



Программирование контроллера Элсима

# Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Энергомера СЕ30Х

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Страниц 18

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

январь 2019

Литера

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ .....</b>	<b>2</b>
<b>ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ.....</b>	<b>3</b>
<b>1 УСТАНОВКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>4</b>
1.1 УСТАНОВКА СИСТЕМЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ CoDeSYS .....	4
<b>2 ПОДКЛЮЧЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА .....</b>	<b>6</b>
2.1 МОНТАЖ ВНЕШНИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ .....	6
<b>3 СОЗДАНИЕ И ЗАГРУЗКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>8</b>
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 СЕ30Х И СЕ30Х_v2 .....	12
3.6 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ.....	12
3.7 ЗАГРУЗКА ЗАДАЧИ В КОНТРОЛЛЕР .....	14
3.8 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ И МОНИТОРИНГ ЗНАЧЕНИЙ .....	14
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....</b>	<b>16</b>

## Список терминов и сокращений

<b>CoDeSys</b>	Система программирования <i>CoDeSys</i> ;
<b>Контроллер</b>	Контроллер программируемый логический Элсима;
<b>ОС</b>	Операционная система;
<b>ПК</b>	Персональный компьютер;
<b>ПЛК</b>	Программируемый логический контроллер;
<b>ПО</b>	Программное обеспечение;
<b>РЭ</b>	Руководство по эксплуатации;
<b>ФБ</b>	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) «СЕ30Х» в том числе и с оборудованием Энергомера СЕ301/302/303/304.

Данный документ содержит:

- раздел «Установка программного обеспечения» (раздел 1) - описание действий по проверке версии пакета конфигурирования с ФБ «СЕ30Х» (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 документе «Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации» и «СЕ303 Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный».

