



Программирование контроллера Элсима

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23Х

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Страниц 18

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

январь 2019

Литера

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	2
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ.....	3
1 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	4
1.1 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ CoDeSYS	4
2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА	6
2.1 МОНТАЖ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ	6
3 СОЗДАНИЕ И ЗАГРУЗКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....	8
3.1 ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА.....	8
3.2 ЗАПУСК СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ	8
3.3 СОЗДАНИЕ НОВОГО ПРОЕКТА.....	8
3.4 ДОБАВЛЕНИЕ УСТРОЙСТВ В КОНФИГУРАЦИЮ.....	10
3.5 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ БЛОКИ M23X и M23X_v2	11
3.6 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ.....	12
3.7 ЗАГРУЗКА ЗАДАЧИ В КОНТРОЛЛЕР	13
3.8 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ И МОНИТОРИНГ ЗНАЧЕНИЙ	13
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	15

Список терминов и сокращений

CoDeSys	Система программирования <i>CoDeSys</i> ;
Контроллер	Контроллер программируемый логический Элсима;
ОС	Операционная система;
ПК	Персональный компьютер;
ПЛК	Программируемый логический контроллер;
ПО	Программное обеспечение;
РЭ	Руководство по эксплуатации;
ФБ	Функциональный Блок – основной элемент для построения программ для контроллера программируемого логического.

Информация о документе

Краткое руководство дает возможность пользователю понять основные принципы работы с функциональным блоком (ФБ) «М23Х» для опроса счётчиков электрической энергии Меркурий серии 23Х (230/233/234) для получения измеренных параметров и их обработки в ПЛК Элсима.

Данный документ содержит:

- раздел «Установка программного обеспечения» (раздел 1) - описание действий по проверки версии пакета конфигурирования с ФБ «М23Х» (раздел 2) и действий по установке, при необходимости;
- раздел «Подключение контроллера» (раздел 2) – описание действий по необходимым подключениям и монтажу ПЛК;
- раздел «Создание и загрузка управляющей программы» (раздел 3) – описание действий по созданию проекта с управляющей программой для контроллера Элсима с примером применения указанного функционального блока.

Если пользователь обладает знаниями работы с контроллером и ПО уже установлено на компьютере, то некоторые действия можно пропустить.

Более подробная информация о контроллере и приборе учета содержится в документах:

- «Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации»;
- Руководство по эксплуатации «Счётчик электрической энергии трёхфазный статический меркурий – 230» авлг.411152.021 РЭ
- Руководство по эксплуатации «Счётчик электрической энергии статический трёхфазный меркурий – 233» авлг.411152.030 РЭ

1 Установка программного обеспечения

1.1 Установка системы программирования CoDeSys

1. Запустить систему программирования *CoDeSys*. Вид стартовой страницы представлен на рисунке 1.1.

