

## Автоматизация ИТП: быстрый старт

В этом руководстве приведен пример автоматизации теплового пункта с традиционной конфигурацией:

- 2 контура: отопление и ГВС
- Графики уставок подачи отопления и обратной воды на выходе теплопункта от наружной температуры
- Насос подпитки, управляемый по давлению в контуре отопления
- Группы циркуляции горячей воды и отопления по 2 насоса с общим датчиком протока
- Запуск циркуляционных насосов с переключением обмоток «звезда-треугольник»
- Дренажный насос, работающий по датчику уровня и выдержке времени
- Ограничение температуры воды в контуре отопления при превышении температуры воды, сбрасываемой в теплотель

Схема теплового пункта приведена на Рис. 1

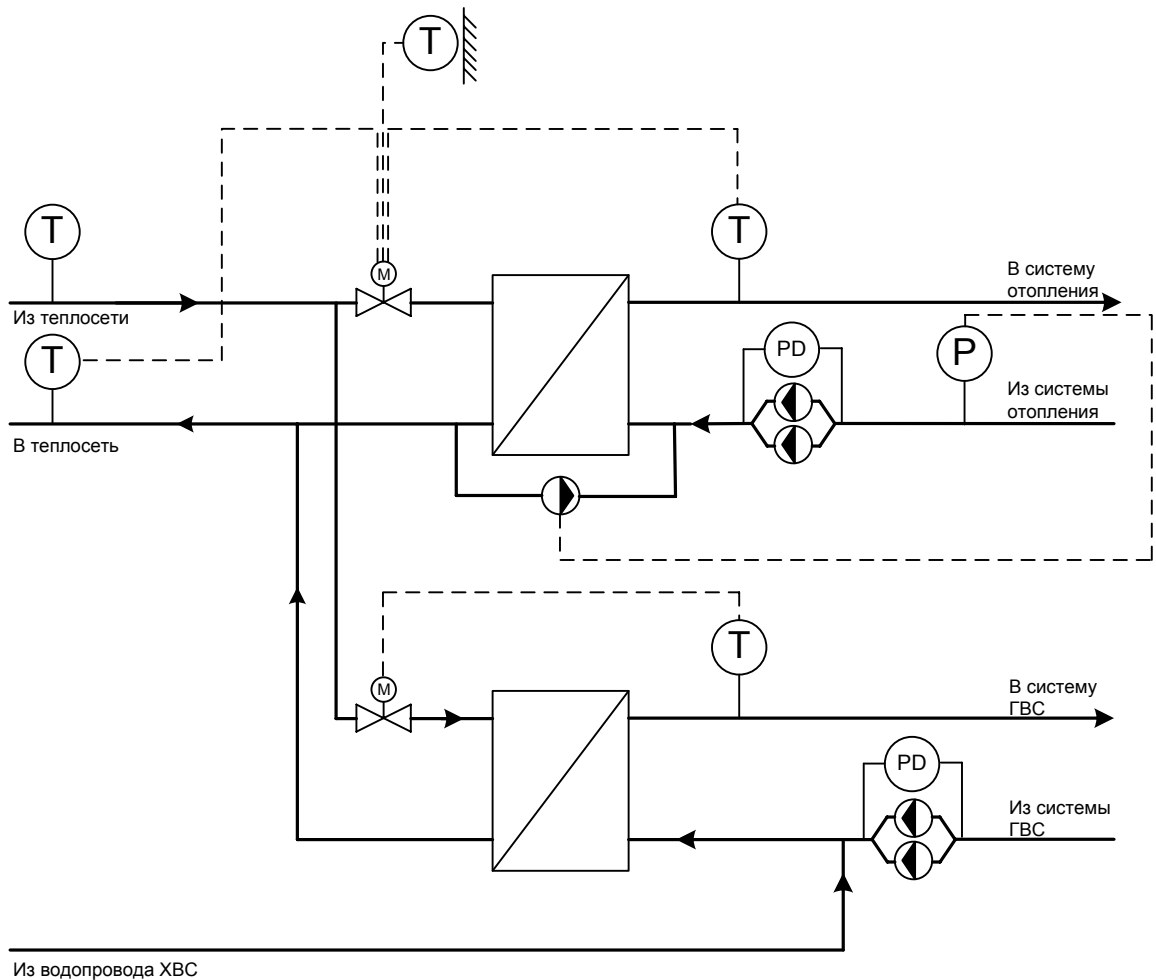


Рис. 1 – Схема ИТП

**Для автоматизации такого ИТП необходимо:**

- 5 аналоговых входов для температурных датчиков
- аналоговый вход 4-20 мА для подключения датчика давления
- по одному дискретному входу для датчика протока каждой насосной группы
- по одному дискретному входу для термореле каждого из насосов
- по два дискретных входа для подключения флажков-переключателей, определяющих режимы работы насосов
- по два симисторных выхода для каждого из регулирующих приводов
- по одному релейному выходу для контактора каждого из насосов
- один релейный выход для лампы «Авария»