## 1 Установка программного обеспечения

### 1.1 Установка системы программирования CoDeSys

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

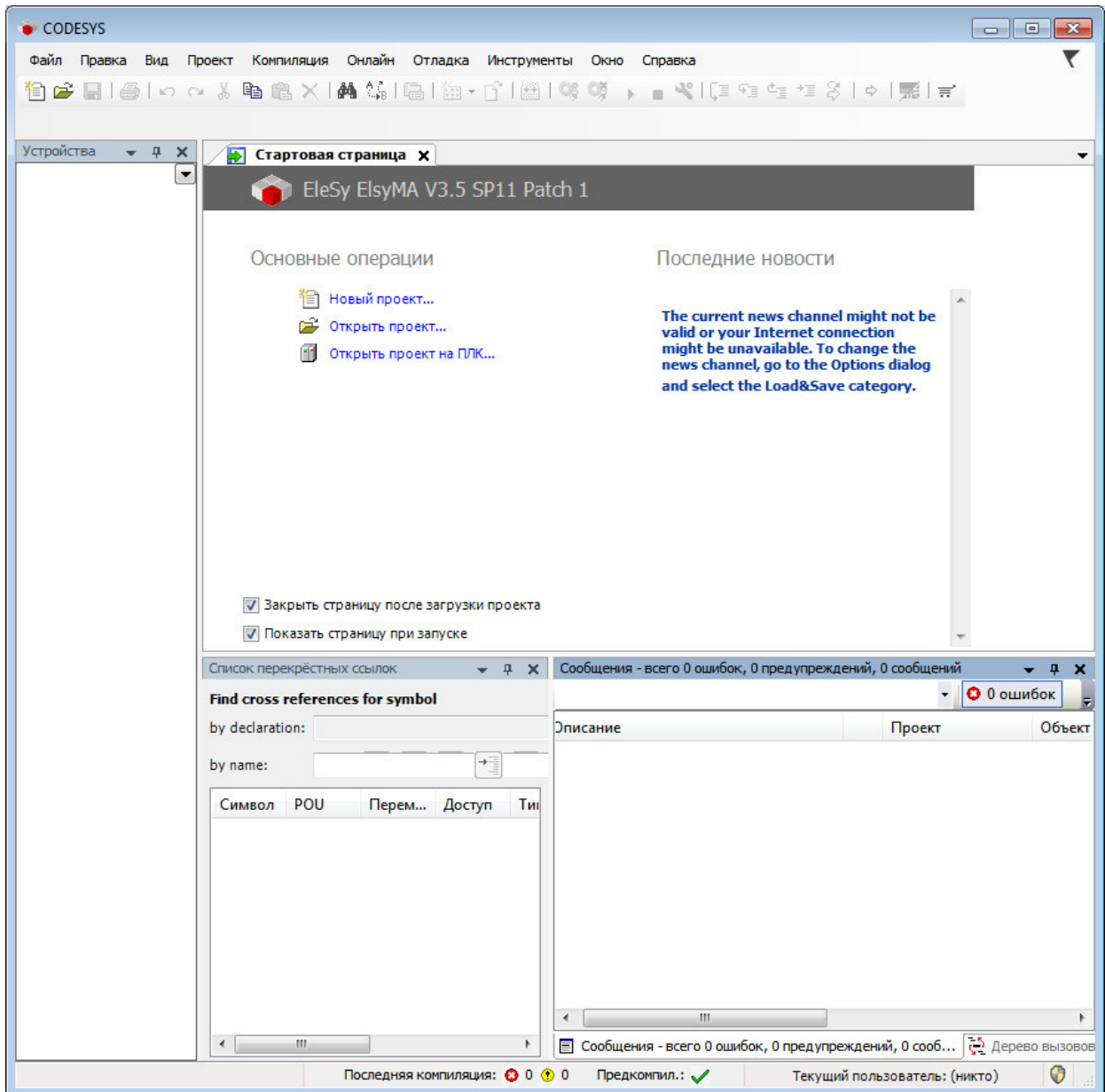


Рисунок 1.1 – Система разработки CoDeSys. Стартовая страница

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

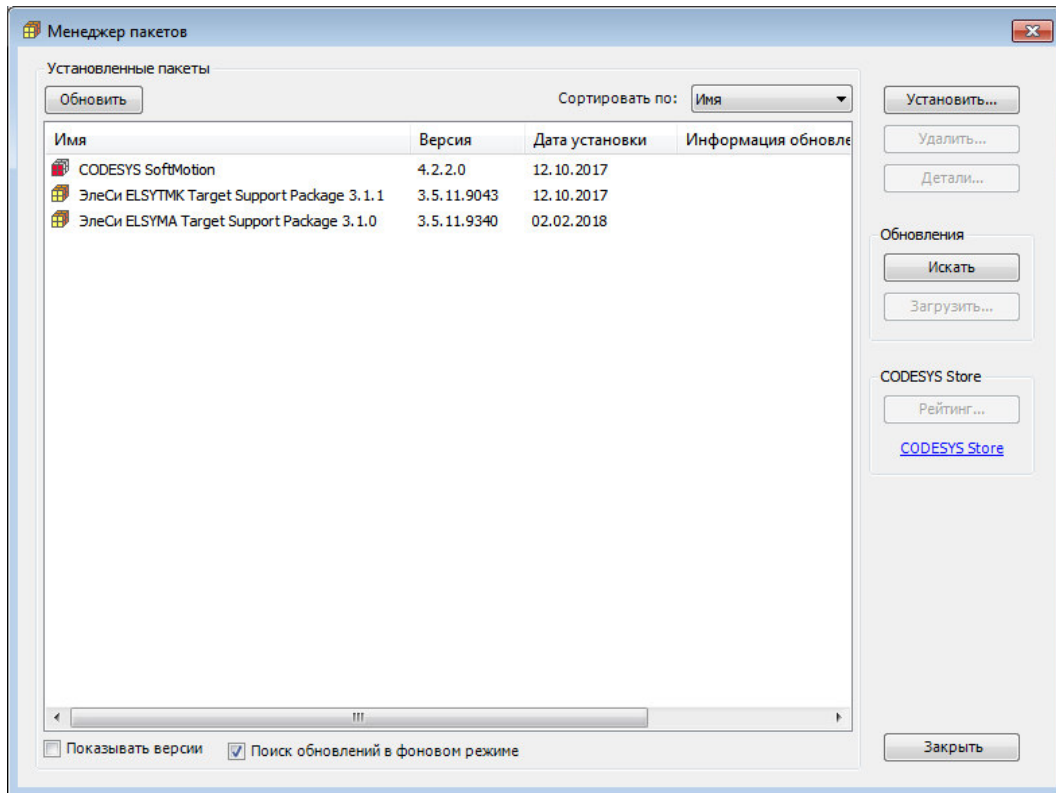


Рисунок 1.2 - Система разработки CoDeSys. Окно «Менеджер пакетов»

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

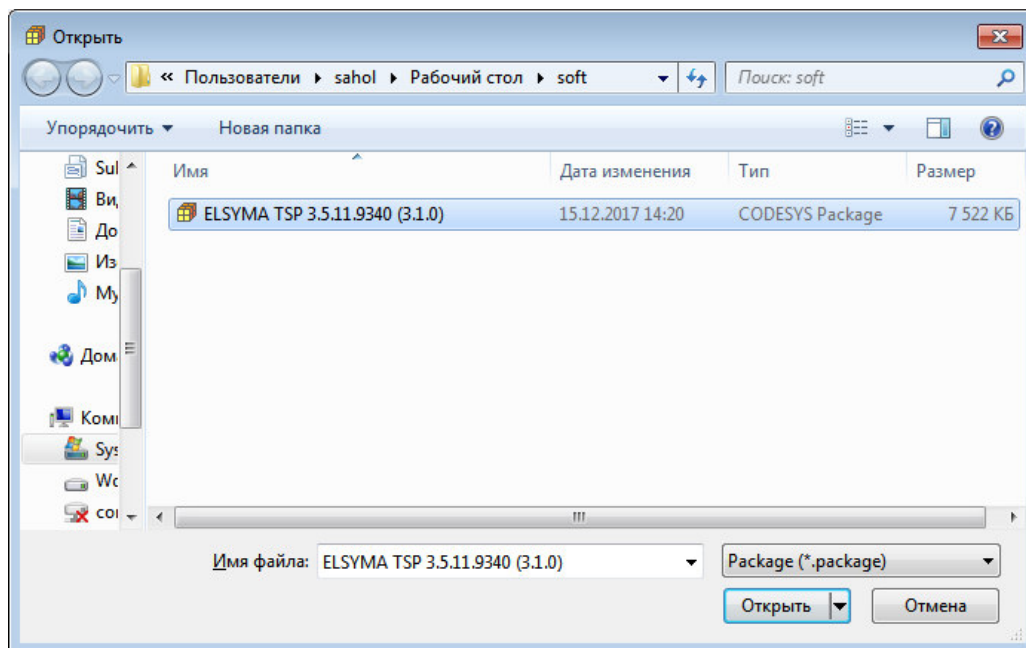


Рисунок 1.3 – Окно выбора файла

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 разъем « $\Psi$  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».
4. Подключить счетчик Энергомера в соответствии с рисунком 2.1.

