

СПК1xx

Панель оператора программируемая (панельный контроллер)

руководство
по эксплуатации

Содержание

1 Назначение	5
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	6
2.1 Технические характеристики	6
2.2 Условия эксплуатации	12
3 Устройство и работа	13
3.1 Общие сведения	13
3.2 Конструкция	14
3.3 Принцип действия	22
3.4 Заводские настройки панели	24
4 Подготовка к работе	25
4.1 Монтаж панели	25
4.2 Монтаж внешних связей	25
4.3 Пробный пуск	26
4.4 Помехи и методы их подавления	27
5 Использование по назначению	28
6 Меры безопасности	29
7 Техническое обслуживание	30
8 Маркировка	31
9 Транспортирование и хранение	32
10 Комплектность	32
11 Гарантийные обязательства	33
Приложение А. Габаритные чертежи корпуса панели	34
Приложение Б. Схема электрическая кабеля для программирования панели	40
Приложение В. Порядок программирования СПК1ХХ	42
В.1 Установка ПО CODESYS, инсталляция Target-файлов	42
В.2 Создание проекта. Примеры создания пользовательской программы	45

В.3 Установка драйвера USB подключения. Настройка подключения	54
Приложение Г. Описание конфигуратора базовых параметров панели	66
Г.1 Общие сведения	66
Г.2 Настройка параметров сети	67
Г.3 Настройка режима работы портов COM1 и COM2.....	71
Г.4 Настройка параметров времени.....	71
Г.5 Изменение пароля.....	72
Лист регистрации изменений	73

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией, эксплуатацией и техническим обслуживанием панели оператора программируемой (панельного контроллера) СПК1ХХ, в дальнейшем по тексту именуемого «панель».

Панель изготавливается в различных исполнениях, отличающихся друг от друга количеством и типом поддерживаемых интерфейсов связи и размером дисплея. Информация об исполнении панели зашифрована в коде полного условного обозначения::



Размер дисплея:

- 05** – размер диагонали дисплея 4,3 дюйма;
- 07** – размер диагонали дисплея 7,0 дюймов;
- 10** – размер диагонали дисплея 10,2 дюйма.

В настоящем документе приняты следующие обозначения и аббревиатуры:

ПЗУ (Постоянное Запоминающее Устройство) – энергонезависимая память, используется для хранения пользовательских данных и проекта.

ПК – персональный компьютер.

ПО – программное обеспечение.

ПЛК – программируемый логический контроллер.

Проект – результат проектирования алгоритма работы панели.

Среда исполнения – операционная среда или система, выполняющая управление системными ресурсами панели и осуществляющая доступ проекта к периферийным устройствам панели.

Объект – составная часть проекта, например, изображение или сообщение. Служит для просмотра и/или ввода значений на экране панели.

ОЗУ (Оперативное Запоминающее Устройство) – энергозависимая часть системы памяти, в которой временно хранятся данные и исполняемый проект.

Управляющий элемент – составная часть проекта, используемая для ввода значений и запуска функций.

Функциональное заземление – заземление, выполняющее функции повышения помехоустойчивости панели.

CODESYS (Controller Development System) – программное обеспечение, специализированная среда программирования логических контроллеров. Торговая марка компании 3S-Smart Software Solutions GmbH.

Modbus – открытый протокол обмена по сети RS-485, разработан компанией Modicon, в настоящий момент поддерживается независимой организацией Modbus-IDA (www.modbus.org).

Retain-память – энергонезависимая память для хранения значений Retain-переменных пользовательской программы.

Retain-переменные – переменные пользовательской программы, значение которых сохраняется при выключении питания панели.

USB (Universal Serial Bus) – последовательный интерфейс связи.

1 Назначение

Панель предназначена для исполнения программы пользователя. Она может взаимодействовать с дополнительными устройствами, расширяющими его функциональность, например, модулями ввода-вывода. Панель позволяет отображать на экране ход выполнения различных технологических процессов и редактировать значения параметров, отвечающих за функционирование системы.

Логика работы панели определяется пользователем в процессе создания проекта на ПК в среде программирования CODESYS.

Панель может быть использована в системах автоматического управления технологическим оборудованием в различных областях промышленности, жилищно-коммунального и сельского хозяйства в качестве устройства отображения, мониторинга и управления ходом различных технологических процессов.

