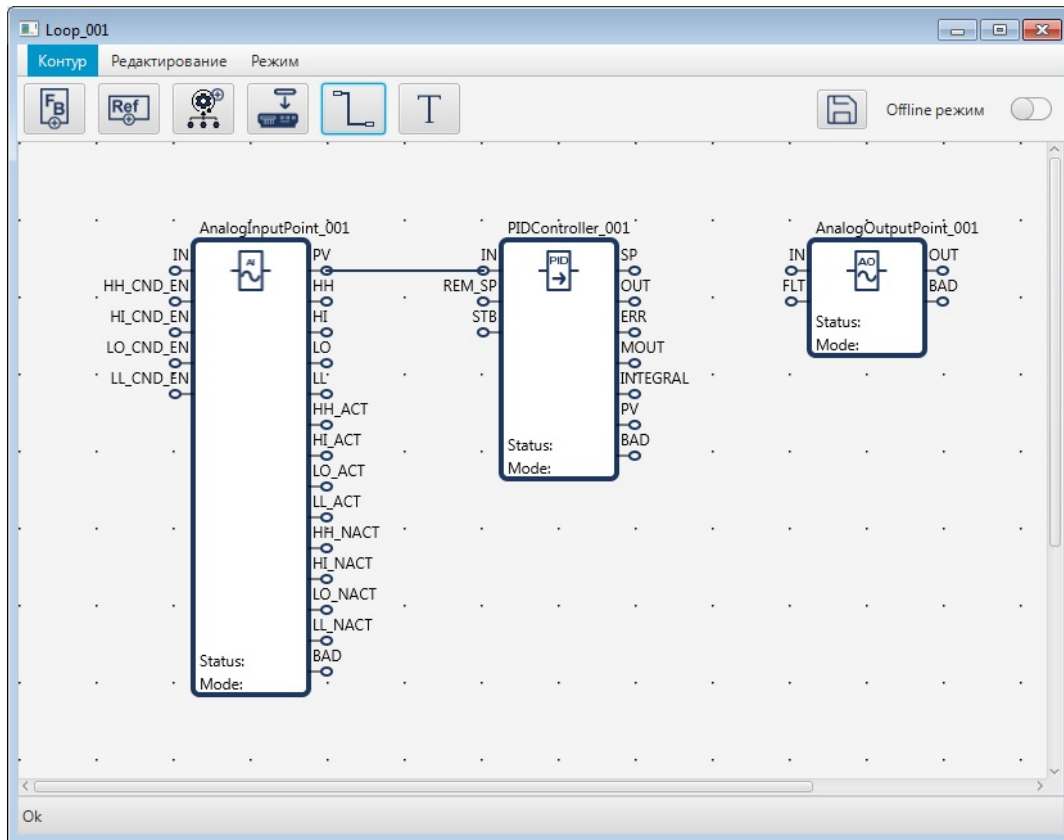


Рисунок 26. Соединение входов и выходов ФБ

В окне конфигурации функционального блока **PIDController_001** в поле **Источник** будет указан выход функционального блока **AnalogInputPoint_001**:

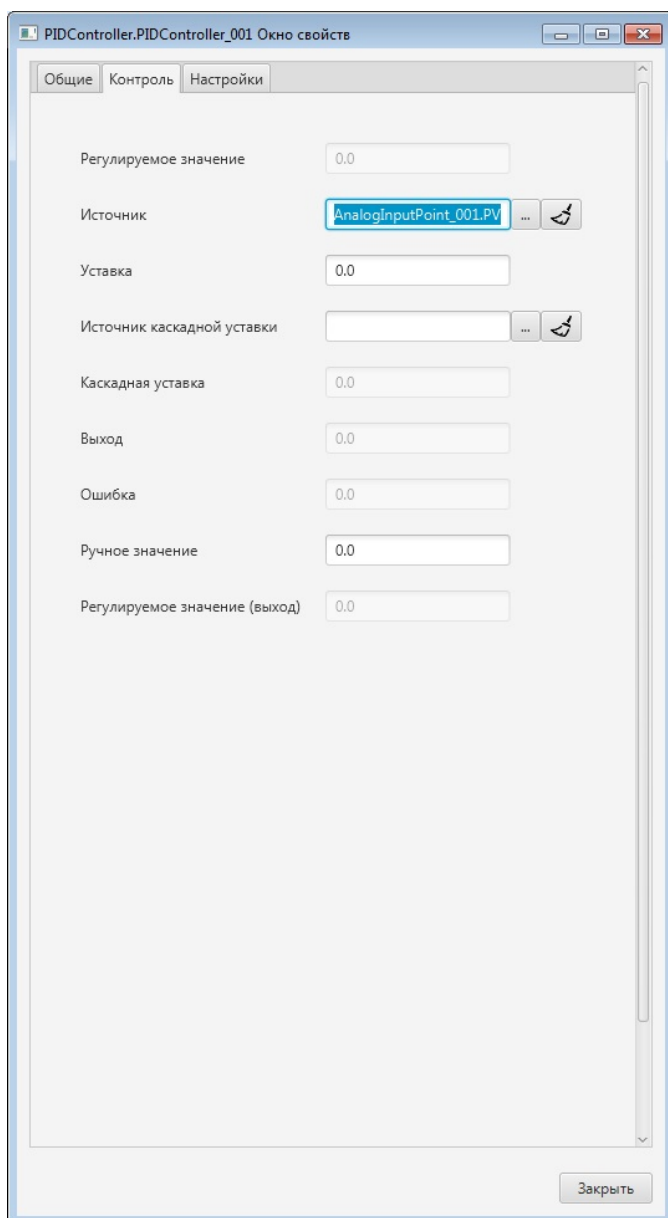



Рисунок 27. Окно свойств ФБ

Прим.: Если при создании соединения первым выбран выход, то для завершения построения дважды кликните по свободному полю редактора диаграмм.

Прим.: Для того чтобы соединить выход с несколькими входами, левой кнопкой мыши последовательно выделите выход и входы. Дважды кликните по свободному полю редактора диаграмм.

7.3.2.1. Ручной режим соединения входов и выходов функциональных блоков

Линии соединения входов и выходов функциональных блоков можно нарисовать вручную. Для перехода в ручной режим кликните по иконке . Линии рисуются под прямым углом, при нажатии клавиши "Shift" - под разным углом.