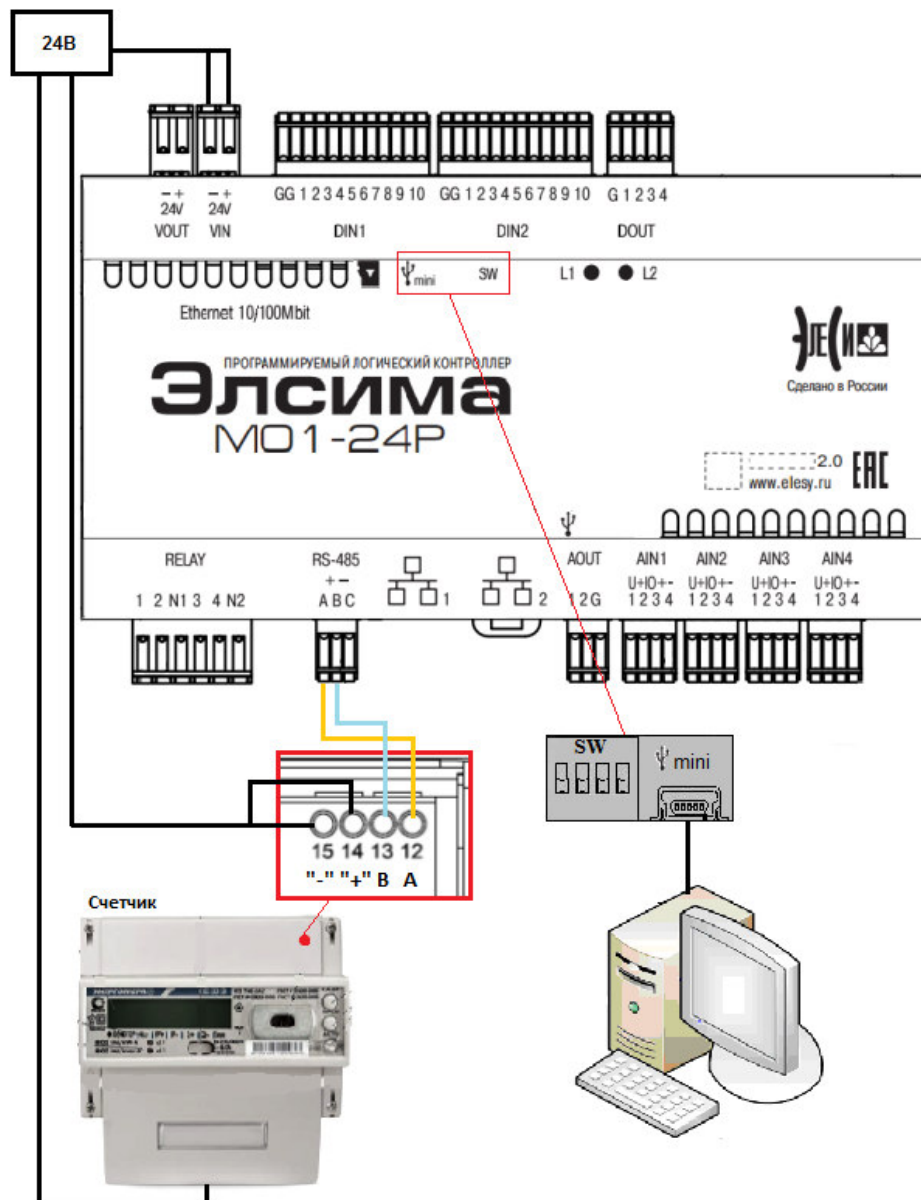


Рисунок 2.1 – Схема подключения оборудования

**Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Энергомера СЕ30х**

**Примечание:** схема, изображенная на рисунке 2.1, приведена для исполнения контроллера Элсима-М01-24Р и счетчика Энергомера СЕ303.



## 3 Создание и загрузка управляющей программы

### 3.1 Описание проекта

**Задача пользователя** – отправить транзакцию с запросом модели счетчика Энергомера, получить ответ с информацией о модели счетчика.