По эксплуатационной законченности панели относятся к изделиям второго и третьего порядка.

Время установления рабочего режима панели после включения напряжения питания должно составлять не более 30 сек.

Панель не является средством измерения.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Технические характеристики

Основные технические данные панели представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные технические данные

Наименование	Значение
Системные характеристики	
Центральный процессор	SAMSUNG 400MHz S3C2416XH-40 (ARM926EJ)
Встроенная память (FLASH, RAM)	128 Мб, 64 Мб
Объем энергонезависимой памяти (FLASH), Кб	4
Время выполнения одного цикла программы, мс	10
Человеко-машинный интерфейс	
Разрешение дисплея, пиксел	
— СПК105	480 × 272
— СПК107	800 × 480
— СПК110	800 × 480
Количество отображаемых цветов	65536
Сенсорная панель	есть
Тип дисплея, диагональ, мм (дюймы)	
— СПК105	цветной TFT, 110 (4,3)
— СПК107	цветной TFT, 178 (7,0)
— СПК110	цветной TFT, 260 (10,2)

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Размер пикселя (ширина × высота), мм	
— СПК105	0,198 × 0,198
— СПК107	0,064 × 0,179
— СПК110	0,072 × 0,219
Рабочая зона дисплея (ширина × высота), мм	
— СПК105	95.04 × 53.86
— СПК107	154.08 × 85,92
— СПК110	221,80 × 131,52
Питание	
Напряжение	от 12 до 28 В (номинальное значение 24 В)
Максимальный потребляемый ток в момент запуска, А, не более	
— СПК105	14 в течении 200 мкс
— СПК107	14 в течении 200 мкс
— СПК110	14 в течении 200 мкс
Максимальная потребляемая мощность в установившемся режиме, Вт, не более	
— СПК105	3
— СПК107	4
— СПК110	5

Продолжение таблицы 2.1

Наименование	Значение
Интерфейсы связи	
СПК105	1 × USB-Host/Device (переключение программно), 1 × COM1 (RS485/RS232)
СПК107, СПК110	1 × USB-Device, 1 × USB-Host, 1 × SD Card, 1 × COM1 (RS485/RS232), 1 × COM2 (RS485/RS232)
Последовательные интерфейсы связи	
RS-232	RxD, TxD, GND
RS-485	A(Data+), B(Data-)
Разъем	DB9M
Дополнительное оборудование	
– автономные часы реального времени (точность хода при +25 °C – не более ±0,7 сек в сутки, время автономной работы при +25 °C – не менее 5 лет*); – сторожевой таймер (Watchdog Timer);	
Примечание - * Реализованы с помощью литиевого элемента питания типоразмера CR2032.	

Окончание таблицы 2.1

Наименование	Значение
Общие характеристики	
Степень защиты корпуса — со стороны лицевой панели — со стороны задней панели	IP54 IP20
Габаритные размеры корпуса — СПК105, мм — СПК107, мм — СПК110, мм	(138×86×37)±1 (204×148×37)±1 (276×200×40)±1
Масса брутто, кг, не более — СПК105 — СПК107 — СПК110	0,5 1,2 1,5
Средний срок службы лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч, не более	50000
Время работы энергонезависимых часов реального времени от резервного источника питания, лет, не менее	5

Характеристики интерфейсов связи представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Характеристики интерфейсов связи

Интерфейсы связи	Протоколы (тип связи и особенности работы)	Формат передачи данных	Скорости передачи*	Длина кабеля, м, не более	Тип рекомендуемого кабеля
RS-485	ModBus-RTU, ModBus-ASCII, ОВЕН	8 бит, Чет (Even), Нечет (Odd), Нет (None), 1 или 2 стоп бита	4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с	1200**	КИПЭВ 1×2×0,6ТУ 16.К99-008–2001 или аналогичный
RS-232				3	Кабели, выполненные в соответствии с рекомендациями Приложения Б
USB-Host	MSD	-	12 Мбит/с	Используется для подключения USB flash устройств (mass storage devices)	
USB-Device	Gateway	-		1,5	Используется для подключения панели к ПК

Примечания

* Критерий правильного функционирования интерфейсов связи контроллера – не более 5 % ошибок на любой из скоростей.

