

Программирование контроллера Элсима

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Энергомера СЕ30Х

КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Страниц 18

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

январь 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК ТЕРМИНОВ И СОКРАЩЕНИЙ	2
ИНФОРМАЦИЯ О ДОКУМЕНТЕ	
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	
3.3 Создание нового проекта.	
3.5 Функциональные блоки СЕЗ0Х и СЕЗ0Х_v2	
3.6 НАПИСАНИЕ ПРОГРАММЫ ДЛЯ РАБОТЫ С УСТРОЙСТВОМ	
3.8 ЗАПУСК ПРОГРАММЫ И МОНИТОРИНГ ЗНАЧЕНИЙ	
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	

Список терминов и сокращений

CoDeSys	Система программирования <i>CoDeSys</i> ;
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) «СЕЗ0Х» в том числе и с оборудованием Энергомера СЕЗ01/302/303/304.

Данный документ содержит:

- раздел «Установка программного обеспечения» (раздел 1) описание действий по проверки версии пакета конфигурирования с ФБ «СЕЗОХ» (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 «СЕЗ03 Счетчик активной и реактивной электрической энергии трехфазный».

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Эне	эргомера
CE30x	

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 Инструме	енты Окно Справка 🔻
🎦 🖆 🗐 過 い つ よ 🖻 🛍 🗙 🗛 🌿 唱 物・ピ 幽	0%;0%;), _ ♥ [⊒ ?⊒ ?⊒ ?⊒ ? \$ ☴ ☴
Устройства 🔻 🕂 📉 💽 Стартовая страница 🗙	
EleSy ElsyMA V3.5 SP11 Pa	tch 1
Основные операции	Последние новости
	The current news channel might not be
Открыть проект на ПЛК	wight be unavailable. To change the
	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 🚽 🗸 🗙
Find cross references for symbol	- 🗘 0 ошибок
by declaration:	Описание Проект Объект
by name:	-
Символ РОU Перем Доступ Ти	
	Е сообщения - всего 0 ошибок, 0 предупреждений, 0 сооб С Дерево вызовов
носледняя компиляция: 🥴 0 🤇	у о предкомпил.: 🗸 Текущии пользователь: (никто) 🤍 🔬

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.

Обновить		Сортировать по:	Имя 🔹	Установить
Имя	Версия	Дата установки	Информация обновле	Удалить
CODESYS SoftMotion	4.2.2.0	12.10.2017		Детали
ЭлеСи ELSYTMK Target Support Package 3.1.1	3.5.11.9043	12.10.2017		
ЭлеСи ELSYMA Target Support Package 3.1.0	3.5.11.9340	02.02.2018		Обновления
				Искать
				Загрузить
				CODESYS Store Рейтинг CODESYS Store
			4	Заколить

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.

Упорядочить	 Пользователи и Новая папка 	▶ sahol ▶ Рабочий стол ▶	soft 🔹	44	Douce: soft	0
Упорядочить	• Новая папка				Though Soft	~
🗐 Sul 🔦		3				
	Имя	^	Дата изменен	ия	Тип	Размер
🛃 Ви,	ELSYMA TSP 3	.5.11.9340 (3.1.0)	15.12.2017 14:2	0	CODESYS Package	7 522 KE
і до ■ Из						
J My						
輚 Дом [≡]						
· Karr						
wc						
🙀 coi 🗸 🦂	•		III			
	Имя файла:	FLSYMA TSP 3.5.11.9340 (3.1	.0)	-	Package (*.package)	•
	<u></u>					
					Открыть 🔻	Отмена

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 « 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

Примечание: схема, изображенная на рисунке 2.1, приведена для исполнения контроллера Элсима-М01-24Р и счетчика Энергомера СЕЗ03.

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 \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>*.

-
8 -

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.