**Итого:**

- 5 AI (термодатчики)
- 1 AI (4-20 мА)
- 11 DI
- 6 DO (релейные)
- 4 DO (симисторные)

Такой конфигурации соответствуют, например, комбинации

**Pixel-2511 + MR120 + MR800 + MR061** или  
**SMH 2G + MC0211-01 + MR 061**

## Загрузка программы в контроллер

Для загрузки программы в контроллер понадобится следующее оборудование и программное обеспечение:

- Компьютер с ОС Windows
- Конвертер интерфейсов с выходом RS485 (не нужен, если на компьютере и контроллере есть порты RS232)
- Дистрибутив SMLogix (доступен по адресу <http://www.segnetics.com/main.aspx?Page=230>)
- Проект автоматизации ИТП (доступен по адресу [vzvzvz леенинград эспзбэ тоочка ру/](http://vzvzvz.leeningrad.zpsbz.tooчка.ru/))

Выполнив подключение всех датчиков к контроллеру, можно переходить к конфигурированию программной части.

Запустите файл Проект ИТП. На экране появится окно назначения входов и выходов проекта.

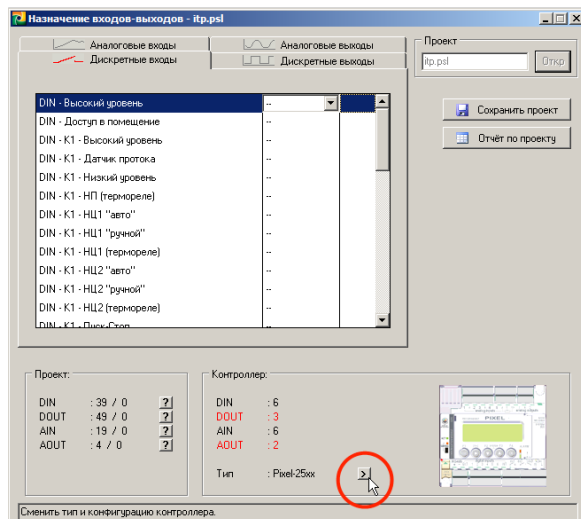


Рис. 2

Выберите используемый контроллер и назначьте входам и выходам желаемые функции.



**В проекте по умолчанию используются датчики Pt1000 для измерения температуры и датчики 4-20 мА для измерения давления. В настоящее время изменение типа датчиков через утилиту назначения входов/выходов недоступно.**

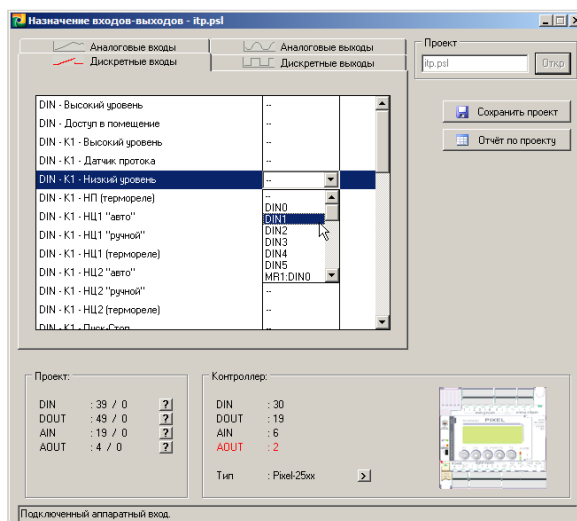


Рис. 3

Сохраните файл проекта в любую папку.