** Максимальная скорость обмена зависит от длины кабеля.

Таблица 2.3 – Характеристики подключаемых устройств хранения данных

Наименование	Значение
USB flash накопитель	
Поддерживаемая версии спецификации USB*	1.0, 1.1
Поддерживаемые файловые системы	FAT 16, FAT 32
Максимальная емкость накопителя, Гб**	32
Карты памяти Secure Digital	
Поддерживаемые форматы карт***	SD 1.0, SD1.1, SDHC
Класс скорости	SD class 2 и выше
Поддерживаемые файловые системы	FAT 16, FAT 32
Максимальная емкость накопителя, Гб**	32
Примечания * - Устройства версий USB 2.0 и 3.0, не поддерживающие более ранние спецификации USB, с СПК1хх не работать не будут. ** - Максимальная емкость накопителя зависит от типа файловой системы и формата устройства. *** - Карты форм-фактора microSD подключаются через переходник.	

В соответствии с ГОСТ 52931 электрическая прочность изоляции обеспечивает в течение не менее 1 мин отсутствие пробоев и поверхностного перекрытия изоляции электрических цепей относительно корпуса и между собой при испытательном напряжении 500 В переменного тока для панелей с номинальным напряжением питания постоянного тока 24 В.

Электрическое сопротивление изоляции электрических цепей панелей относительно корпуса и между собой не менее 20 МОм в нормальных климатических условиях и не менее 5 МОм при температуре, соответствующей верхнему значению температуры рабочего диапазона.

Примечание - Порты COM1 и COM2 могут работать только с одним интерфейсом (выбирается программно): RS-232 или RS-485.

2.2 Условия эксплуатации

Рабочие условия эксплуатации: закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа, с температурой в диапазоне от 0 до +60 °С и относительной влажностью от 10 до 90 % без конденсации влаги.

Нормальные условия эксплуатации: закрытые взрывобезопасные помещения без агрессивных паров и газов, при атмосферном давлении от 84 до 106,7 кПа, с температурой воздуха 20 ± 5 °С и относительной влажностью воздуха не более 80 % при +35 °С и более низких температурах без конденсации влаги.

По устойчивости к механическим воздействиям соответствуют группе N2 по ГОСТ Р 52931.

Панели устойчивы к воздействию одиночных механических ударов с пиковым ускорением 50 м/с^2 и длительностью ударного импульса в пределах от 0,5 до 30 мс.

По устойчивости к климатическим воздействиям при эксплуатации соответствует группе исполнения В4 по ГОСТ Р 52931.

По устойчивости к воспламенению и распространению пламени FV1 корпус контроллера соответствует ГОСТ Р 51841, разделу 6.

По устойчивости к электромагнитным воздействиям панель соответствует требованиям п. 5.9 ГОСТ 51841.

Панель отвечает требованиям по устойчивости к воздействию помех в соответствии с ГОСТ Р 51522.1 для оборудования класса А.

По уровню излучаемых радиопомех панель соответствует классу А по ГОСТ Р 51318.22.

3 Устройство и работа

3.1 Общие сведения

Панель выполнена на основе микропроцессора ARM926EJ с тактовой частотой до 400 МГц и имеет динамическое ОЗУ (RAM) объемом 64 Мб, энергонезависимую память (Flash) объемом 128 Мб. Память, зарезервированная для хранения энергонезависимых данных (Retain) средствами среды программирования CODESYS имеет объем 4 кб.

Панель имеет жидкокристаллический TFT дисплей, способный отображать 65536 цветов, совмещенный с резистивной сенсорной панелью.

Панель, в зависимости от модификации, оборудована портом USB Host, портом USB Device, интерфейсом для работы с картами памяти SecureDigital, двумя гальванически развязанными интерфейсами RS-232/RS-485 (COM1 и COM2). В зависимости от настроек панели, возможна связь с другими приборами с помощью данных портов по интерфейсам RS-232/RS-485 (COM1 и COM2 могут независимо работать по RS-232 и RS-485). Панель имеет энергонезависимые часы реального времени, работающие от литиевого источника питания.