### 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>*.

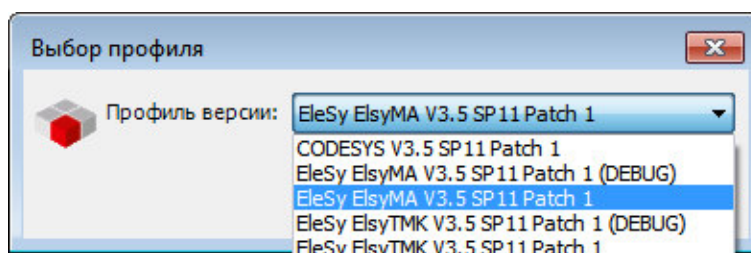


Рисунок 3.1 – Окно выбора профиля CoDeSys

### 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**.

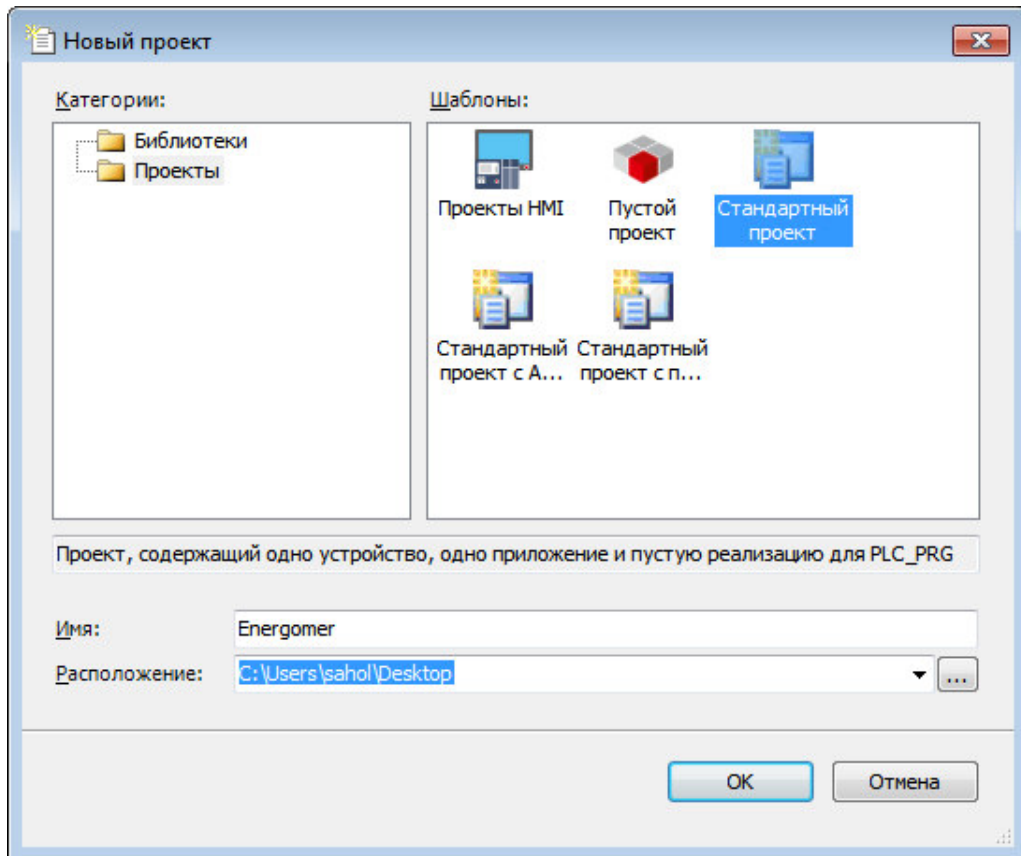


Рисунок 3.2 – Создание шаблона стандартного проекта

3. В поле **Имя**: задать имя проекта – *Energomer*, а в поле **Расположение**: указать место для сохранения файлов проекта. Нажать кнопку «ОК». Проект сохраняется в указанном месте в файле <*Energomer*>.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)