] Новый проект			
<u>К</u> атегории: Библиоте Проекты	еки	Щаблоны: Проекты НМІ Пустой проект Стандартный Стандартн проект с А проект с г	Стандартный проект ный
Проект, содержа <u>И</u> мя: <u>Р</u> асположение:	щий одно устрой Energomer <mark>C:\Users\sahol\</mark>	ство, одно приложение и пуст Desktop	ую реализацию для PLC_PRG ▼
		(ОК Отмена

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 «**OK**». 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)

Стандартн	ый проект		×
5	Вы собираете следующие об - Одно прогр - Программа - Циклическа - Ссылка на н	есь создать новый стандартный проект. При этом будут созданы бъекты: аммируемое устройство, как задано ниже PLC_PRG на языке, выбранном ниже я задача, вызывающая PLC_PRG овейшую установленную версию библиотеки Standard library.	
	<u>У</u> стройство:	ELSYMA (EleSy Company)	•
	<u>P</u> LC_PRG на:	Структурированный текст (ST)	•
		ОК Отме	на

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
Ē2	Копировать
Ē	Вставить
\times	Удалить
	Обзор
ē	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
Ľ	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 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 Company, выбрать устройство ELSYMA M01 EleSv (или ELSYMA M01 GSM) и нажать кнопку «Добавить устройство...».

: Elsyma_BN			
ействие			
<u>Добавить устройство</u> <u>В</u> ставить устрой	йство 🛛 🔿 Подключить устр	ойство 🔘 <u>О</u> бнови	пь устройство
едите строку для полнотекстового поиска вс	Производитель: <a>All vendo	ors>	•
1мя	Производитель	Версия	Описані
Осорудование компании элеси Осорудование компании элеси Опк Опк	панели		
Elsyma_BN	EleSy Company	3.5.11.10.7267	Elsyma_B
Группировать по категориям 📄 Отобража	ать все версии (для экспертов) 🔲 Показать уста	аревшие версі
Группировать по категориям (П) Отобража Имя: Elsyma_BN Производитель: Elesy Company Группы: Активные комчутационные пан Версия: 3.5.11.10.7267 Номер моделя: IO22X501102 Описание: Elsyma_BN	тт ать все версии (для экспертов нели) 📄 Показать уста	аревшие вера

Рисунок 3.6 - Окно добавления устройств

4. В окне проекта для устройства ELSYMA M01 (ELSYMA M01 GSM) -> RS485 во вкладке «*Pedakmop coeduhehus*» для параметра Server установить значение «None» (рисунок 3.7).

⊟∰ Elsyn ⊟ ≥ n ⊟(na_BN (Elsyma_BN) ModuleCP ELSYMA_M01_GSM (ELSYMA_M01_GSM) CPU_INFO (CPU_INFO) SoftModules (SoftModules) Lan1 (Lan1) RS485 (RS485) DefHost (DefHost) Peripheral (Peripheral) CPU_IO (CPU_IO) SimpleGSM (SimpleGSM) ExtModules	
🝸 R5485 🗙		
Редактор параметров	Редактор соединения Состояние 🕕 Инфор	мация
Server: None		

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

Ρ

3.5 Функциональные блоки CE30X и CE30X_v2

По выполняемым функциям ФБ CE30X_v2 полностью идентичен CE30X. Отличия между блоками только в типах сигналов для CE30X_TR и CE30X_IN. Для ФБ CE30X эти сигналы имеют тип STRING, для которого есть ограничения длины в 256 байт. Для ФБ CE30X_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 CE30X введена для совместимости с более ранними версиями. Для новых разработок рекомендуется использовать ФБ CE30x_v2.

3.6 Написание программы для работы с устройством

Программа с использованием ФБ СЕЗ0х:

- 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)" *)
```

13

Основы работы с функциональным блоком опроса измерительных приборов Энергомера CE30x

```
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;
                : TIME := T#5S; (* Тайм-аут ожидания ответа на
set ptTR
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 CE30\overline{X}.CE30\overline{X} 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

Рисунок 3.8 – Редактор РОИ. 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

14

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 РОU. Работа в online-режиме

					· · ·				
~ @	recvbuf	STRING(2	'/EKT5CE303v11\$R\$N'		Временный буфер принимаемых дапо СОМ порту (без преобразован				
₹¢	INIT_ErrCode	DINT	0		Код ошибки. Допустимые значения:успешная инициализация порта с				
* ø	CE30X_BUSY	BOOL	TRUE		Сигнал занятого ФБ. Допустимые знния: 0 - ФБ свободен для выполн				
₹¢	CE30X_ERR	UINT	0		Код ошибки выполнения последнейнзакции. Допустимые значения: 0				
₹¢	CE30X_IN	STRING	'/EKT5CE303v11\$R\$N'		Ответ на транзакцию. В случае оши строка будет иметь вид "ERR03"				
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.

Группа разработчиков ООО «ЭлеТим»

Список литературы

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

Лист регистрации изменений

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