Панель предназначена для функционирования под управлением среды исполнения CODESYS.

Панель предназначена для выполнения следующих функций:

- управления объектом;
- отображение состояния управляемого объекта в режиме реального времени, с использованием графических пиктограмм (индикаторы, графики, линейки, условные обозначения оборудования и т.д.);
- отображение сенсорных элементов, при помощи которых оператор осуществляет непосредственное управление функционированием объекта;
- управление функционированием других приборов посредством интерфейсов связи; запись и чтение значений других приборов, к которым подключается панель.

Примечание – Проект функционирования панели создается на ПК под конкретную задачу и загружается в энергонезависимую память панели.

3.2 Конструкция

Панель изготавливается в пластмассовом корпусе, предназначенном для крепления в щит. Внешний вид модификаций панели представлен на рисунках 3.1 - 3.4.

3.2.1 Лицевая панель

На лицевой стороне СПК1ХХ (рисунок 3.1) расположены:

- цветной TFT дисплей с сенсорной панелью;
- индикатор «ПИТАНИЕ», сигнализирующий о наличии напряжения питания панели;
- индикатор «СОМ», сигнализирующий о наличии обмена данными по портам COM1 и COM2.

На левой грани панели (СПК107/СПК110) расположен слот для карты типоразмера SD.

а)



б)

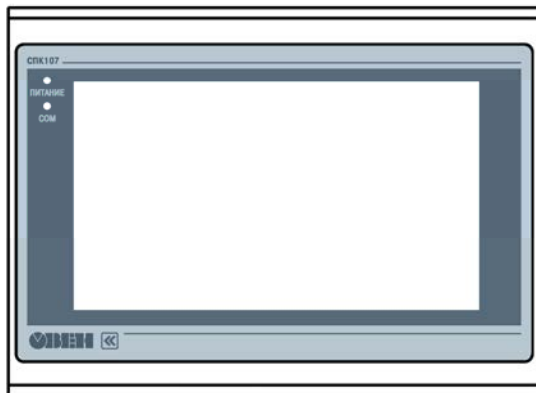


Рисунок 3.1 – Внешний вид лицевой панели: а) СПК105, б) СПК107/СПК110

3.2.2 Задняя поверхность панели

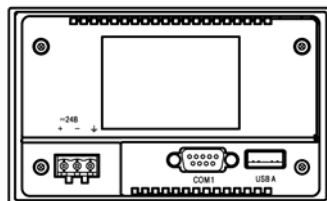
На задней поверхности панели (см. рисунки 3.2, 3.3) расположены, в зависимости от модификации:

- соединитель интерфейсов USB Host, предназначенный для подключения к панели устройств, оснащенных интерфейсом USB;
- соединитель интерфейса USB Device, предназначенный для подключения панели к интерфейсу USB в качестве периферийного устройства;
- соединитель(ли) DB9M порта(тов) COM1(/COM2), предназначенный(ые) для подключения к панели внешних устройств по интерфейсу RS-232/RS-485;
- разъемный клеммный соединитель питания, предназначенный для подключения панели к питающей сети.

Примечание – Соединение СПК105 с ПК производится через единственный USB порт типа А. Одновременно этот порт служит для подключения устройств типа USB flash.

Особенностью работы СПК105 с интерфейсами RS-232 и RS-485 является то, что эти интерфейсы выведены в один порт (см. Приложение Г).

а)



б)

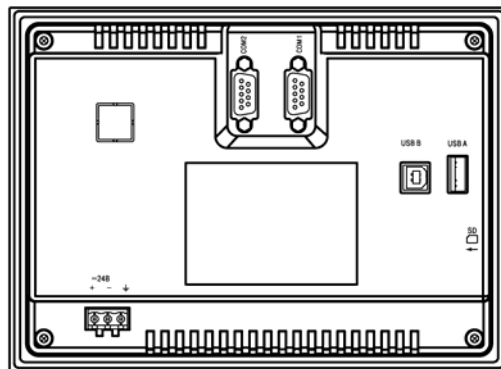


Рисунок 3.2 – Внешний вид задней стороны СПК105 (а) и СПК107 (б)