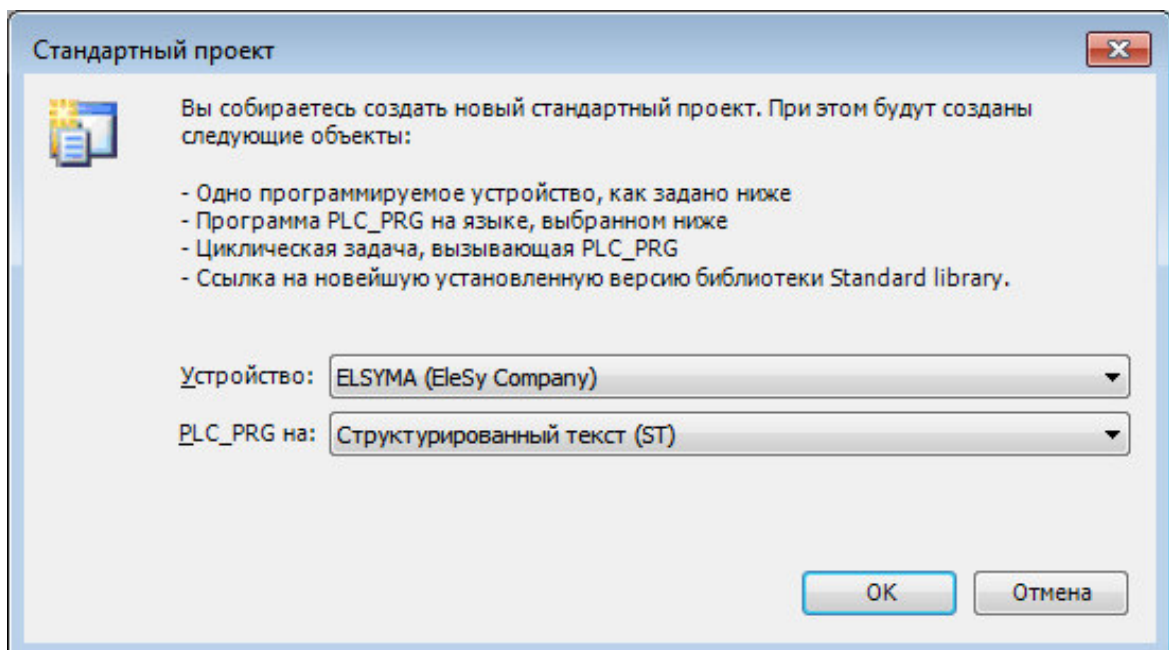


Рисунок 3.3 – Настройка стандартного шаблона проекта

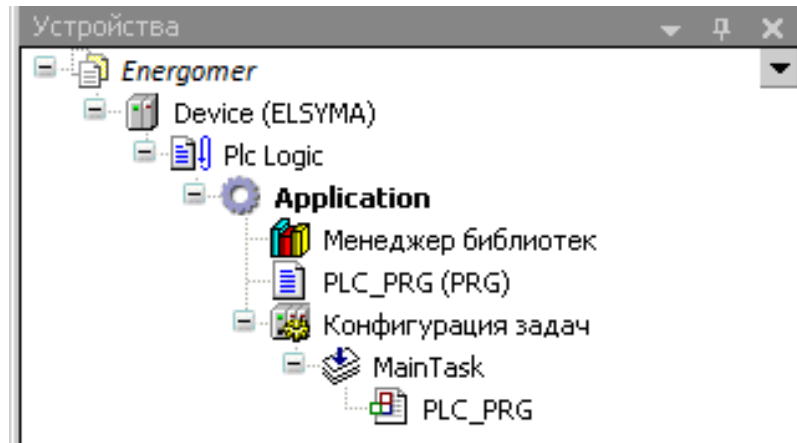


Рисунок 3.4 - Дерево объектов проекта

### 3.4 Добавление устройств в конфигурацию

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

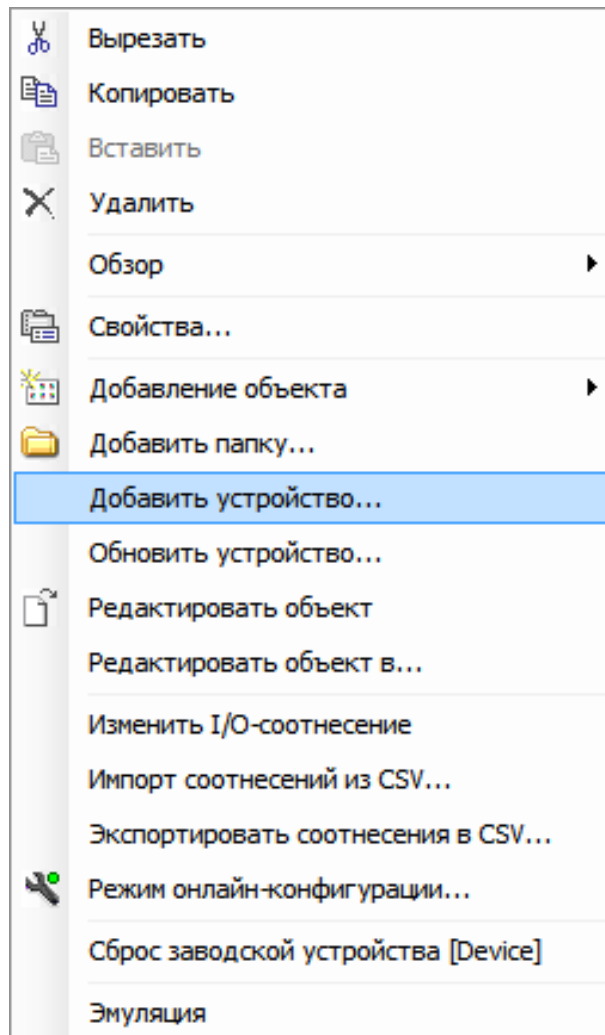


Рисунок 3.5 – Вид контекстного меню элементов дерева устройств

2. В окне «Добавить устройство...» найти группу «Устройство». В поле **Производитель:** следует выбрать *EleSy Company* и выбрать устройство *Elsyта\_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...**».