Откройте сохраненный проект в SMLogix, на экране отобразится окно программы.

В меню «Опции выберите пункт «Параметры связи»...

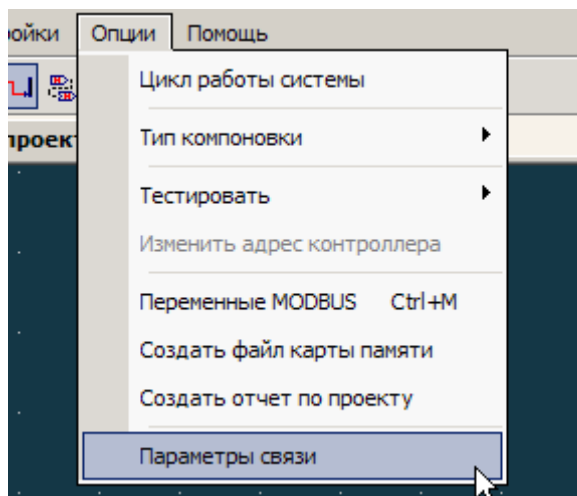


Рис. 4

...а в нем – номер COM-порта, по которому будет осуществляться связь с контроллером (если в компьютере нет физического COM-порта, выберите порт созданный при установке драйвера конвертера интерфейсов).

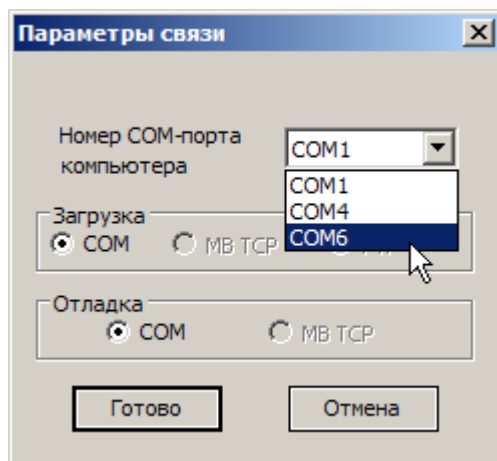


Рис. 5

Если вы не помните номер созданного виртуального порта, откройте Панель управления, войдите в раздел «Система», во вкладке «Оборудование» откройте «Диспетчер устройств». В открывшемся дереве найдите раздел «Порты (COM и LPT)», а в нем – созданный виртуальный порт. Его номер и нужно указать в SMLogix.

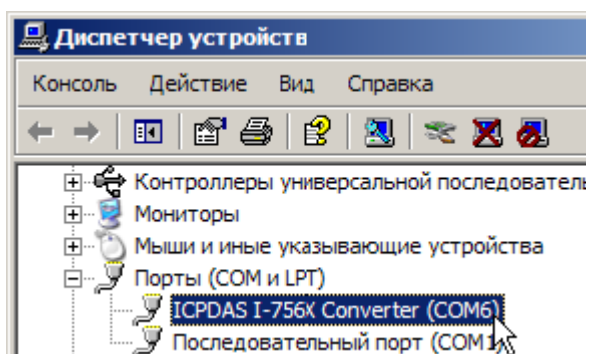


Рис. 6

Выбрав нужный порт для обмена данными с контроллером, нажмите кнопку «Загрузка проекта».