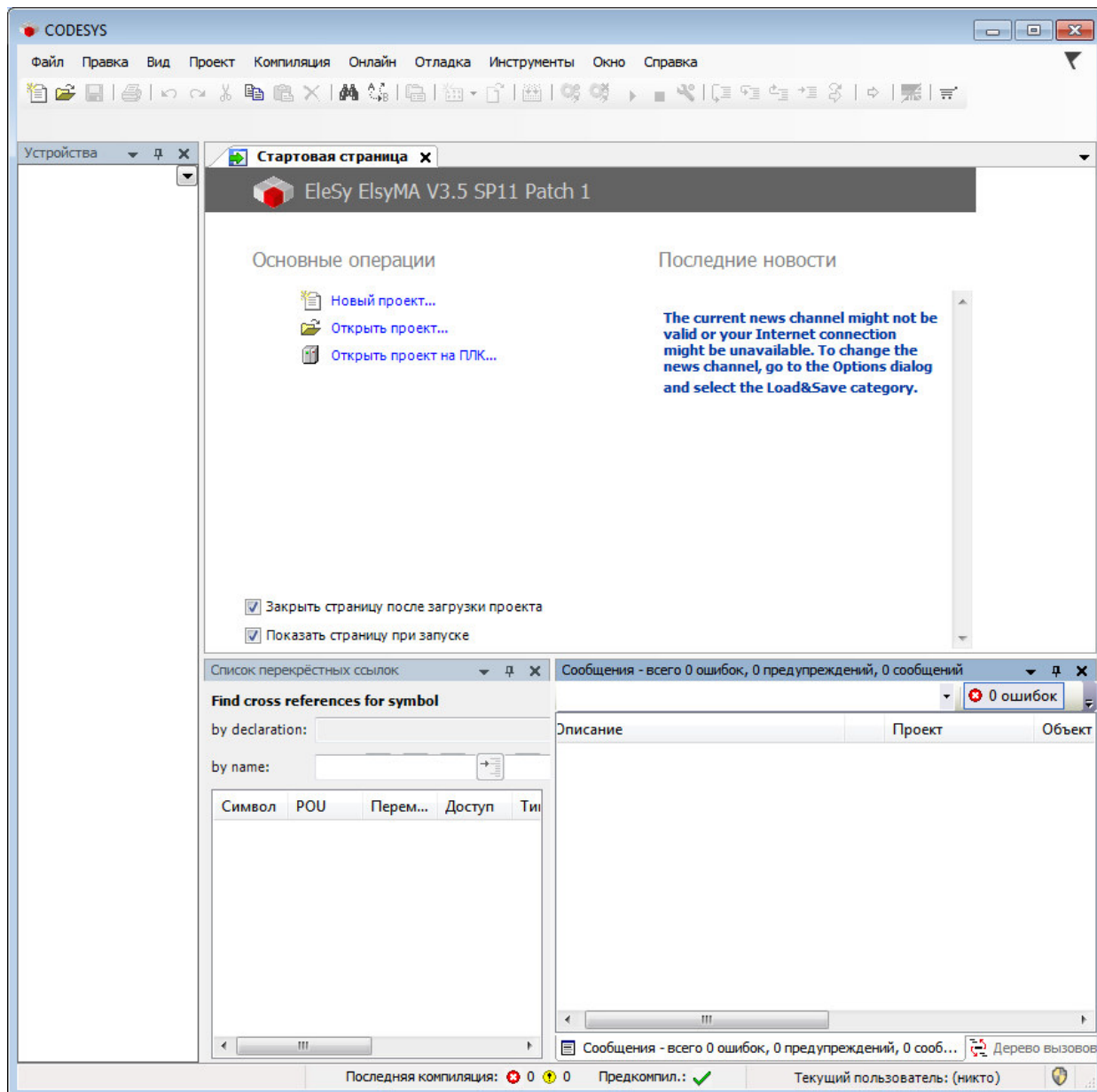


Рисунок 1.1– Система разработки CoDeSys. Стартовая страница

2. В меню *Инструменты* выбрать команду «*Менеджер пакетов...*». При этом появится окно, изображенное на рисунке 1.2.

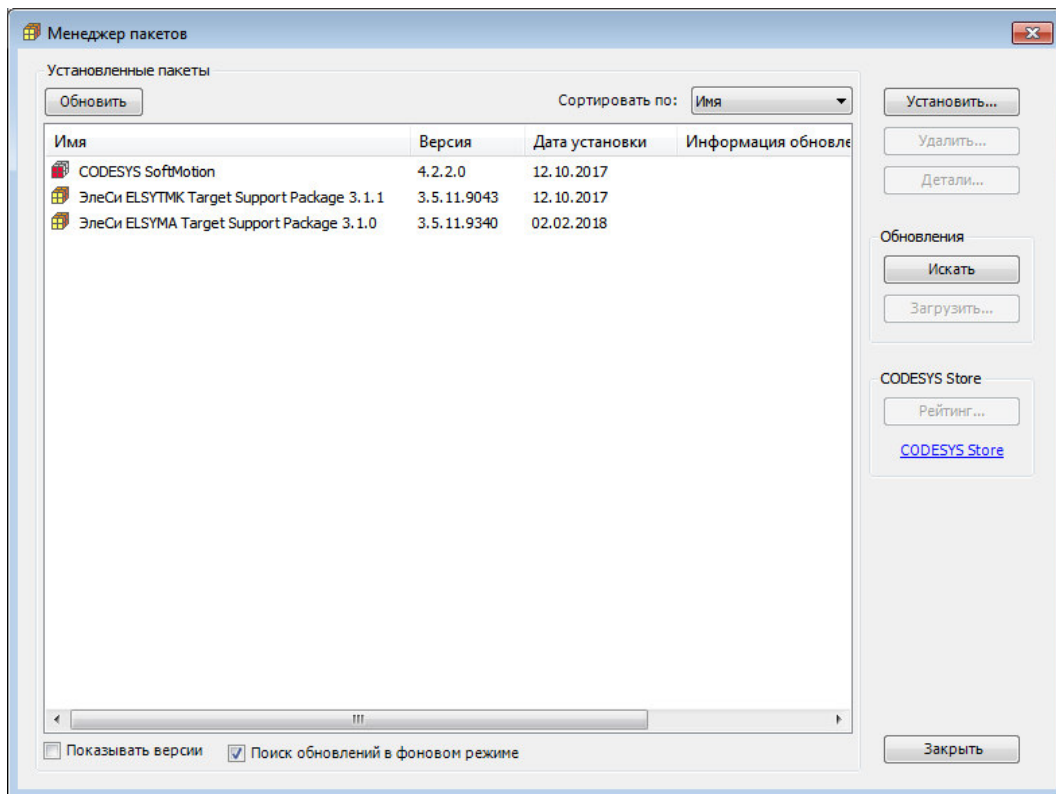


Рисунок 1.2 - Система разработки CoDeSys. Окно «Менеджер пакетов»

3. Нажать кнопку «Установить ...» и в окне выбора файла (рисунок 1.3) выбрать файл *ELSYMA TSP (<version>).package*.