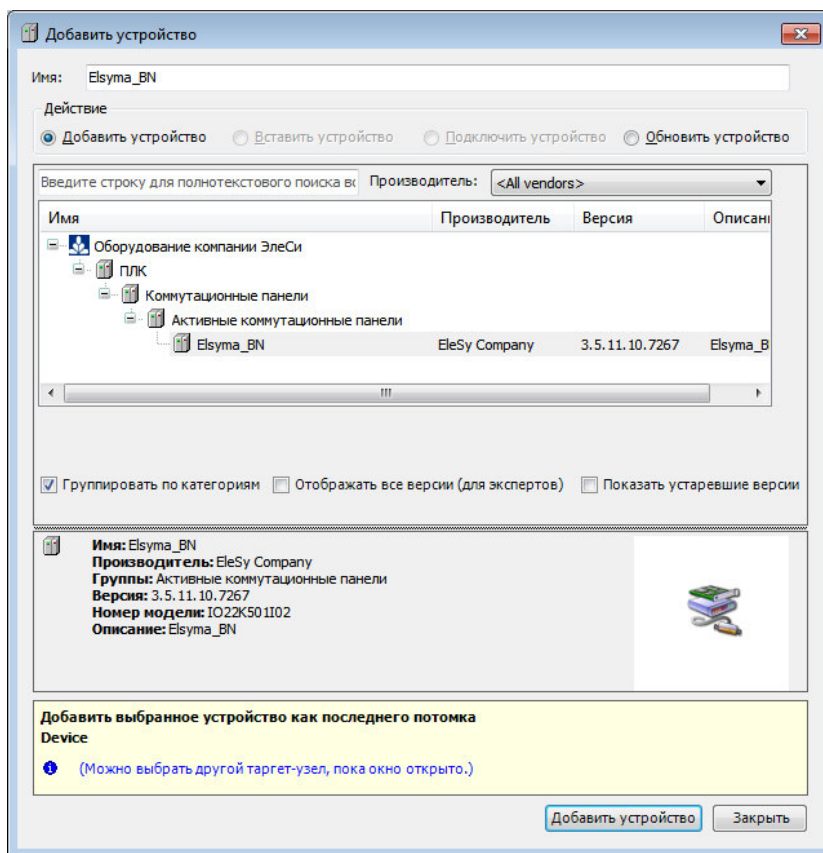


Рисунок 3.6 - Окно добавления устройств

4. В окне проекта для устройства *ELSYMA\_M01 (ELSYMA\_M01\_GSM)* → *RS485* во вкладке «**Редактор соединения**» для параметра *Server* установить значение «*None*» (рисунок 3.7).

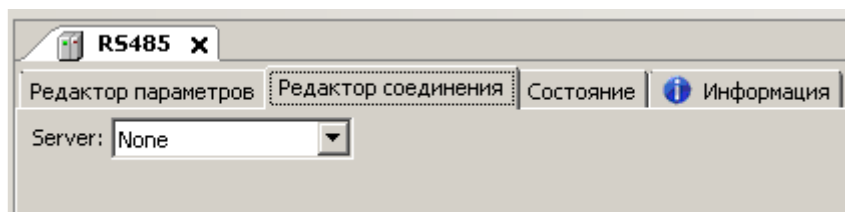
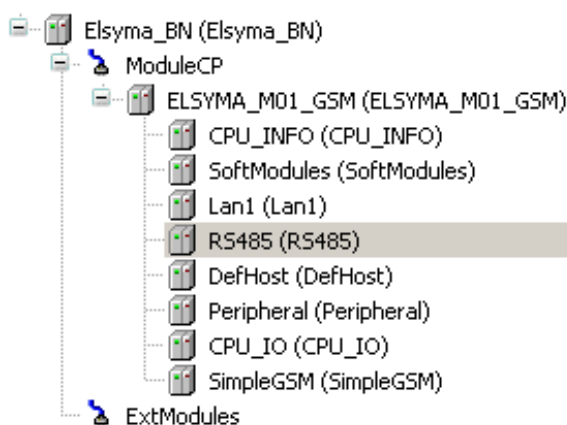


Рисунок 3.7 – Окно выбора программного модуля, использующего интерфейс RS-485

### 3.5 Функциональные блоки СЕ30Х и СЕ30Х\_v2

По выполняемым функциям ФБ СЕ30Х\_v2 полностью идентичен СЕ30Х. Отличия между блоками только в типах сигналов для СЕ30Х\_TR и СЕ30Х\_IN. Для ФБ СЕ30Х эти сигналы имеют тип STRING, для которого есть ограничения длины в 256 байт. Для ФБ СЕ30Х\_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 СЕ30Х введена для совместимости с более ранними версиями. Для новых разработок рекомендуется использовать ФБ СЕ30х\_v2.

### 3.6 Написание программы для работы с устройством

#### Программа с использованием ФБ СЕ30х:

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

2. В верхней области окна редактора объявить переменные:

```
PROGRAM PLC_PRG
VAR
FB_CE30X          : ElsyMA_CE30X.CE30X;
set_ptTR          : TIME := T#5S;    (* Тайм-аут ожидания ответа на
транзакцию *)

set_fl            : UDINT := 1;      (* Флаг запуска инициализации *)
TEST_CMD         : BYTE := 0;      (* Команда чтения модели устройства *)
END_VAR
```

5. В нижней области окна редактора ввести код программы:

```
(* Инициализация ФБ *)
IF (set_fl = 1) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) AND
(FB_CE30X.CE30X_CONTROL = 0) THEN
  set_fl := 0;
  FB_CE30X.CE30X_TA := set_ptTR; // Таймаут
  FB_CE30X.CE30X_INIT := 1; // Активация инициализации с
установленными параметрами
  ELSIF (set_fl = 0) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) THEN // Ожидание
окончания инициализации
    IF FB_CE30X.INIT_ErrCode = 0 THEN (* 0-успешная инициализация *)
      TEST_CMD := 1;
    END_IF
  END_IF
END_IF

(* Формирование и передача транзакции "Считать модель устройства
(.R1.MODEL().J)" *)
```

```

IF (TEST_CMD = 1) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) AND
(FB_CE30X.CE30X_CONTROL = 0) THEN
    TEST_CMD := 0;
    FB_CE30X.CE30X_TR := '$2F$3F$21$0D$0A$00'; // Транзакция на запрос
    модели счетчика
    FB_CE30X.CE30X_TRLN := INT_TO_BYTE(LEN(FB_CE30X.CE30X_TR)); //
    Длина сообщения
    FB_CE30X.CE30X_TA := set_ptTR; // Тайм-аут ожидания ответа на
    транзакцию
    FB_CE30X.CE30X_CONTROL := 1; // Сигнал начала выполнения
    транзакции. 1-выполнить транзакцию
END_IF
FB_CE30X(); // Вызов экземпляра ФБ

```

### Программа с использованием ФБ CE30x\_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:

```

PROGRAM PLC_PRG
VAR
FB_CE30X          : ElsyMA_CE30X.CE30X_v2;
set_ptTR         : TIME := T#5S;    (* Тайм-аут ожидания ответа на
транзакцию *)

set_fl           : UDINT := 1;      (* Флаг запуска инициализации *)
TEST_CMD        : BYTE := 0;      (* Команда чтения модели устройства *)
END_VAR