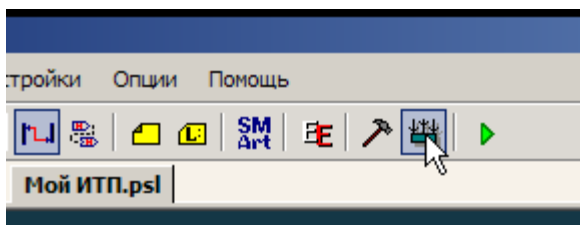


Рис. 7

После завершения загрузки нужно загрузить значения меню по умолчанию, для этого нажмите кнопку EE на панели инструментов.

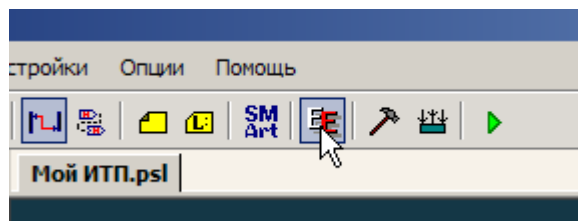


Рис. 8

После окончания загрузки можно приступить к конфигурированию проекта.

## Конфигурирование контроллера

Нажмите F1, чтобы войти в главное меню. Выберите меню «Настройки» и нажатием клавиши ENTER установите значение параметра «Тип контура K1» равным «Отоп». В развернувшемся меню введите коэффициенты регулятора (помощь в настройке регуляторов можно получить в Приложении 1 Руководства пользователя проекта управления ИТП). Параметр «min. уставка» выбирается исходя из требований к минимальной температуре в системе отопления. Типичное значение параметра – 25°C. В следующем пункте меню устанавливается паспортное время привода регулирующего крана. Для того чтобы обеспечить контроль температуры обратной воды, параметр «ограничитель» надо выставить равным «1 ст» (первая ступень ограничения).

Подраздел «График подачи K1» заполняется в два этапа. В меню контура выставляются температуры подачи воды контура, соответствующие верхней срезке, излому и нижней срезке температурного графика. Соответствующие температуры наружного воздуха являются общими для температурных графиков всех контуров и поэтому задаются в общем разделе меню позже.

В примере ниже показана настройка конкретного температурного графика, приведенного на Рис. 9

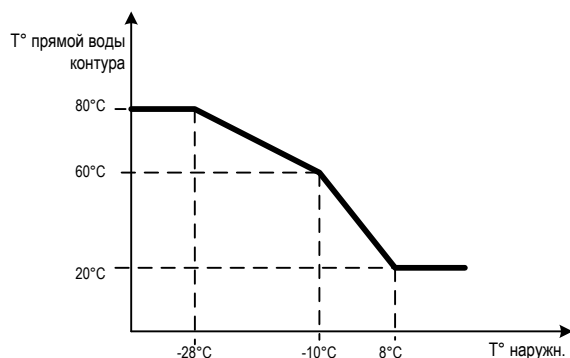


Рис. 9 – Пример температурного графика

На Рис. 10 показаны настройки в разделе первого контура, а на Рис. 11 – общие параметры графиков.

|                          |    |
|--------------------------|----|
| <b>График подачи K1:</b> |    |
| верхняя срезка           | 80 |
| излом                    | 60 |
| нижняя срезка            | 20 |

Рис. 10 – Настройки температур в разделе контура

|                       |                        |
|-----------------------|------------------------|
| <b>Источник граф.</b> | <b>T<sub>нар</sub></b> |
| верхняя срезка        | -28                    |
| излом                 | -10                    |
| верхняя срезка        | 8                      |

Рис. 11 – Общие параметры температурных графиков

Дальше в меню идет подраздел, отвечающий за уставки циркуляционных насосов контура. «время реакции» задает время, за которое должен сработать датчик протока контура, в противном случае будет выдан сигнал «Нет протока». «Проворот, сек» определяет время, на которое попеременно будут включаться насосы для предотвращения закисания, когда насосная группа выключена из работы. Если же насосная группа работает и оба насоса не выключены и не находятся в аварийном состоянии, переключение рабочего насоса будет происходить через время, заданное уставкой «ротация, час». Время, через которое при запуске будет происходить переключение, схемы коммутации обмоток «звезда-треугольник», задается уставкой «время 3в>Тр».