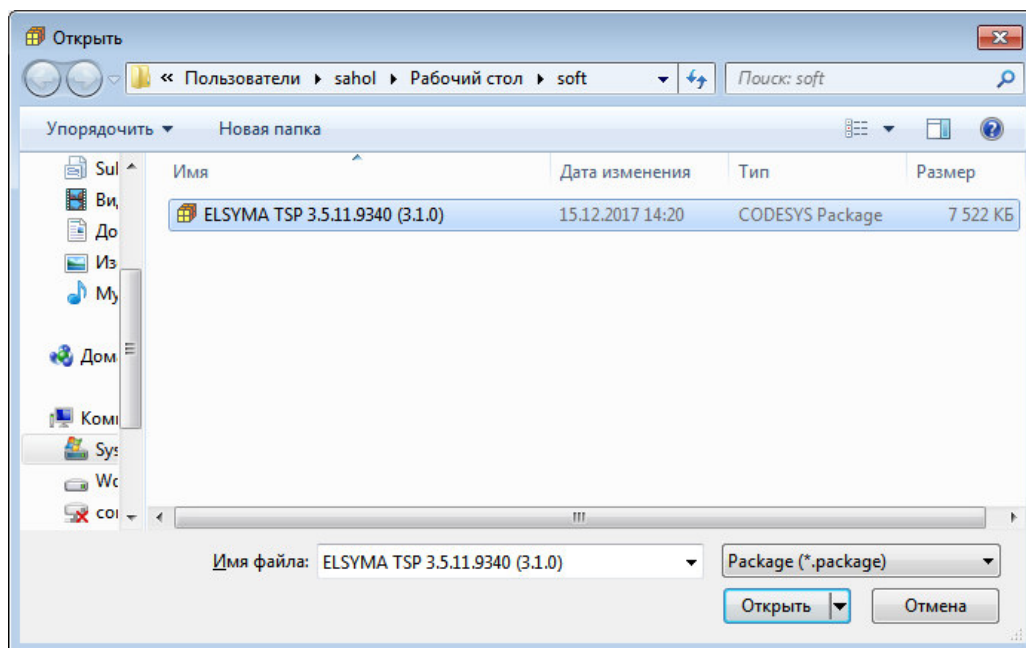


Рисунок 1.3 – Окно выбора файла

4. Далее следовать указаниям «Мастера установок».
5. По завершению установки необходимо перезапустить систему *CoDeSys* для вступления в силу изменений.

2 Подключение контроллера

2.1 Монтаж внешних подключений

1. Установить переключатели SW «1», SW «2» и SW «4» в положение «ON».
2. Подключить питание ПЛК Элсима в соответствии с рисунком 2.1. При включении индикатор L2 на устройстве некоторое время (25-30 с.) горит желтым цветом (происходит инициализация). После завершения инициализации индикатор L1 контроллера мигает зеленым цветом с периодом 1 с.
3. Подключить контроллер через интерфейсный разъём « Ψ mini» к компьютеру кабелем USB 2.0 «USB A - mini-USB B» длиной не более 1,8 м. (рисунок 2.1), используя драйвер виртуальной сети RNDIS. Подробную информацию о драйвере можно найти в документе «Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации».

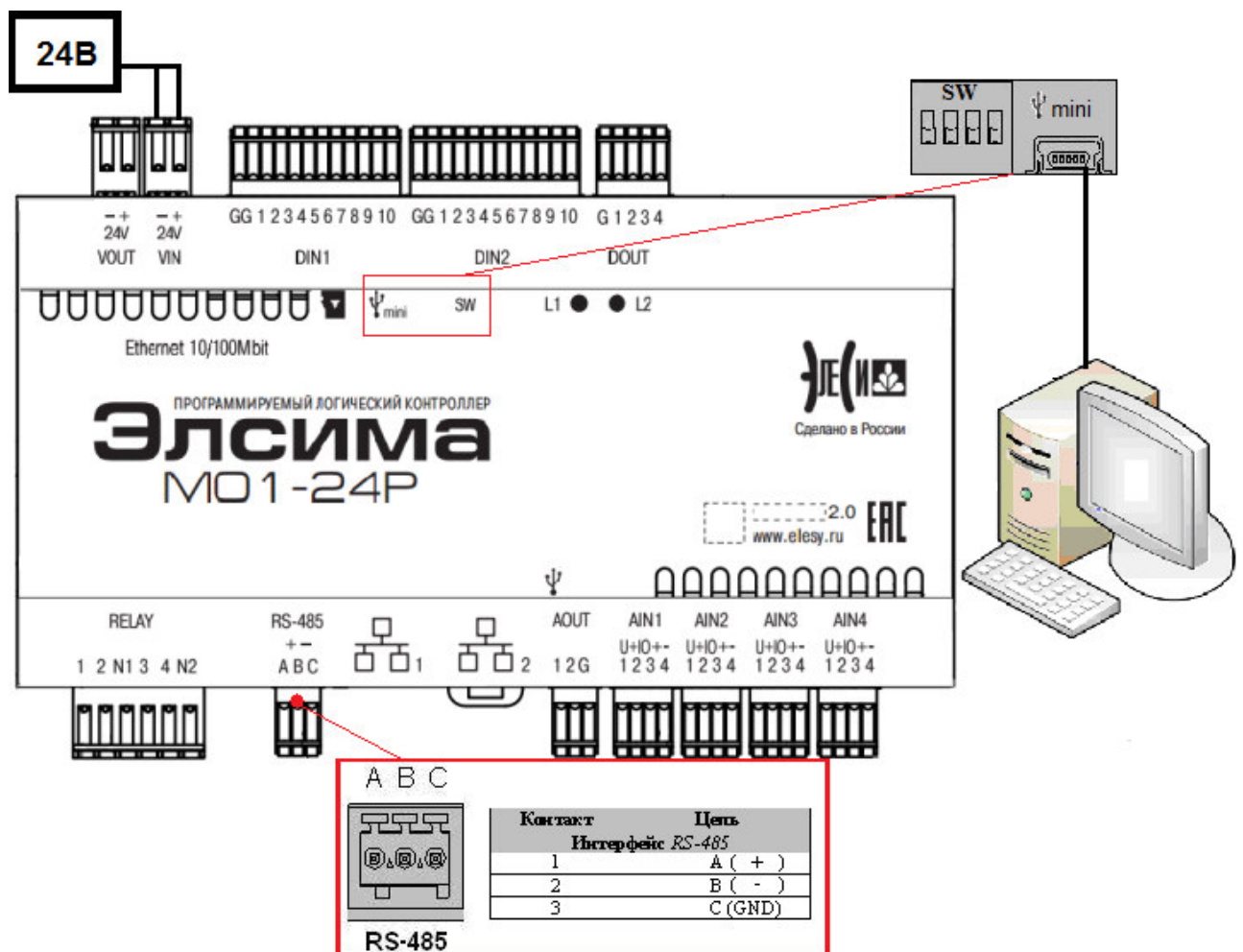


Рисунок 2.1 – Схема подключения ПЛК

4. Подключить измерительный прибор Меркурий к ПК по схеме на рисунке 2.2.