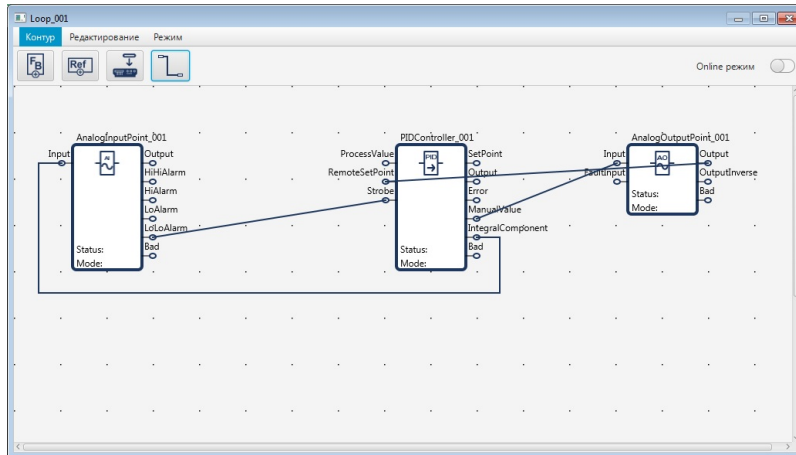



Рисунок 28. Ручной режим соединения функциональных блоков

Прим.: Построение линии соединения продолжится, если вход/выход указан неверно и соединение невозможно.

Прим.: По окончании редактирования соединения линий в ручном режиме кликните по иконке .

Прим.: Имеется возможность перемещения средних сегментов соединений входов и выходов функциональных блоков. Для этого выделите необходимую линию соединения, которая нарисована под прямым углом, зажмите на клавиатуре **Ctrl** и перемещайте средний сегмент влево или вправо.

7.3.3. Соединение входов и выходов функциональных блоков с помощью окна свойств

Соединим выход функционального блока **PIDController_001** со входом функционального блока **AnalogOutputPoint_001** (созданы в п. 6.3.1 *Добавление/удаление функциональных блоков Руководства*). Для соединения используем окно свойств **AnalogOutputPoint_001**.

1. Выделите **AnalogOutputPoint_001** правой кнопкой мыши. В контекстном меню выберите **Свойства**:

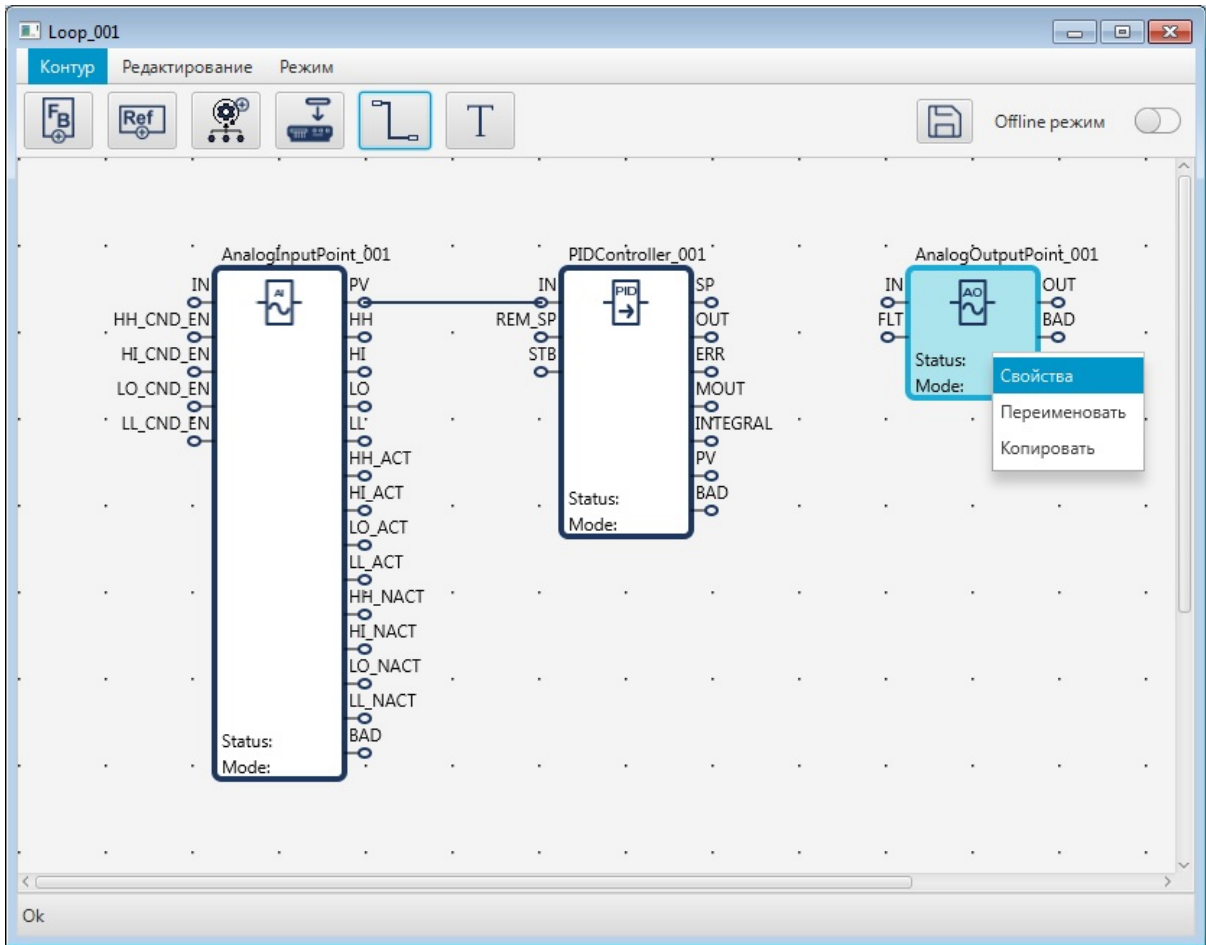


Рисунок 29. Открытие окна свойств ФБ

Откроется окно свойств **AnalogOutputPoint_001**:

АналогOutputPoint.AnalogOutputPoint_001 Окно свойств

Общие Управление Настройки

Идентификатор класса 1026

Идентификатор экземпляра 1

Название тэга AnalogOutputPoint_001

Описание

Имя лицевой панели

Имя детальной панели

Имя мнемосхемы

описание 1

описание 2

Версия конфигурации 0

Временная метка конфигурации 2023-04-07 15:08:56

Временная метка 2023-04-07 15:08:56

Режим AUTO

Контур Loop_001

Порядок 0

Плохое качество

Статус

Структурная единица ???