Работающий по аналоговому датчику давления насос подпитки настраивается в следующем разделе меню. «Давл. включ» – давление в контуре, при котором насос подпитки включится, «давл. отключ» – давление в контуре, когда он выключится.

Второму контуру назначьте тип «ГВС». Настройки второго контура полностью аналогичны соответствующим настройкам первого контура, за исключением отсутствия температурного графика подачи.

Тип третьего контура остается «выкл», т.к. в автоматизируемом тепловом пункте его нет.

График температуры воды, сбрасываемой в теплотель, можно задать, если переключить уставку «Грф. обратной ТС» в положение «вкл». Особенность графика обратной воды в том, что он задается двумя точками, а не тремя, как график подачи отопления. Кроме двух точек, задающих график, в этом же разделе задается аварийная уставка обратной воды, которая будет удерживаться при аварии датчика температуры наружного воздуха.

Пункт «Источник граф.» позволяет выбрать в качестве источника для задания температур по графикам подачи и обратной температуры наружного воздуха или температуры воды в теплотели.



**Источник температур является общим для всех графиков!**

После выбора источника температуры для графика можно выставить температуры наружного воздуха/температуры воды теплотели, соответствующие верхней срезке, излому и нижней срезке графика. Параметр «Ограничить срезками» включает и отключает экстраполяцию температурного графика за точки срезов. Ограничим график срезками, установив значение этого параметра «да».

Дренажный насос включается при появлении сигнала о высоком уровне воды в приемке и выключается спустя некоторое время после пропадания этого сигнала. Время работы дренажного насоса задается в соответствующем разделе меню уставкой «время работы».

Следующий раздел меню – коррекция датчиков. Здесь можно подстроить показания датчиков и выключить или

включить их отображение. Датчик не будет показан в экране датчиков, если коррекция его показаний равна 999.

Для отключения отображения датчиков третьего контура надо временно выставить его тип в состояние «нас», пролистать меню до коррекции датчиков К3 и выставить коррекцию всех датчиков контура равной 999.

Конфигурирование контроллера закончено.

Нажмите **ESC** для выхода в главное меню и перейдите в меню «параметры». Установите параметры «Работа контура» для первого и второго контуров в состояние «вкл». Установите нужное значение параметра «Уставка ГВС К2». Выйдите из меню. Переведите переключатели режимов насосов в положение «авто», а переключатели работы каждого из контуров (если они имеются) в положение «Пуск». Выйдите из главного меню, и сбросьте аварию, удерживая кнопку **ESC** нажатой в течение 3 секунд.

Если все подключения выполнены верно, ИТП начнет свою работу.

Подробное описание интерфейса и алгоритма работы программы можно найти в документе «Руководство пользователя проекта управления ИТП».

## Возможные неполадки

При загрузке программы в контроллер могут возникнуть следующие неполадки:

### 1. Адрес контроллера в проекте не совпадает с фактическим адресом контроллера.

В этом случае на экране появится следующее сообщение:

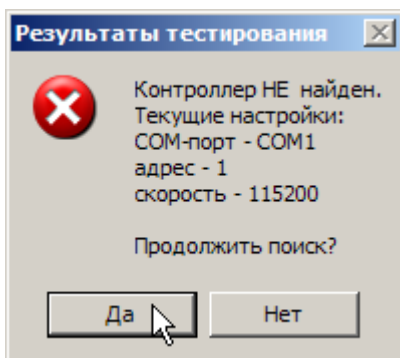


Рис. 12

Нажмите кнопку «да», откроется окно поиска и диагностики:

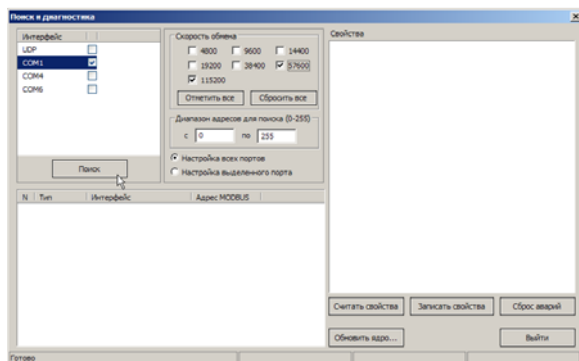


Рис. 13

Отметьте порт, к которому подсоединен контроллер и его скорость. Если вы не знаете, к какому порту подключен контроллер или на какой скорости он работает, выберите более широкий диапазон скоростей, адресов и набор портов.



