

Программирование контроллера Элсима

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23Х

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Страниц 18

январь 2019

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	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	

Список терминов и сокращений

CoDeSys	Система программирования CoDeSys;
Контроллер	Контроллер программируемый логический Элсима;
OC	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.

CODESYS	
Файл Правка Вид Проект Компиляция Онлайн Отладка Инструменты Окно Справка	
1 2 2 3 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4	
Устройства 👻 🕂 🖌 Стартовая страница 🗙	-
EleSv ElsvMA V3 5 SP11 Patch 1	
Основные операции Последние новости	
Hoвый проект	
открыть проект valid or your Internet connection	
открыть проект на ПЛК news channel, go to the Options dialog	
and select the Load&Save category.	
Закрыть страницу после загрузки проекта	
💟 Показать страницу при запуске 👻	
Список перекрёстных ссылок 🗸 🛧 🗙 Сообщения - всего 0 ошибок, 0 предупреждений, 0 сообщений	→ 쿠 X
Find cross references for symbol	0 ошибок 💡 💂
by declaration: Описание Проект	Объект
by name:	
символ Роо перем доступ ти	
 Ш Сообщения - всего 0 ощибок. О предупреждений. О сооб 	▶ Дерево вызовов

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.

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23х

обновить		Сортировать по:	Имя 🔻	Установить
Имя	Версия	Дата установки	Информация обновле	Удалить
	4.2.2.0	12.10.2017		Детали
Элеси ELSYMA Target Support Package 3.1.0	3.5.11.9340	02.02.2018		Обновления
				Искать
				Загрузить
				CODESYS Store Рейтинг CODESYS Store
۲ []			٢	

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.

🗊 Открыть					×
	« Пользователи)	• sahol ▶ Рабочий стол ▶	soft 👻 🐓	Поиск: soft	٩
Упорядочить	• Новая папка	1		!≡ ▼	
📄 Sul 🔦	Имя	^ _	Дата изменения	Тип	Размер
📑 Ви,	🗊 ELSYMA TSP 3	.5.11.9340 (3.1.0)	15.12.2017 14:20	CODESYS Package	7 522 КБ
⊑ Из_					
👌 Му					
а Лом ≡					
As					
р Комі					
Sys					
	<u>И</u> мя файла:	ELSYMA TSP 3.5.11.9340 (3.1.	.0) 👻	Package (*.package)	•
				Открыть	Отмена
					al

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 «Утіпі» 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 **A**, **B** 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 \rightarrow Программы \rightarrow 3S CODESYS \rightarrow CODESYS \rightarrow CODESYS without profile.

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



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.

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23х

матегории.		<u>Ш</u> аблоны:			
Библиот	еки				
		Проекты НМІ	Пустой	Стандартны	Стандартный
			проект	проект	проект с А
		Стандартный			
		проект с п			
		100			
		•		III	•
Проект, содержа	ащий одно устрой	(ство, одно приложен	чие и пустун	III о реализацию	ля PLC_PRG
Проект, содержа	ащий одно устрой	іство, одно приложен	ние и пустун	III о реализацию	рля PLC_PRG
Проект, содержа <u>И</u> мя:	ащий одно устрой myTest1	іство, одно приложен	ие и пустун	III о реализацию	для PLC_PRG
Проект, содержа <u>И</u> мя: <u>Р</u> асположение:	ащий одно устрой myTest1 C:\Users\sahol\[іство, одно приложен Desktop	ние и пустун	III о реализацию	для PLC_PRG ▼
Проект, содержа <u>И</u> мя: <u>Р</u> асположение:	ащий одно устрой myTest1 C:\Users\sahol\	іство, одно приложен Desktop	ие и пустун	III о реализацию	для PLC_PRG ▼

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 «OK». 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)

Стандартн	ый проект 🥃	3
	Вы собираетесь создать новый стандартный проект. При этом будут созданы следующие объекты: - Одно программируемое устройство, как задано ниже - Программа PLC_PRG на языке, выбранном ниже - Циклическая задача, вызывающая PLC_PRG - Ссылка на новейшую установленную версию библиотеки Standard library.	
	<u>У</u> стройство: ELSYMA (EleSy Company) ▼ <u>P</u> LC_PRG на: Структурированный текст (ST) ▼	
	ОК Отмена]

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).

Ж	Вырезать
Ð	Копировать
Ē.	Вставить
\times	Удалить
	Обзор
æ	Свойства
*::	Добавление объекта
	Добавить папку
	Добавить устройство
	Обновить устройство
ß	Редактировать объект
	Редактировать объект в
	Изменить I/О-соотнесение
	Импорт соотнесений из CSV
	Экспортировать соотнесения в CSV
Ч,	Режим онлайн-конфигурации
	Сброс заводской устройства [Device]
	Эмуляция

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 *yctpoйctbo 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...».

11

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23х

: Elsyma_BN					
ействие					
<u>Добавить устройство</u> <u>В</u> ставить устрой	іство () <u>П</u> одкл	ючить устро	ойство 🔘 <u>О</u> бнови	пь устройств
едите строку для полнотекстового поиска вс	Произво	дитель:	<all th="" vendor<=""><th>·s></th><th>•</th></all>	·s>	•
1мя		Произ	водитель	Версия	Описани
 ПЛК Коммутационные панели М Активные коммутационные п М Еlsyma_BN 	анели	EleSy C	ompany	3.5.11.10.7267	Elsyma_B
	m				•
Группировать по категориям 🔲 Отобража Имя: Elsyma_BN Произволят ель: EleSy Company	III ть все вер	осии (для	экспертов)	🔲 Показать уста	аревшие веро
Группировать по категориям Отобража Имя: Elsyma_BN Производитель: EleSy Company Группы: Активные коммутационные пан Версия: 3.5.11.10.7267 Номер модели: IO22K501IO2 Описание: Elsyma_BN	ть все вер ели	эсии (для	экспертов)	🔲 Показать уста	аревшие веро
Группировать по категориям Отобража Имя: Elsyma_BN Производитель: EleSy Company Группы: Активные коммутационные пан Версия: 3.5.11.10.7267 Номер модели: IO22K501IO2 Описание: Elsyma_BN	ть все вер ели еднего по	осии (для	экспертов)	🔲 Показать уста	аревшие веро

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 М23х:

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

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
                          // Счётчик попыток инициализации увеличивается
 cnt_init := cnt_init + 1;
(*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
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;
       // Опрос накопленной энергии от начала сброса
  FB_M23X.M23X_TR:='$00$05$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
```

13

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Меркурий 23х

```
: UDINT := 0;// Количество ошибок инициализации
CntErr Init
                    : UDINT := 1;// Сигнал запуска инициализации
Start_Init
                    : UDINT := 0;// Сигнал запуска транзакции
Start_TR
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
                          // Счётчик попыток инициализации увеличивается
cnt_init := cnt_init + 1;
(*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;
       FISE
              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)
THFN
 Start_TR := 0;
  FB_M23X.M23X_ID:= '$01';
  FB_M23X.M23X_PASS:= '$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
```

```
F B _ M 2 3 X ( ) ;
```

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 ЗАПУСК 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».

Лист регистрации	изменений
------------------	-----------

	ŀ	Іомера ли	стов (стра	ниц)	Всего листов	No		Пата
Изм.	Изме-	Заме-	Новых	Аннули-	(страниц) в	докум.	Подп.	Дата
	ненных	нспных		рованных	докум.			