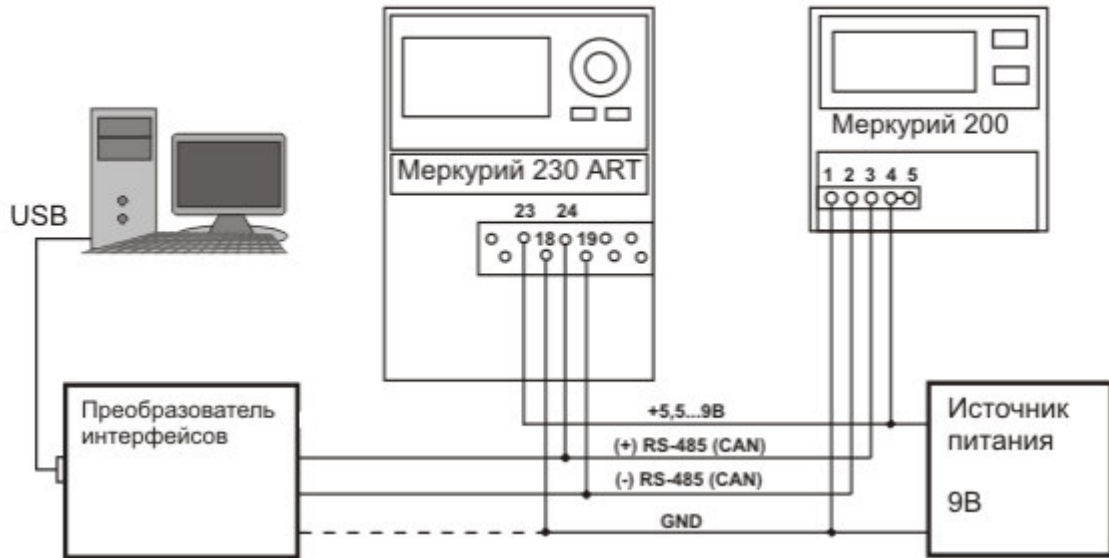


Рисунок 2.2 – Схема подключения Меркурий для конфигурирования

5. С помощью программы конфигуратора от производителя оборудования произвести настройку скорости передачи:
 - При выпуске с завода-изготовителя устанавливается скорость 2400 Бит/с;
 - Для пароля уровня доступа 1 – шесть символов «111111»;
 - Адрес прибора - последние три цифры заводского номера или 0;
 - Используя эти параметры, установить скорость взаимодействия по интерфейсу RS-485 – 9600 Бит/с. Адрес и пароль для прибора не изменять.
6. Отключить прибор от ПК и произвести подключение линий интерфейса RS-485 к контактам **А, В** ПЛК согласно рисунку 2.1.

Примечание: схема, изображенная на рисунке 2.1, приведена для исполнения контроллера Элсима-М01-24Р.

3 Создание и загрузка управляющей программы

3.1 Описание проекта

Задача пользователя выполнить инициализацию параметров интерфейса *RS-485*, который будет периодически выполнять запрос текущих измеренных значений Активной и Реактивной энергии для подключенного к ПЛК счётчика Меркурий.

Правильность работы программы будет подтверждаться одинаковыми значениями измеренных параметров, наблюдаемых на панели индикации прибора и в переменных программы.

3.2 Запуск системы программирования

1. Запустить систему разработки **CoDeSys** с помощью команды системного меню *Windows*:

Пуск → *Программы* → *3S CODESYS* → *CODESYS* → *CODESYS without profile*.

2. В появившемся окне выбора профиля (рисунок 3.1) необходимо выбрать *EleSy ELSYMA V <версия>SP6 Patch <версия>*.

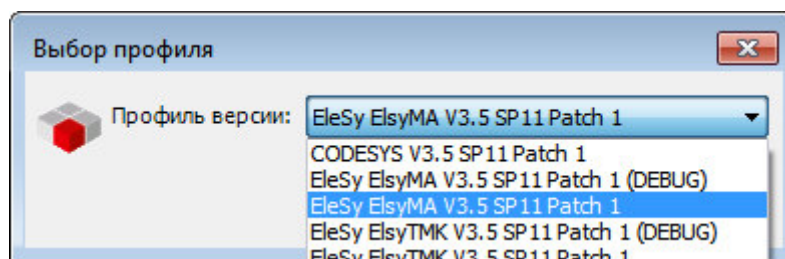


Рисунок 3.1 – Окно выбора профиля CoDeSys

3.3 Создание нового проекта

1. В меню **Файл** выбрать команду «**Новый проект...**» или нажать клавиши [Ctrl]+[N].
2. В окне «**Новый проект**» (рисунок 3.2) в списке **Шаблоны:** выбрать шаблон **Стандартный проект**.