```

6. В нижней области окна редактора ввести код программы:

```

(* Инициализация ФБ *)
IF (set_fl = 1) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) AND
(FB_CE30X.CE30X_CONTROL = 0) THEN
    set_fl := 0;
    FB_CE30X.CE30X_TA := set_ptTR; // Таймаут
    FB_CE30X.CE30X_INIT := 1; // Активация инициализации с
    установленными параметрами
    ELSIF (set_fl = 0) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) THEN // Ожидание
    окончания инициализации
        IF FB_CE30X.INIT_ErrCode = 0 THEN (* 0-успешная инициализация *)
            TEST_CMD := 1;
        END_IF
    END_IF

    (* Формирование и передача транзакции "Считать модель устройства
    (.R1.MODEL().J)" *)
    IF (TEST_CMD = 1) AND (FB_CE30X.CE30X_INIT = 0) AND
    (FB_CE30X.CE30X_CONTROL = 0) THEN
        TEST_CMD := 0;
        FB_CE30X.CE30X_TR.str := '$2F$3F$21$0D$0A$00'; // Транзакция на
        запрос модели счетчика
    
```



```

FB_CE30X.CE30X_TRLN :=
INT_TO_BYTE(LEN(FB_CE30X.CE30X_TR.str)); // Длина сообщения

FB_CE30X.CE30X_TA := set_ptTR; // Тайм-аут ожидания ответа на
транзакцию

FB_CE30X.CE30X_CONTROL := 1; // Сигнал начала выполнения
транзакции. 1-выполнить транзакцию

END_IF

FB_CE30X(); // Вызов экземпляра ФБ

```

### 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 **СТОП**.

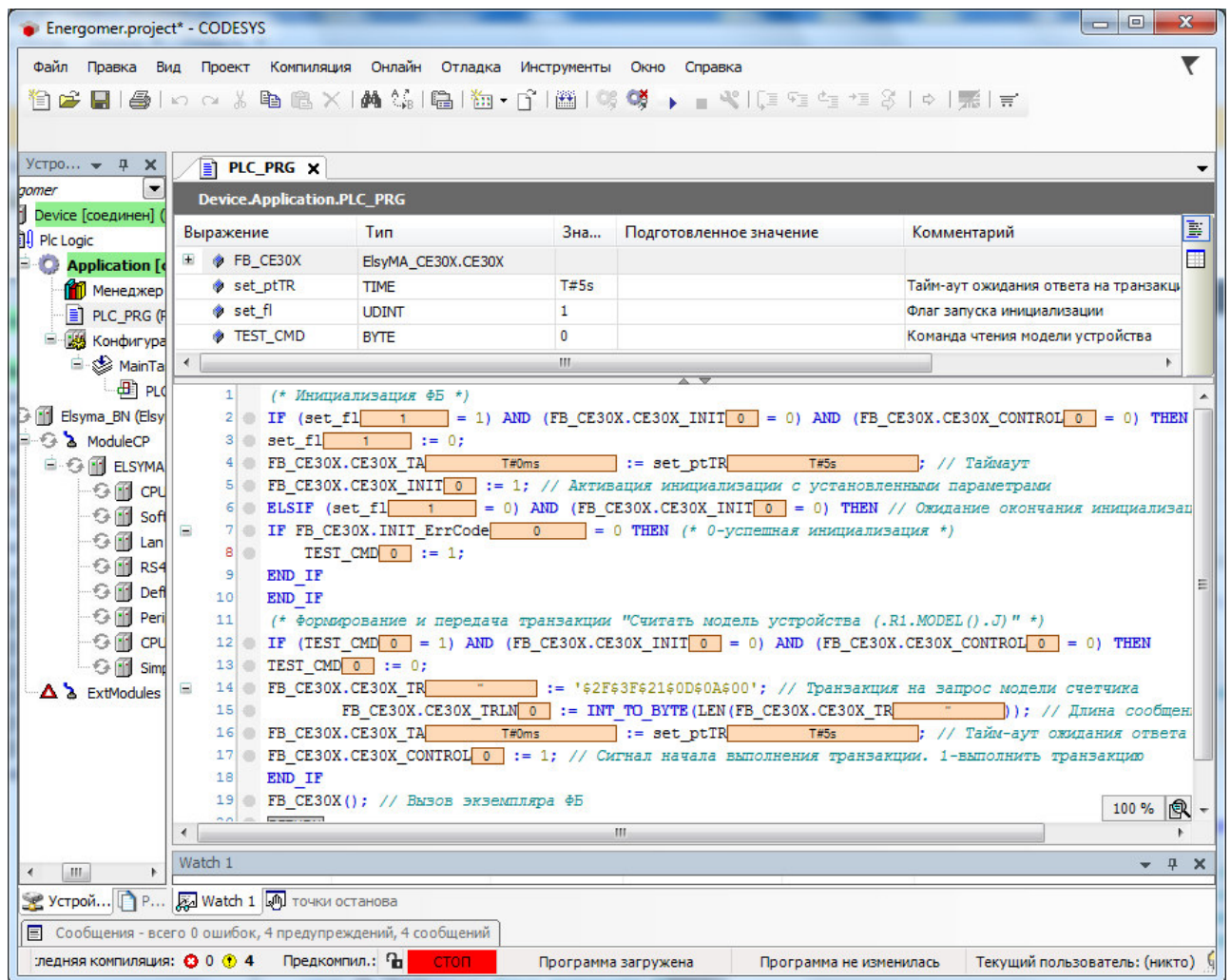



Рисунок 3.8 – Редактор POU. Загрузка задачи в контроллер

### 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 **ЗАПУСК** в строке статуса, а 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 (рисунок 3.9, рисунок 3.10).