Закреть

Рисунок 30. Окно свойств ФБ

2. Перейдите во вкладку **Настройки**. Нажмите кнопку  рядом с полем **Источник**:

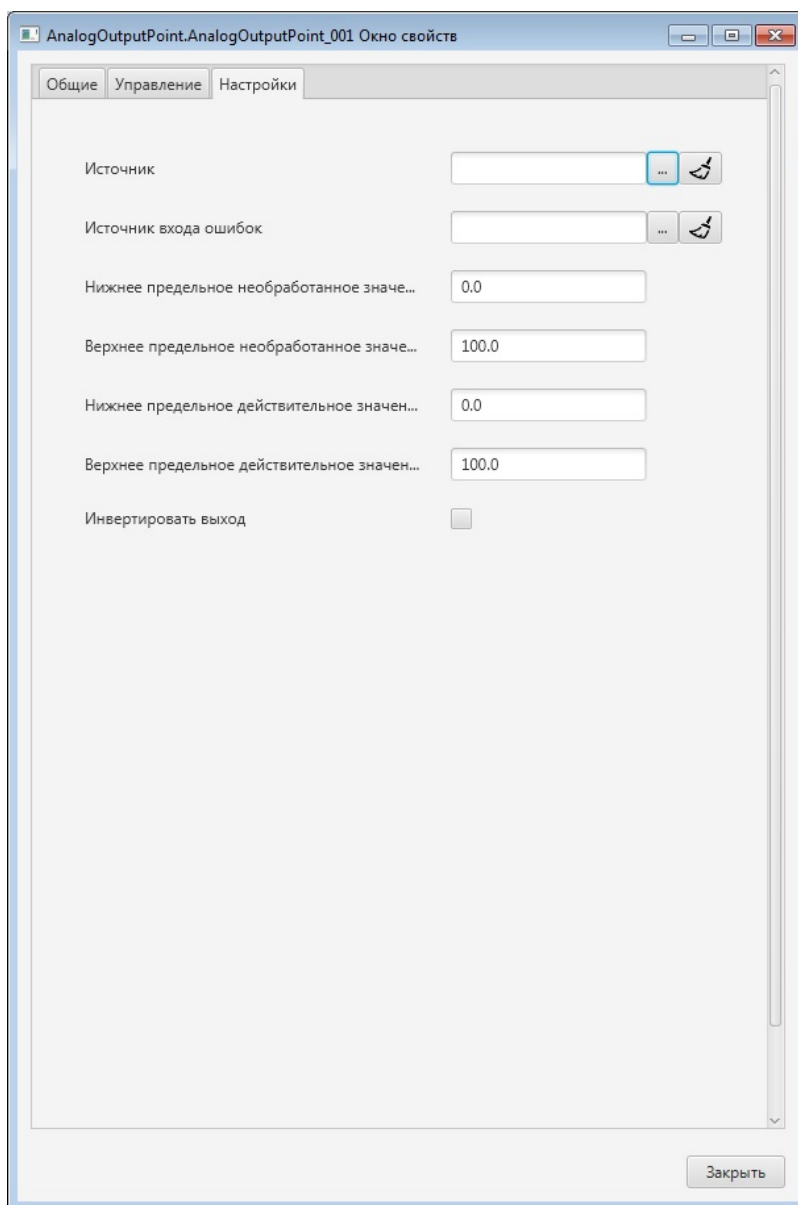


Рисунок 31. Вкладка "Источник" окна свойств ФБ

Отобразится окно **Выбрать ссылку**.

3. Во вкладке **PIDController_001** выберите ссылку на выход **REM_SP**. Нажмите **ОК**:

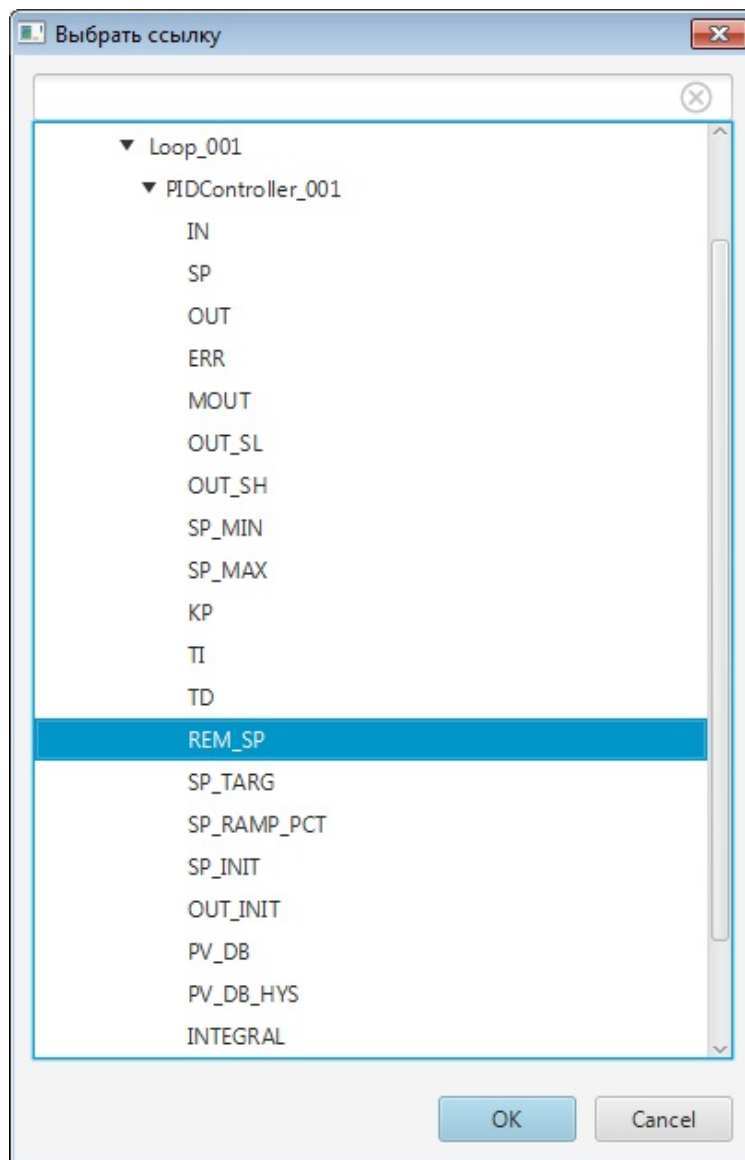


Рисунок 32. Выбор ссылки

Окно **Выбрать ссылку** закроеся. Соединение отобразится в редакторе диаграмм:

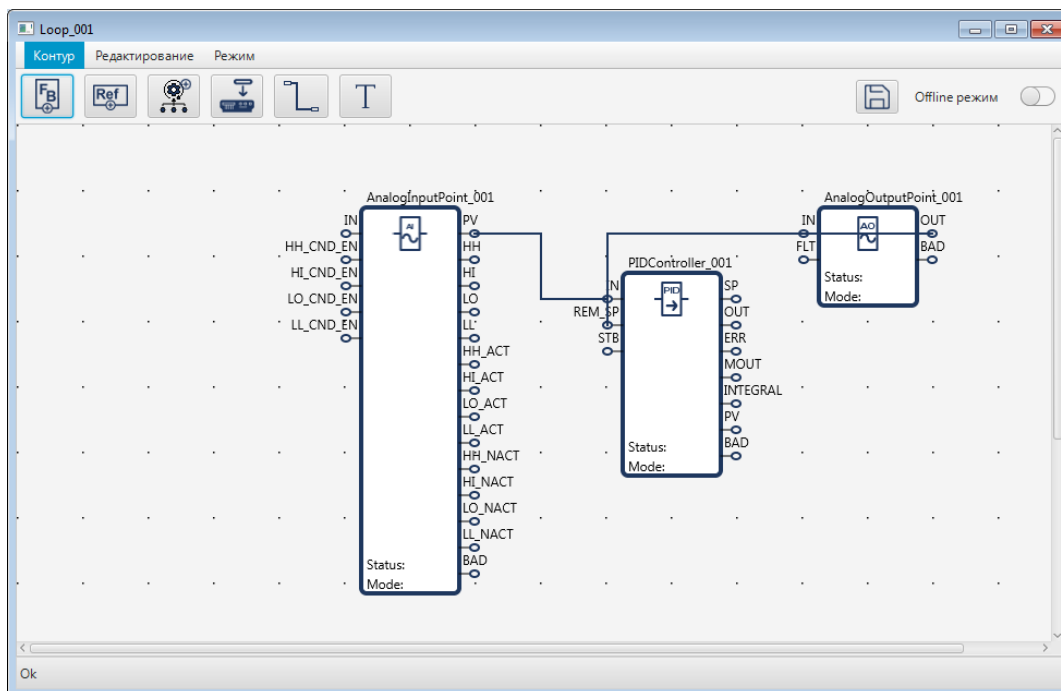


Рисунок 33. Соединение входов и выходов ФБ

7.3.4. Добавление ссылки на функциональный блок

Соединим вход **AnalogInputPoint_001** с выходом функционального блока вне контура. Для этого добавим ссылку на выход функционального блока.

Подготовительные действия:

1. В контроллере **CS01** создайте корзину **MKRack_001**.
2. В корзину **MKRack_001** добавьте функциональный блок **MK513016AI_001**:

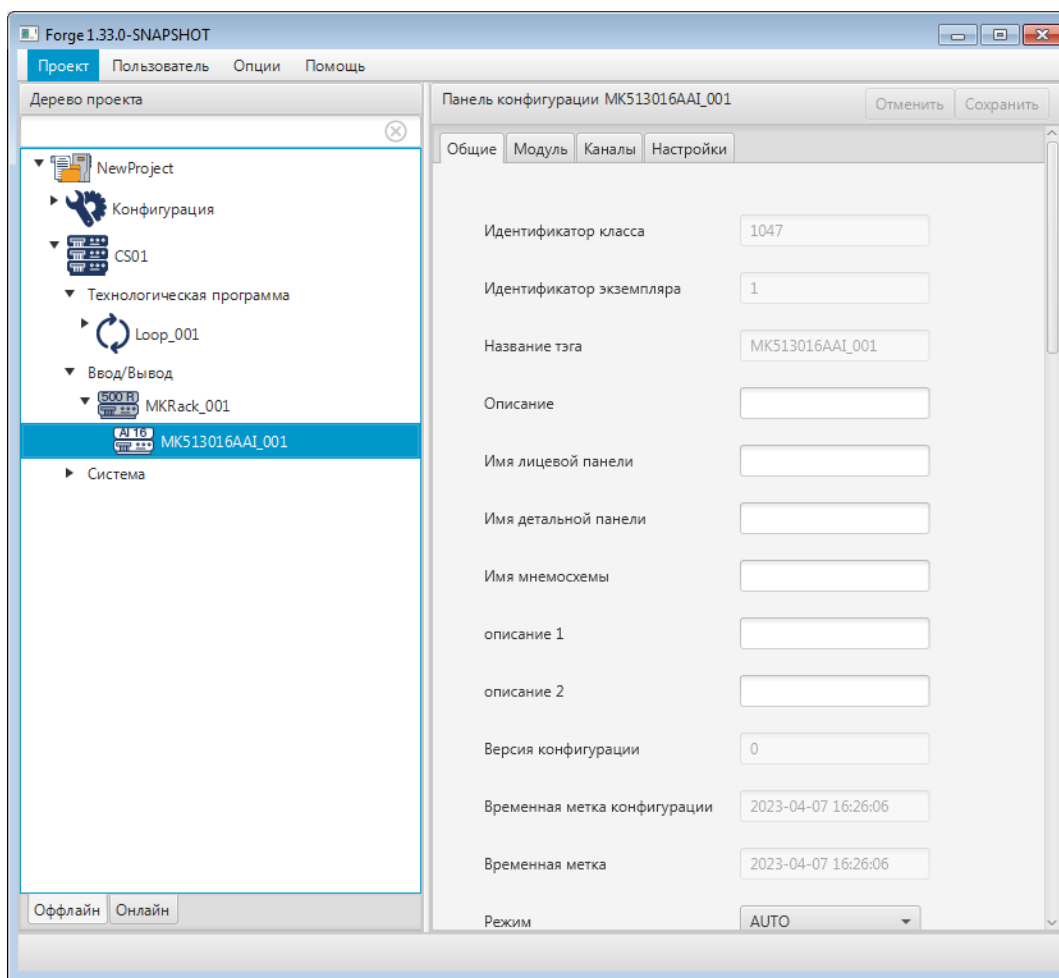



Рисунок 34. Добавление ссылки на функциональный блок

Добавление ссылки:

1. Запустите редактор диаграмм для **Loop_001**.
2. В главном меню выберите **Редактирование > Создать > Создать ссылку на функциональный блок** или нажмите кнопку  на панели управления.
3. В открывшемся окне разверните вкладку **MK513016AI_001**:

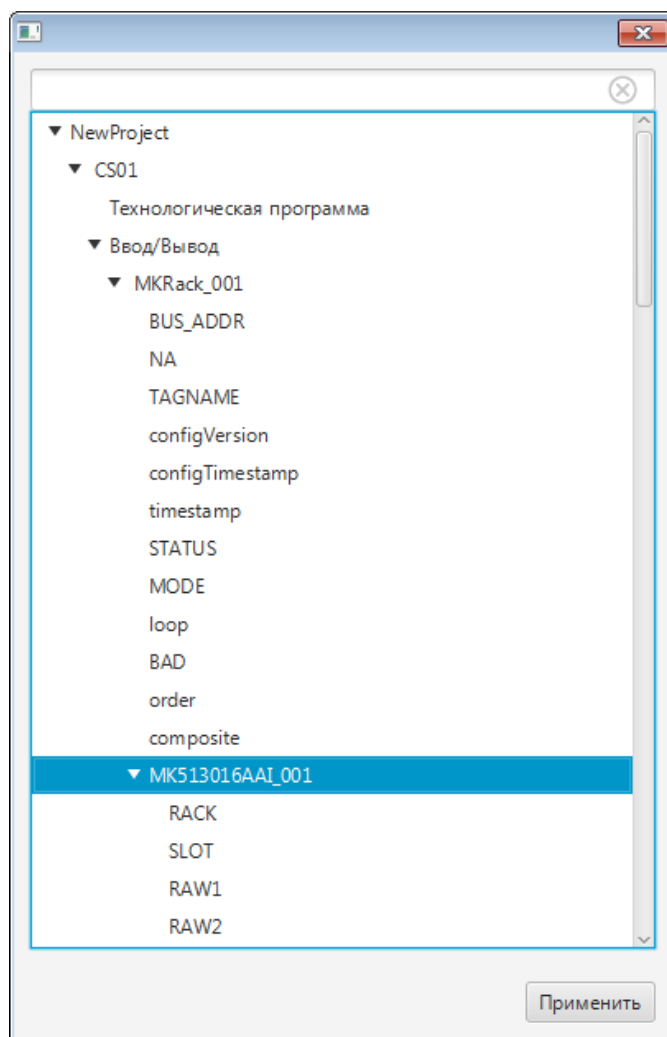


Рисунок 35. Выбор ссылки

4. Выберите ссылку на выход **output1** и нажмите **Применить**.
Окно с перечнем ссылок будет закрыто.
5. Кликните левой кнопкой мыши по рабочему полю редактора диаграмм.
На рабочем поле отобразится графическое изображение ссылки на выход **OUT1** функционального блока **MK513016AI_001**:

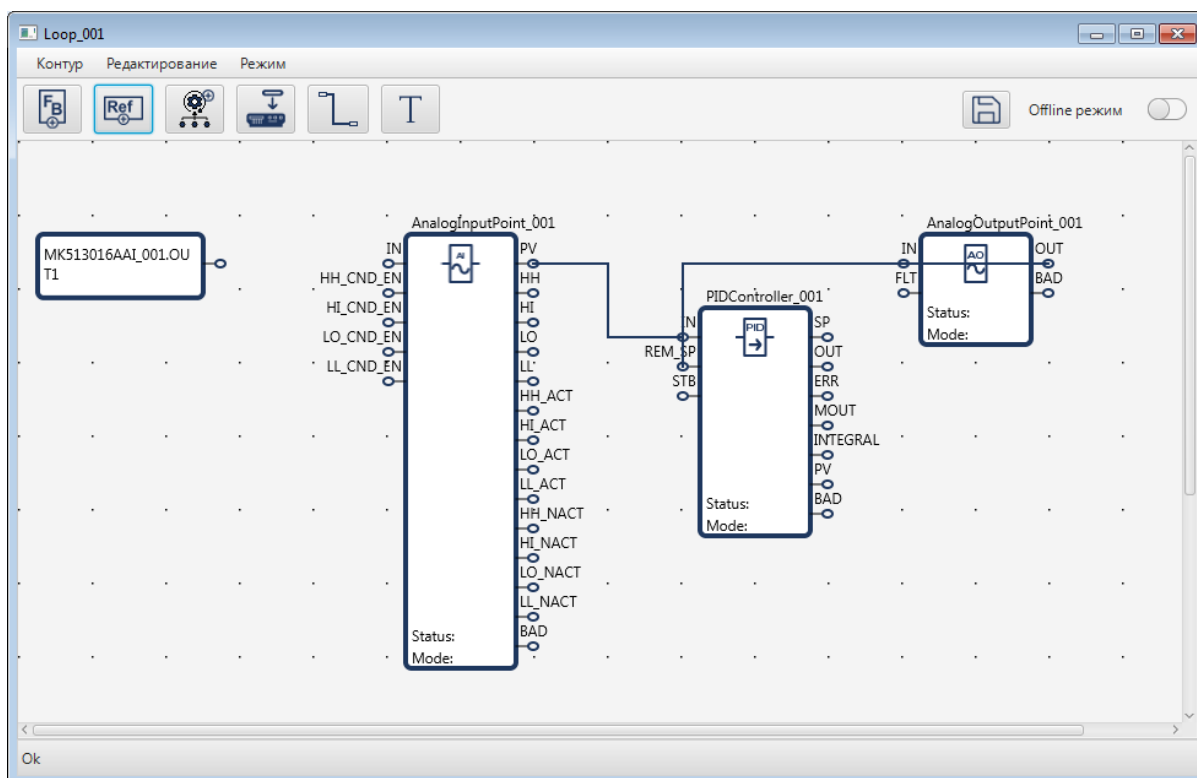


Рисунок 36. Добавление ссылки в редактор диаграмм

- Установите соединение входа **IN AnalogInputPoint_001** и выхода **OUT1 MK513016AI_001** (см. п. 6.3.2. Соединение входов и выходов функциональных блоков графическим способом Руководства):