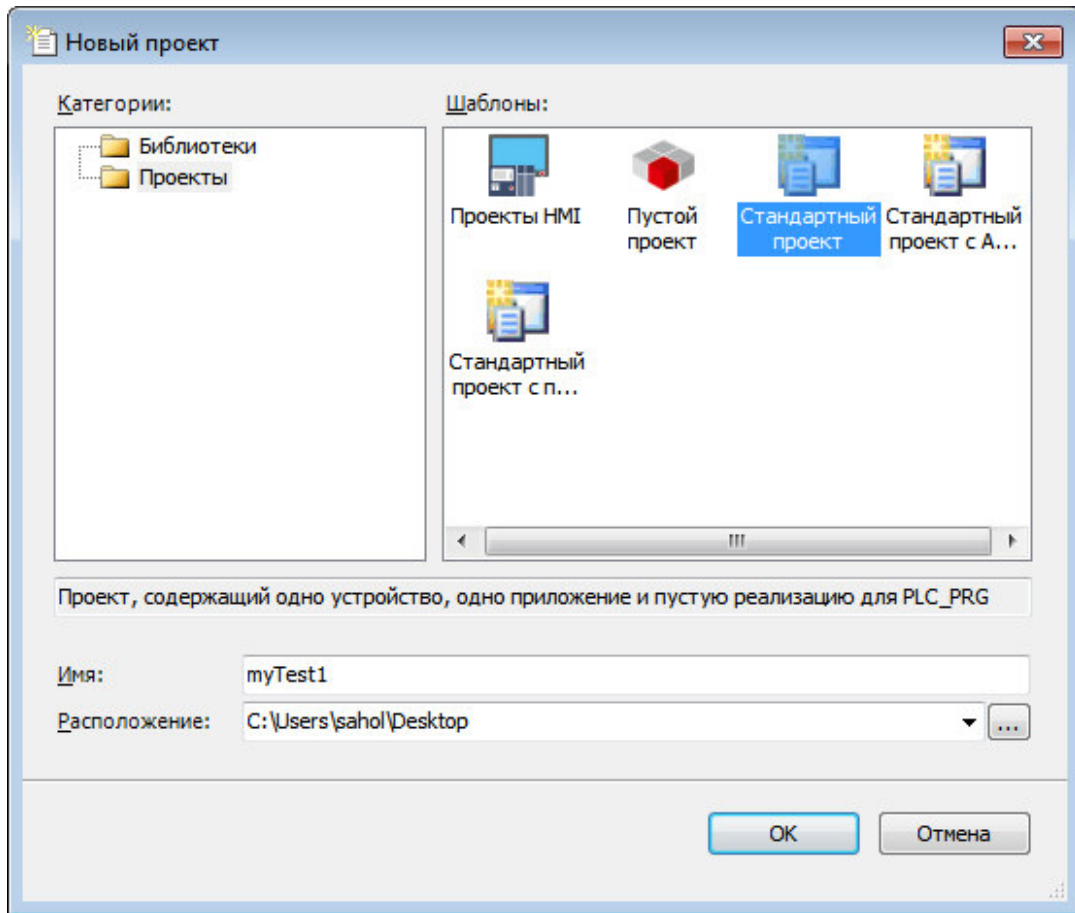


Рисунок 3.2 – Создание шаблона стандартного проекта

3. В поле **Имя**: задать имя проекта – *myTest1*, а в поле **Расположение**: указать место для сохранения файлов проекта. Нажать кнопку «**ОК**». Проект сохраняется в указанном месте в файле *<myTest1>.project*.
4. В окне «**Стандартный проект**» в списке **Устройство**: выбрать контроллер – *ELSYMA (EleSy Company)*, в списке **PLC_PRG на:** – язык реализации основного программного компонента – *Структурированный текст (ST)* (рисунок 3.3). Нажать кнопку «**ОК**». Созданный проект отображается в области Устройства в виде дерева объектов (рисунок 3.4)