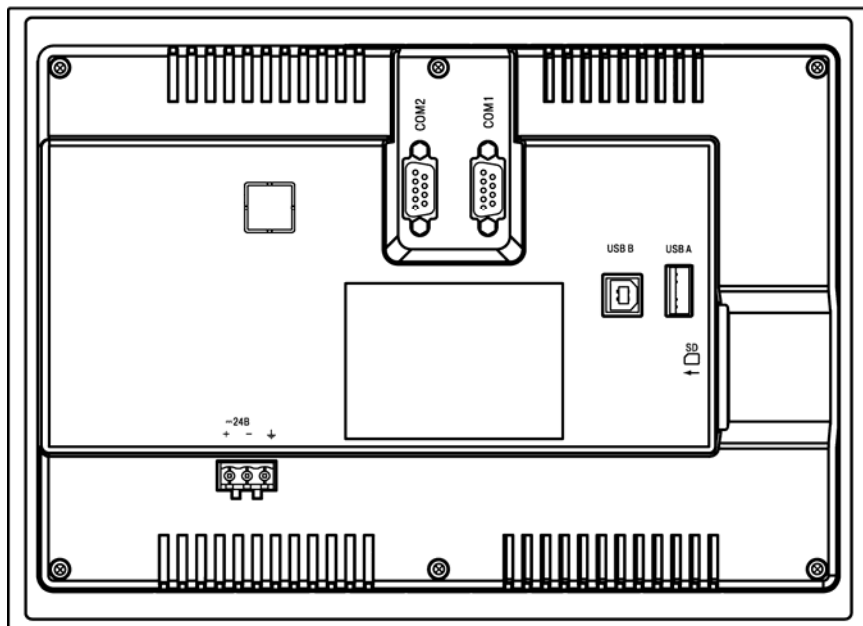


Рисунок 3.3 – Внешний вид задней стороны СПК110

3.2.3 Боковая грань

На боковой грани СПК107 и СПК110 (см. рисунок 3.4) расположен слот для подключения карт флэш-памяти формата SD.

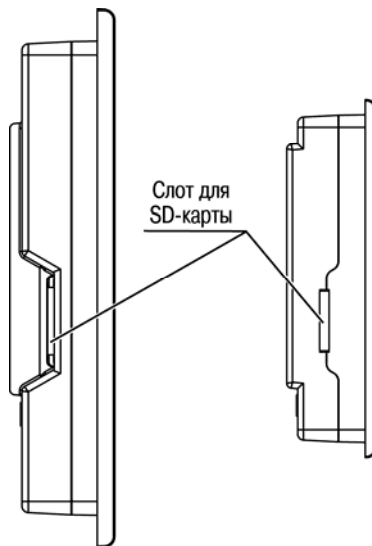


Рисунок 3.4 – Внешний вид боковой грани

3.2.4 Соединители

Назначение контактов соединителей приведено в таблицах 3.1 – 3.4.

Таблица 3.1 – Назначение контактов соединителя USB-Host

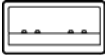
 Номер контакта	Наименование сигналов
1	+5 В
2	Data-
3	Data+
4	GND

Таблица 3.2 – Назначение контактов соединителя USB-Device

 Номер контакта	Наименование сигналов
1	+5 В
2	Data-
3	Data+
4	GND

Таблица 3.3 – Назначение контактов соединителя порта COM1/COM2 (DB9M)

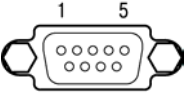
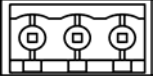
 Номер контакта	Наименование сигнала
1	RS-485 A
2	RXD
3	TXD
4	-
5	GND
6	RS-485 B
7	-
8	-
9	-

Таблица 3.4 – Назначение контактов соединителя питания

 Номер контакта	Наименование сигнала
1	+24 D
2	GND
3	Функциональное заземление

3.2.5 Сенсорный экран

Сенсорный экран резистивного типа предназначен для ввода и отображения информации.

Управление осуществляется путем нажатия на экран или перемещения по нему пальцем или другим удобным предметом, не наносящим повреждений экрану.

Внимание! Во избежание ухудшения качества изображения на экране панели следует регулярно протирать сенсорный экран и избегать его загрязнения.

3.3 Принцип действия

Структурная схема панели представлена на рисунке 3.5.