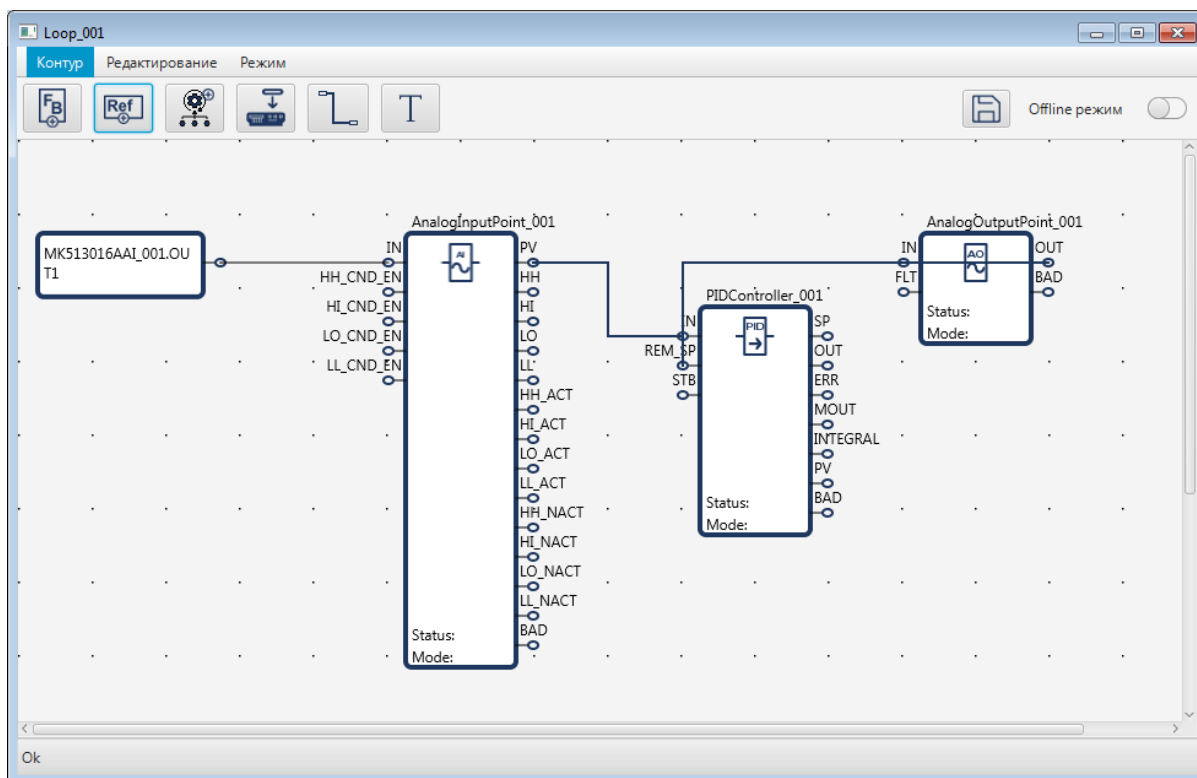


Рисунок 37. Установка соединения

Соединение со ссылкой отобразится в поле **Источник** окна конфигурации **AnalogInputPoint_001**:

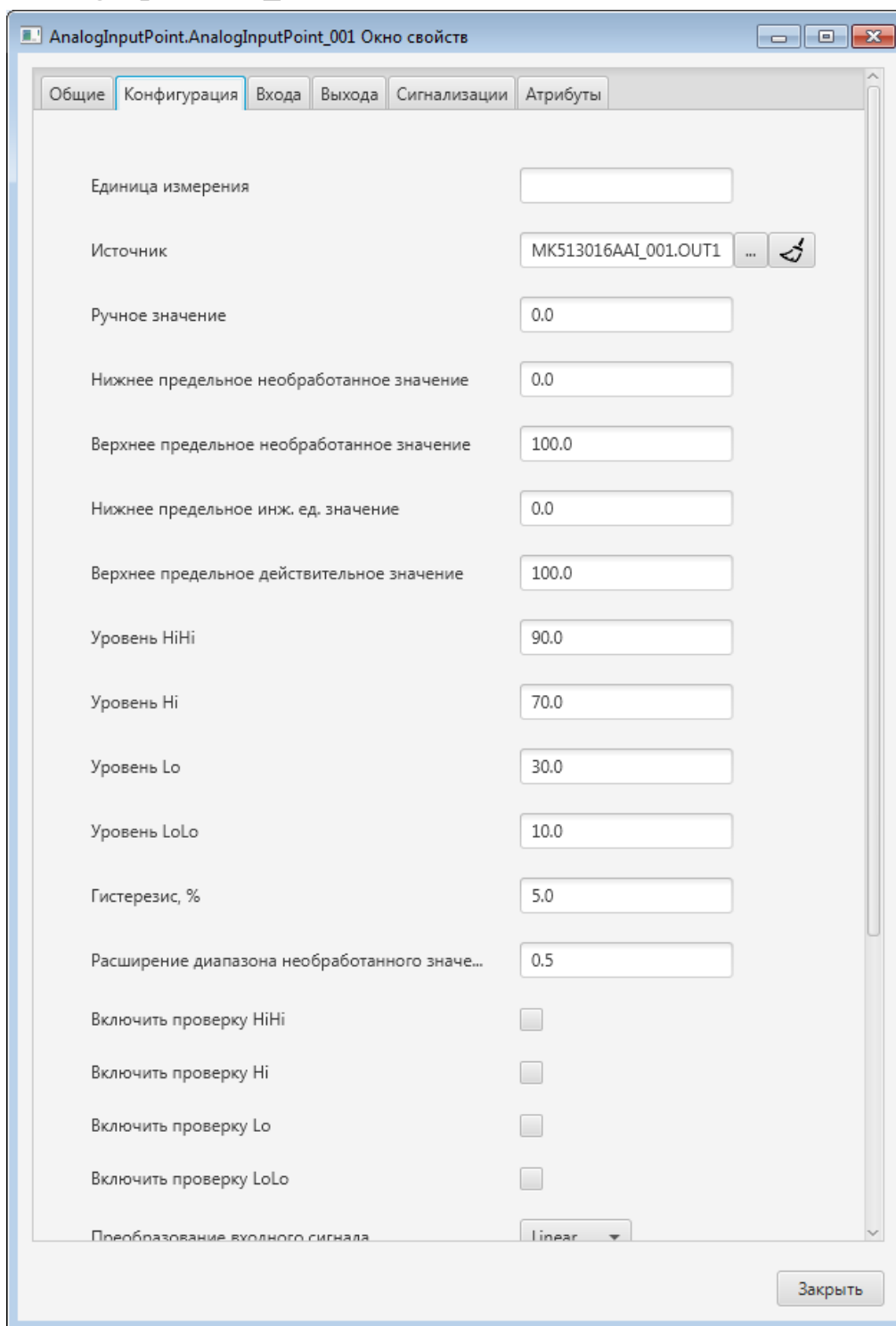


Рисунок 38. Окно свойств ФБ

7.3.5. Текстовая метка

Добавим текстовую метку в контур **Loop_001**:

1. Кликните по кнопке **T** на панели управления.