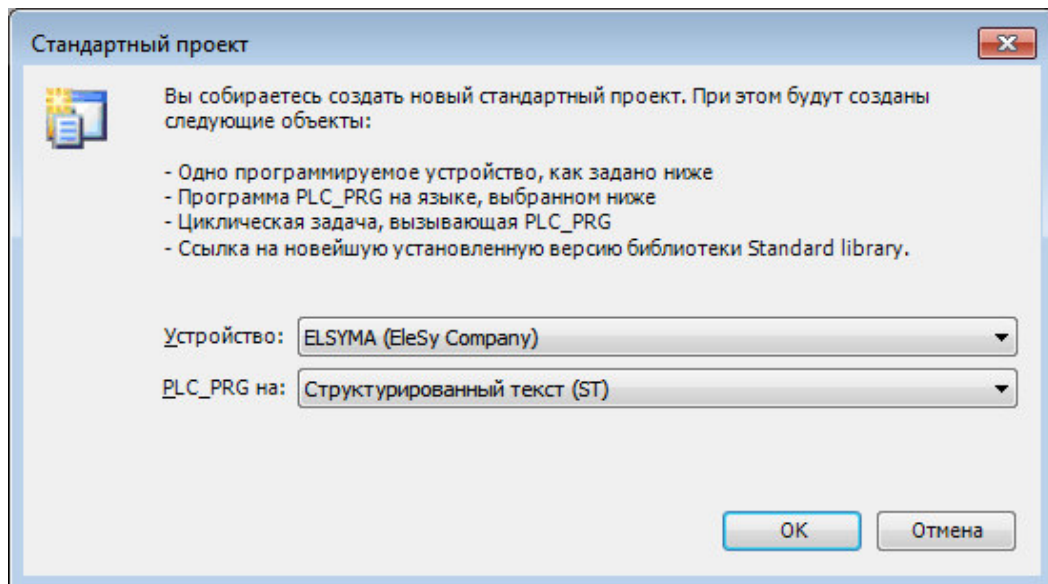


Рисунок 3.3 – Настройка стандартного шаблона проекта

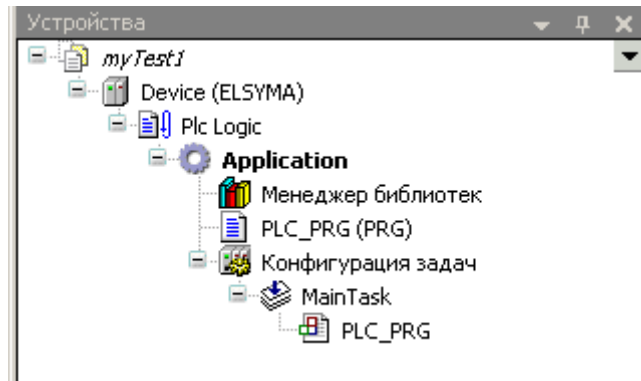


Рисунок 3.4 - Дерево объектов проекта

3.4 Добавление устройств в конфигурацию

1. Выделить устройство **Device (ELSYMA)** в дереве устройств и выбрать команду «**Добавить устройство...**» контекстного меню (рисунок 3.5).

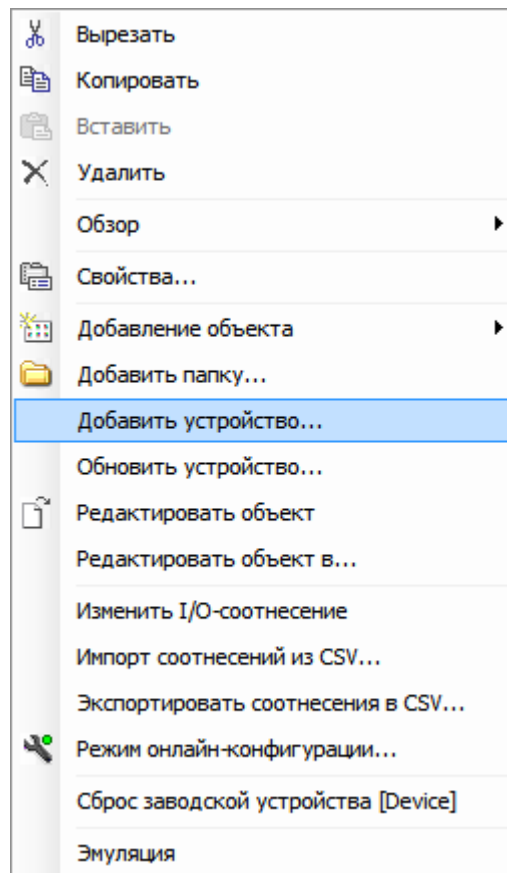


Рисунок 3.5 – Вид контекстного меню элементов дерева устройств

2. В окне «**Добавить устройство...**» найти группу «**Устройство**». В поле **Производитель:** следует выбрать *EleSy Company* и выбрать устройство *Elsyma_BN* после чего нажать кнопку «**Добавить устройство...**» (рисунок 3.6).
3. Кликнуть правой кнопкой мыши по узлу *ModuleCP* (находится в *Elsyma_BN*) и выбрать команду «**Добавить устройство...**». В поле **Производитель:** следует выбрать *EleSy Company*, выбрать устройство *ELSYMA_M01* (или *ELSYMA_M01_GSM*) и нажать кнопку «**Добавить устройство...**».