**Чем больше диапазон скоростей, портов и адресов тем дольше будет происходить поиск контроллера. Как правило, контроллер работает на скорости 115200, а порт можно определить в диспетчере устройств, как показано на Рис. 6**

Когда контроллер появится в списке, остановите поиск кнопкой «стоп». Запомните сетевой адрес контроллера, порт и его скорость.

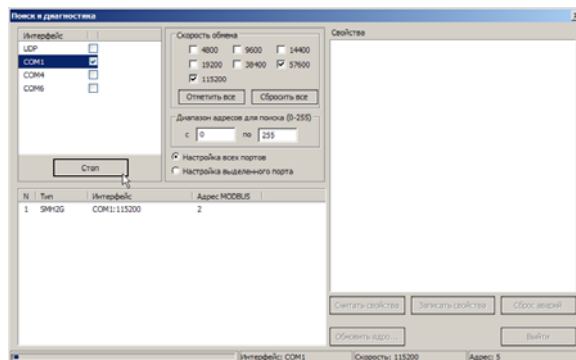


Рис. 14

Нажмите «Выход», чтобы покинуть окно поиска и диагностики.

Если установить соединение с контроллером не удалось, проверьте правильность подключения проводов от конвертера к контроллеру и наличие напряжения на питающих клеммах конвертера, в случае, если конвертер требует внешнего питания (как правило, конвертер RS232-RS485).

Во вкладке «Устройства» правой кнопкой мыши щелкните на названии контроллера и выберите пункт «Свойства».

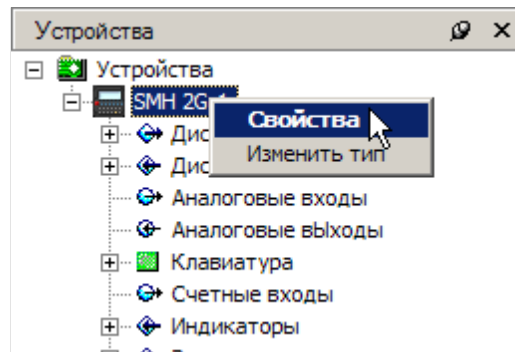


Рис. 15

В появившемся окне во вкладке «Сетевые параметры» введите запомненный адрес и скорость работы с контроллером.

Выберите запомненный номер порта, как показано на Рис. 5. Попробуйте загрузить проект еще раз.

**2. На экран выдается сообщение «Попытка загрузки программы на контроллер другого типа».**

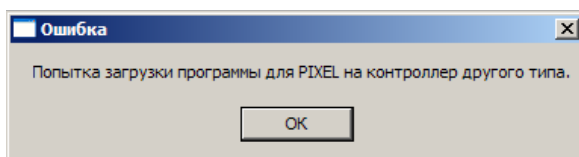


Рис. 16

Это значит, что на этапе конфигурирования входов/выходов был неверно выбран тип контроллера.

Щелчком правой кнопки на названии контроллера вызовите меню (Рис. 15) и выберите пункт «Изменить тип», выберите нужный тип контроллера, повторите попытку загрузки проекта.

**3. При загрузке значений по умолчанию появляется следующее сообщение:**

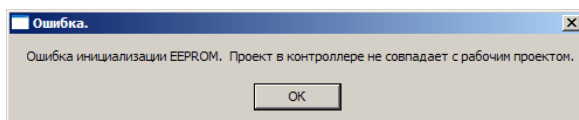


Рис. 17

Повторно загрузите проект (Рис. 7), после этого снова загрузите значения по умолчанию (Рис. 8).