2. Кликните левой кнопкой мыши по рабочему полю редактора диаграмм. Текстовая метка отобразится на рабочем поле:

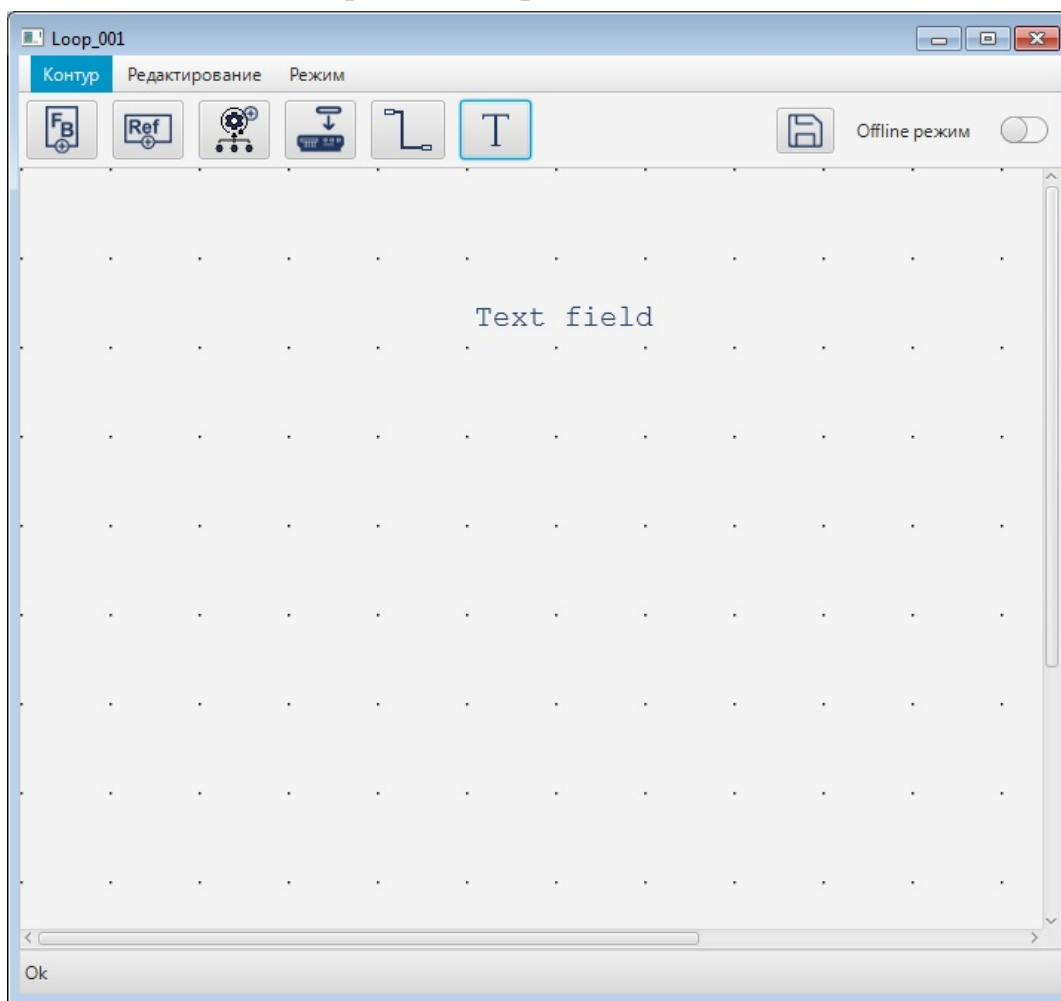


Рисунок 39. Добавление текстовой метки в редактор диаграмм

3. Для того чтобы копировать, изменить шрифт, повернуть вправо или влево метку, кликните по ней правой кнопкой мыши:

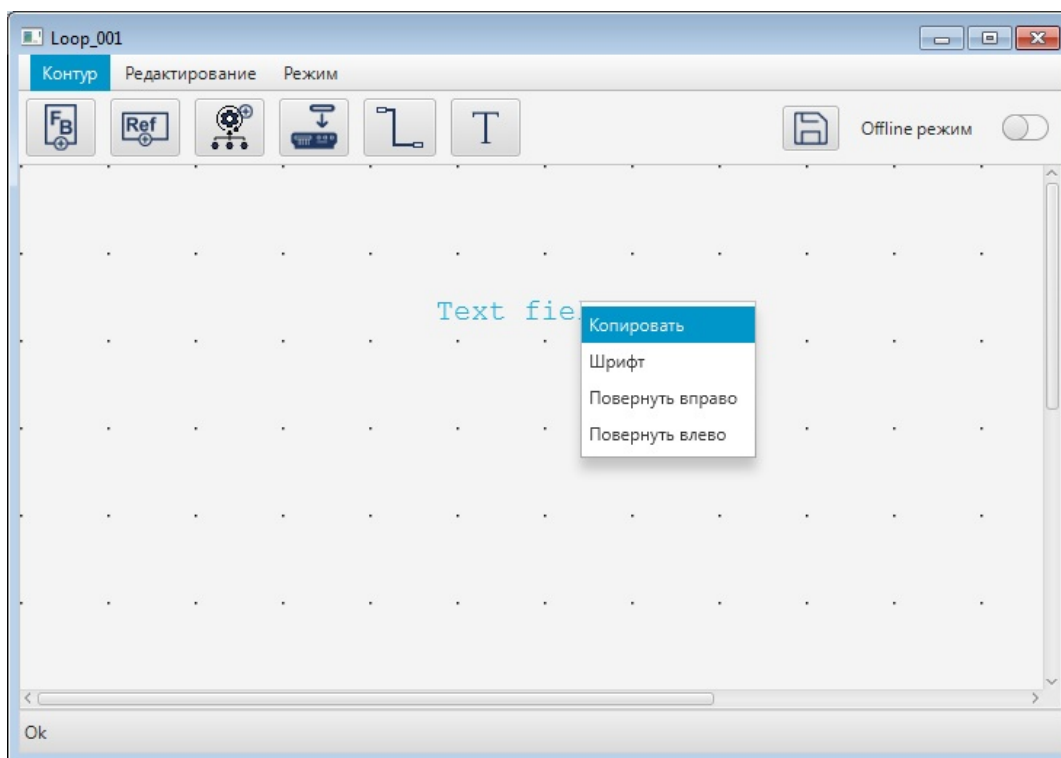


Рисунок 40. Операции с текстовой меткой

4. Чтобы переименовать метку, необходимо кликнуть по ней два раза левой кнопкой мыши (количество символов неограничено):