Аппаратная платформа панели построена на 32-х разрядном RISC-процессоре с архитектурой ARM926. Быстродействие и наличие каналов прямого доступа к памяти позволяют данному процессору оперировать с высокоскоростными потоками данных по последовательным интерфейсам при обмене информацией, производить обработку данных по заданным пользователем алгоритмам, отображать информацию на TFT дисплее в заданной пользователем форме.

Пользовательское ПО (проект) загружается и хранится в ПЗУ панели. При старте проект переносится в ОЗУ и выполняется непосредственно из ОЗУ.

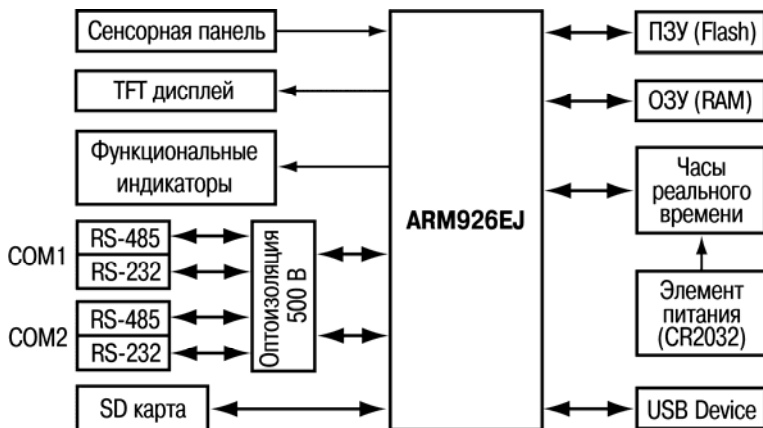


Рисунок 3.5 – Структурная схема панели

Цветной TFT дисплей конструктивно совмещен с сенсорным экраном, чувствительным к прикосновениям. Управляющие элементы могут быть представлены в диалоговых окнах экрана. Управление аналогично управлению с помощью механических клавиш. Активирование управляющих элементов осуществляется прикосновением пальца, карандаша и/или пр.

С помощью интерфейса для работы с SD-картами и USB-Host интерфейса к панели могут быть подключены внешние накопители информации, такие как USB-кардридеры, USB flash накопители.

Панель оснащена часами реального времени с резервным питанием от литиевого элемента питания. При отключении питания панели, часы реального времени продолжают функционировать.

Примечание – Продолжительность работы элемента питания составляет не менее 5 лет. В случае эксплуатации панели при температуре на границах рабочего диапазона, время работы часов сокращается.

Последовательные порты COM1 и COM2 предназначены для подключения внешних приборов по интерфейсам RS-232, RS-485. Данные порты гальванически изолированы от аппаратной платформы панели. Между портами COM1 и COM2 гальваническая изоляция отсутствует. Тип интерфейса портов COM1 и COM2 возможно выбрать в режиме конфигурирования панели (см. Приложение Г). Одновременно доступен лишь один тип интерфейса по каждому порту.

3.4 Заводские настройки панели

Панель поставляется со следующими заводскими настройками:

- IP адрес: **10.0.6.10**;
- шлюз: **10.0.6.1**;
- маска подсети: **255.255.0.0**;
- интерфейс по умолчанию для портов COM1, COM2: **RS-232**.

4 Подготовка к работе

4.1 Монтаж панели

При монтаже панелей необходимо учитывать меры безопасности, представленные в разделе 6 «Меры безопасности».

При монтаже для панели предварительно подготавливается место в шкафу электрооборудования (см. Приложение А).

Панель устанавливается в щите шкафа электрооборудования под любым углом наклона для удобства пользователя.

Конструкция шкафа должна обеспечивать защиту корпуса панели от попадания через вентиляционные отверстия влаги, грязи и посторонних предметов.

Габаритный чертеж, размеры установочного отверстия панели и ограничительные размеры при установке приведены в Приложении А.

При установке панели порядок действий следующий:

- проверяется наличие на панели монтажного уплотнителя;
- панель устанавливается в монтажный вырез щита;
- крепежные зажимы вставляются в кронштейны, имеющиеся на верхней и нижней сторонах корпуса (см. Приложение А);
- монтажные зажимы закрепляются на местах затяжкой установочных винтов с достаточным, но не чрезмерным усилием.