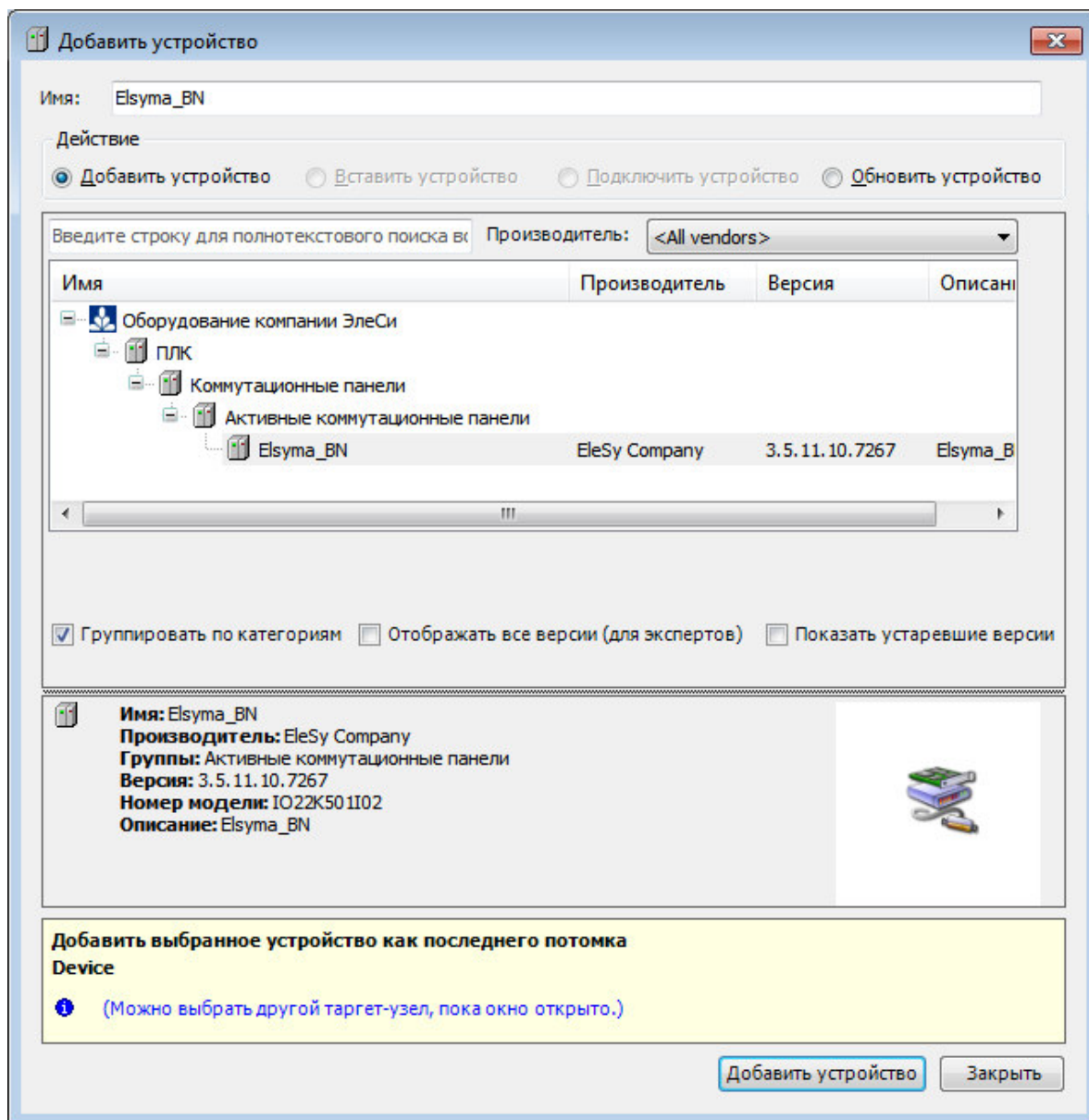


Рисунок 3.6 - Окно добавления устройств

3.5 Функциональные блоки M23X и M23X_v2

По выполняемым функциям ФБ M23X_v2 полностью идентичен M23X. Отличия между блоками только в типах сигналов для M23X_TR и M23X_IN. Для ФБ M23X эти сигналы имеют тип STRING, для которого есть ограничения длины в 256 байт. Для ФБ M23X_v2 эти сигналы имеют специальный тип STR_BYTE:

```

TYPE STR_BYTE:
UNION
    str:STRING;
    b:ARRAY[0..1023] OF BYTE;
END_UNION
END_TYPE

```

Поддержка ФБ M23X введена для совместимости с более ранними версиями. Для новых разработок рекомендуется использовать ФБ M23x_v2.

3.6 Написание программы для работы с устройством

Программа с использованием ФБ M23x:

1. Вызвать редактор, дважды нажав левую кнопку «мыши» на объекте *PLC_PRG (PRG)* в дереве устройств.

2. В верхней области окна редактора объявить переменные:

```
FB_M23X           : ElsyMA_M23X.M23X; // Создание экземпляра ФБ
set_ptTR          : TIME:= T#5S;      // Период отправки команд
err_init          : INT := 0;         // Код ошибки
RecvTR           : STRING;           // Принятые данные
CntErr_Init       : UDINT := 0; // Количество ошибок инициализации
Start_Init        : UDINT := 1; // Сигнал запуска инициализации
Start_TR          : UDINT := 0; // Сигнал запуска транзакции
```

3. В нижней области окна редактора ввести код программы:

```
IF (Start_Init = 1) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) AND (FB_M23X.M23X_CONTROL = 0)
THEN
  Start_Init := 0;
  FB_M23X.BoudeRate :=2; // Скорость 9600
  FB_M23X.Paritet :=0; // Контроль чётности отсутствует
  FB_M23X.BitNmb :=8; // Количество бит данных -8
  FB_M23X.StopBitNmb :=1; // Количество стоп-бит -1
  CntErr_Init :=0; // Подготовка счетчиков ошибок инициализации
  FB_M23X.M23X_TA:= set_ptTR; // Тайм-аут
  FB_M23X.M23X_INIT := 1; // Активация ФБ для инициализации интерфейса RS-
  // 485 с установленными параметрами
  cnt_init := cnt_init + 1; // Счётчик попыток инициализации увеличивается
  (*Ожидание окончания инициализации*)
END_IF

ELSIF (Start_Init =0) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) THEN
IF FB_M23X.INIT_ErrCode = 0 THEN
// Запуск транзакции чтения данных
  Start_TR:=1;
  RecvTR:= FB_M23X.M23X_DATA;
  ELSE
    CntErr_Init := CntErr_Init + 1;
    err_init := FB_M23X.INIT_ErrCode; // Код ошибки
    Start_Init:=1;
  END_IF
END_IF

IF (Start_TR=1) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) AND (FB_M23X.M23X_CONTROL = 0)
THEN
  Start_TR := 0;
  FB_M23X.M23X_ID:= '$01';
  FB_M23X.M23X_PASS:= '$01$01$01$01$01$01$01';
  // Опрос накопленной энергии от начала сброса
  FB_M23X.M23X_TR:='$00$05$00$00$00$10$25$00';
  FB_M23X.M23X_TRLN:= INT_TO_BYTE(LEN(FB_M23X.M23X_TR));
  FB_M23X.M23X_TA:= set_ptTR;
  FB_M23X.M23X_MODE:= 2;
  FB_M23X.M23X_CONTROL := 1;
END_IF

FB_M23X();
```

Программа с использованием ФБ M23x_v2:

1. Вызвать редактор, дважды нажав левую кнопку «мыши» на объекте *PLC_PRG (PRG)* в дереве устройств.