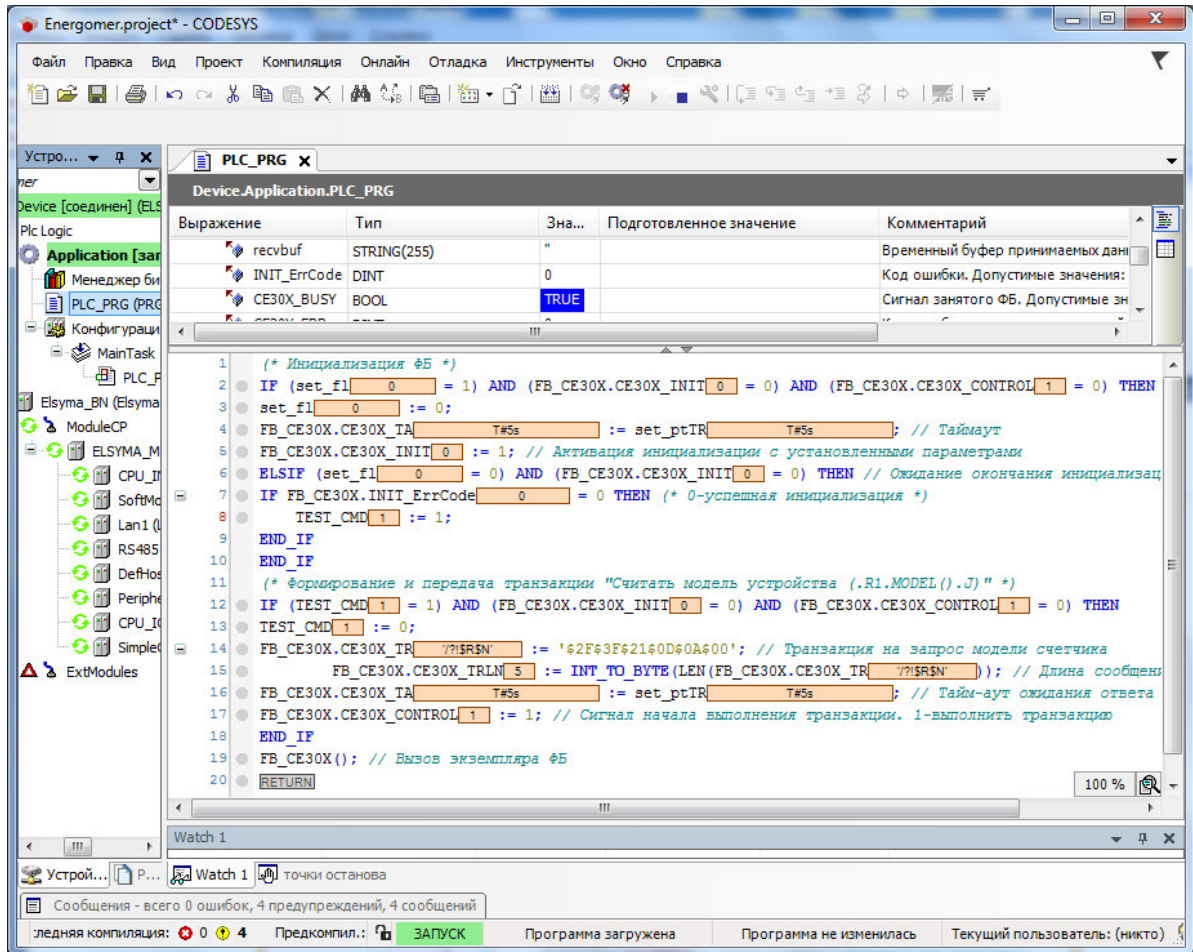


Рисунок 3.9 - Редактор POU. Работа в online-режиме

Выражение	Тип	Зна...	Подготовленное значение	Комментарий
recvbuf	STRING(255)	"		Временный буфер принимаемых дан...
INIT_ErrCode	DINT	0		Код ошибки. Допустимые значения:...
CE30X_BUSY	BOOL	TRUE		Сигнал занятого ФБ. Допустимые зн...
CE30X_ERR	UINT	0		Код ошибки выполнения последней ...
CE30X_IN	STRING	'/EKT5CE303v11\$R\$N'		Ответ на транзакцию. В случае оши...

Рисунок 3.10 – Верхняя область окна редактора. Переменные в online-режиме.

После запуска программы можно наблюдать, что переменная **CE30X\_IN** приобретает некоторое значение, в котором указана модель счетчика Энергомера и версия его ПО (в данном примере модель CE303, версия 11, см. рисунок 3.10)

Представленный пример задачи пользователя демонстрирует функциональные возможности контроллера Элсима с подключенным к нему счетчиком Энергомера, 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.



## **Список литературы**

1. Контроллер программируемый логический Элсима. Руководство по эксплуатации».
2. СЕ303 Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный. Руководство по эксплуатации.