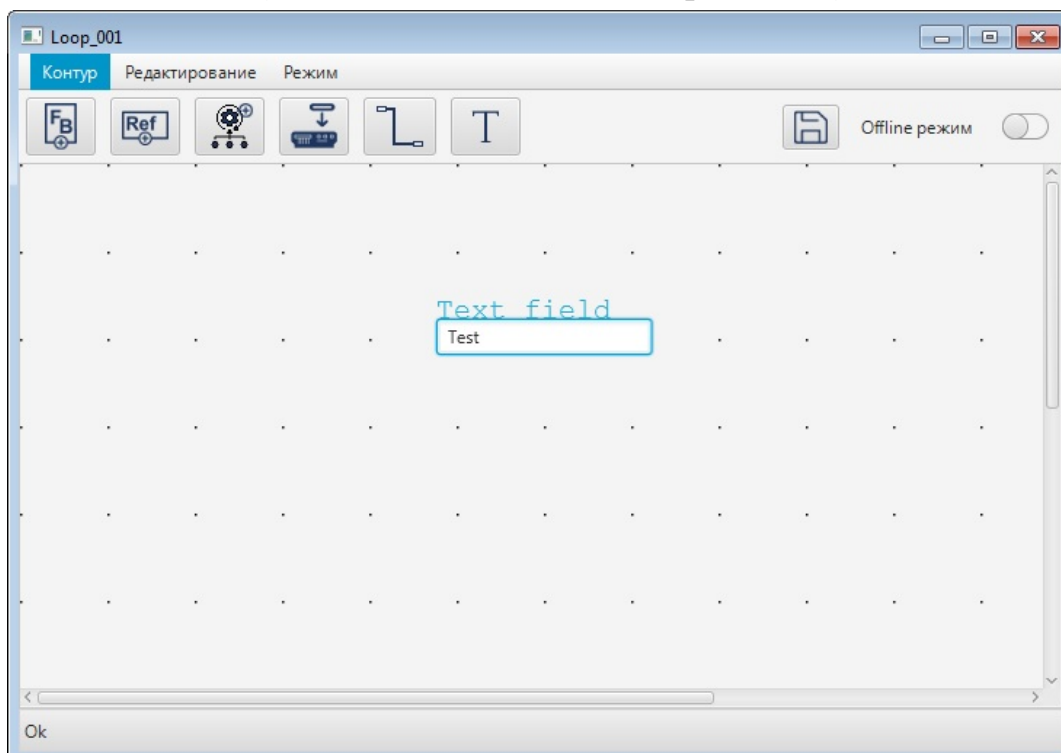




Рисунок 41. Переименование текстовой метки

5. Сохраните изменения, кликнув по кнопке , которая находится в правой части панели управления.

7.3.6. Прогрузка контура в контроллер. Переход в режим онлайн

Для того чтобы прогрузить контур в контроллер, выполните следующие действия:

1. На панели управления нажмите кнопку .
2. Откроется таблица прогрузки. Выполните прогрузку контроллера (операция прогрузки контроллера описана в п. 6.4. документа "Руководство по настройке контроллера РСУ").
3. На панели управления нажмите кнопку **Online режим**.
В окне редактора диаграмм будут отображены функциональные блоки контура и их соединения:

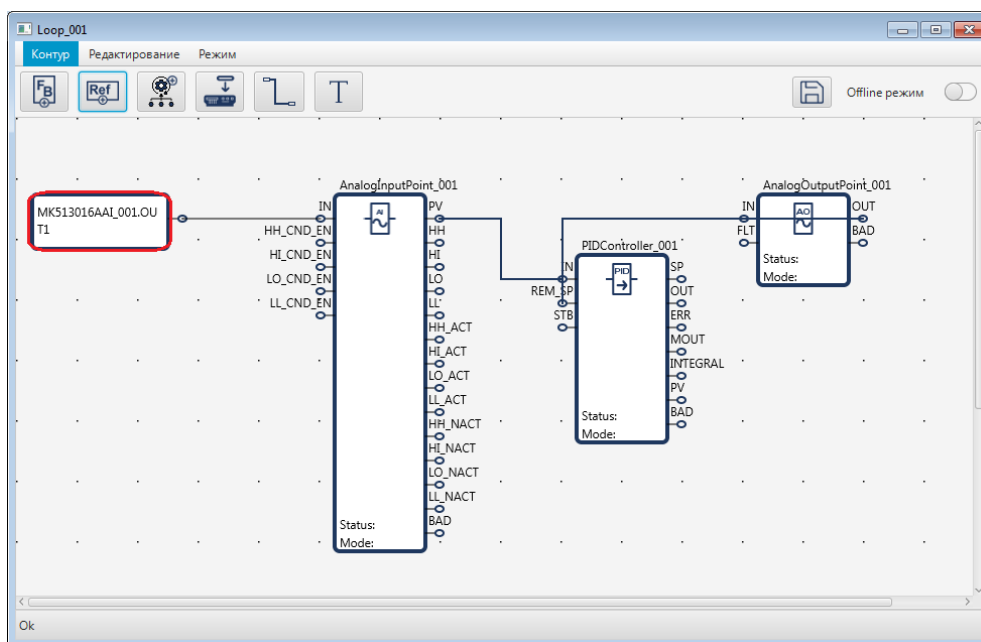


Рисунок 42. Online режим

В режиме Online редактирование контура будет недоступно.

На функциональных блоках отобразятся значения их режимов⁶ и статусов⁷.



Внимание: Ссылка на впервые добавленный, но не прогруженный функциональный блок **MK513016AI_001** будет подсвечена красным цветом. Под панелью управления будет отображено сообщение "Некоторые блоки не смогли подключиться к CS01 контроллеру".

⁶ "Концепция технологического программного обеспечения", п. Режим функционального блока.

⁷ "Концепция технологического программного обеспечения", п. Базовый набор атрибутов функционального блока.



Внимание: Текущая конфигурация функционального блока будет отображена в его окне свойств.