2. В верхней области окна редактора объявить переменные:

```
FB_M23X           : ElsyMA_M23X.M23X_v2; // Создание экземпляра ФБ
set_ptTR          : TIME:= T#5S;      // Период отправки команд
err_init          : INT := 0;         // Код ошибки
RecvTR           : STR_BYTE; // Принятые данные
```

```

CntErr_Init      : UDINT := 0; // Количество ошибок инициализации
Start_Init       : UDINT := 1; // Сигнал запуска инициализации
Start_TR         : UDINT := 0; // Сигнал запуска транзакции

```

3. В нижней области окна редактора ввести код программы:

```

IF (Start_Init = 1) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) AND (FB_M23X.M23X_CONTROL = 0)
THEN
  Start_Init := 0;
  FB_M23X.BoudeRate :=2; // Скорость 9600
  FB_M23X.Paritet :=0; // Контроль чётности отсутствует
  FB_M23X.BitNmb :=8; // Количество бит данных -8
  FB_M23X.StopBitNmb :=1; // Количество стоп-бит -1
  CntErr_Init :=0; // Подготовка счетчиков ошибок инициализации
  FB_M23X.M23X_TA:= set_ptTR; // Тайм-аут
  FB_M23X.M23X_INIT := 1; // Активация ФБ для инициализации интерфейса RS-
  // 485 с установленными параметрами
  cnt_init := cnt_init + 1; // Счётчик попыток инициализации увеличивается
  (*Ожидание окончания инициализации*)
END_IF

ELSIF (Start_Init =0) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) THEN
IF FB_M23X.INIT_ErrCode = 0 THEN
// Запуск транзакции чтения данных
  Start_TR:=1;
  RecvTR.str:= FB_M23X.M23X_DATA.str;
  ELSE
    CntErr_Init := CntErr_Init + 1;
    err_init := FB_M23X.INIT_ErrCode; // Код ошибки
    Start_Init:=1;


  END_IF

IF (Start_TR=1) AND (FB_M23X.M23X_INIT = 0) AND (FB_M23X.M23X_CONTROL = 0)
THEN
  Start_TR := 0;
  FB_M23X.M23X_ID:= '$01';
  FB_M23X.M23X_PASS:= '$01$01$01$01$01$01$01';
  // Опрос накопленной энергии от начала сброса
  FB_M23X.M23X_TR.str:='$00$05$00$00$10$25$00';
  FB_M23X.M23X_TRLN:= INT_TO_BYTE(LEN(FB_M23X.M23X_TR.str));
  FB_M23X.M23X_TA:= set_ptTR;
  FB_M23X.M23X_MODE:= 2;
  FB_M23X.M23X_CONTROL := 1;
END_IF


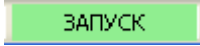
FB_M23X();

```

3.7 Загрузка задачи в контроллер

1. Перейти в редактор **POU** на закладку **PLC_PRG** и подключиться к контроллеру, выбрав команду **Логин** в меню **Онлайн** или нажав клавиши **[Alt]+[F8]**. На вопрос о загрузке задачи в контроллер следует нажать кнопку **«Да»**. В строке статуса программы **CoDeSys** отображается состояние .

3.8 Запуск программы и мониторинг значений

1. Для запуска программы в контроллере нажать кнопку  или клавишу **[F5]**. Признаком того, что программа запущена, служит обозначение  в строке статуса, также индикация контроллера (**L1** – зеленый цвет свечения непрерывно, **L2** - желтый цвет свечения, мигание с периодом 1 с.). При успешном запуске программы контроллер переходит в **online**-режим и запускается процесс мониторинга, при котором в окне редактора **POU** отображаются текущие значения переменных.

После запуска программы можно наблюдать:

- При успешной инициализации переменная `Start_Init = 0`, `CntErr_Init = 0`;
- Переменная `M23X_ERR` («Код ошибки выполнения последней транзакции») равна «0», массив `M23X_IN` («Ответ на транзакцию») содержит последние значения измерений, а длина сообщения содержится в переменной `M23X_INLN`.

Представленный пример задачи пользователя демонстрирует функциональные возможности контроллера Элсима, при работе с которым необходимы минимальные знания пользователя. Надеемся, что дальнейшая работа с нашим контроллером будет для Вас приятна и не вызовет особых затруднений.

Желаем дальнейших успехов в применении нашего оборудования.

Группа разработчиков ООО "ЭлеТим"

Список литературы

1. Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации.
2. Руководство по эксплуатации «Счётчик электрической энергии трёхфазный статический меркурий – 230».
3. Руководство по эксплуатации «Счётчик электрической энергии статический трёхфазный меркурий – 233».