4.2 Монтаж внешних связей

Максимальное сечение проводов, подключаемых к панели при монтаже – $0,5 \text{ мм}^2$ (соответствует 20 AWG).

Минимальное сечение подключаемых проводов – $0,25 \text{ мм}^2$.

Внимание! Не следует укладывать сигнальные провода в один жгут или короб с силовыми проводами. Для защиты цепей от влияния внешних наводимых помех рекомендуется применять экранированные кабели.

Питание СПК1ХХ следует осуществлять от распределенной питающей сети с номинальным напряжением 24 В постоянного тока или от локального блока питания подходящей мощности, установленного совместно с панелью в шкафу электрооборудования. При питании от распределенной сети требуется подключать панель через сетевой фильтр, подавляющий микросекундные импульсные помехи.

Подключение панели по интерфейсу USB к ПК через порт USB-Device осуществляется специальным кабелем, входящим в комплект поставки. Для связи среды программирования с панелью используется высокоскоростное подключение через порт USB, в связи с этим не рекомендуется использовать удлинители USB, платы расширения или USB HUB. Подключение должно производиться напрямую к ПК, кабелем из комплекта поставки. Схема кабеля приведена в Приложении Б.

Подключение внешних приборов по интерфейсам RS-232, RS-485, выполняется витой парой проводов с соблюдением полярности, при отключенном напряжении питания всех устройств. Длина линии связи должна быть не более 1200 метров для интерфейса RS-485, 3 метров для интерфейса RS-232.

4.3 Пробный пуск

Если панель находилась длительное время при температуре ниже минус 20 °С, то перед включением и началом работ с панелью необходимо выдержать его в помещении с температурой, соответствующей рабочему диапазону, в течение не менее 30 мин.

Перед подачей питания на СПК1ХХ следует проверить правильность подключения напряжения питания и его уровень:

- при напряжении ниже 12 В работа панели не гарантируется (панель прекращает функционировать, однако, из строя не выходит);
- при превышении напряжения питания уровня 30 В возможен выход панели из строя.

После включения питания панель загружается в течении времени от 30 до 35 секунд. Если в панель была записана пользовательская программа, то она начинает исполняться сразу после окончания загрузки.

Если после включения питания выполнение программы не началось, необходимо проверить наличие в памяти панели программы и следовать инструкциям раздела 5.

4.4 Помехи и методы их подавления

На работу панели могут оказывать влияние внешние помехи:

- помехи, возникающие под действием электромагнитных полей (электромагнитные помехи), наводимые на саму панель и на линии связи с внешним оборудованием;
- помехи, возникающие в питающей сети.

Для уменьшения влияния электромагнитных помех необходимо выполнять приведенные ниже рекомендации:

- обеспечить надежное экранирование сигнальных линий, экраны следует электрически изолировать от внешнего оборудования на протяжении всей трассы и подсоединять к заземленному контакту щита управления;
- панель рекомендуется устанавливать в металлическом шкафу, внутри которого не должно быть никакого силового оборудования, корпус шкафа должен быть заземлен.
- Для уменьшения помех, возникающих в питающей сети, следует выполнять следующие рекомендации:
- при монтаже системы, в которой работает панель, следует учитывать правила организации эффективного заземления и прокладки заземленных экранов;
- все заземляющие линии и экраны прокладывать по схеме «звезда», при этом необходимо обеспечить хороший контакт с заземляемым элементом;
- заземляющие цепи должны быть выполнены проводами максимально возможного сечения.

5 Использование по назначению

Перед использованием панель необходимо запрограммировать, т.е. создать пользовательскую программу. После создания, пользовательская программа может быть сохранена в энергонезависимой Flash-памяти панели и запускаться на выполнение после включения питания или перезагрузки.

Программирование СПК1XX осуществляется с помощью ПО CODESYS 3.X.

В качестве интерфейса для связи со средой программирования CODESYS используется порт USB. СПК1XX подключается к ПК напрямую с помощью кабеля, входящего в комплект поставки, кабель включается в разъем, расположенный на задней панели СПК (см. рисунки 3.2, 3.3). Ответная часть кабеля подключается к порту USB ПК.

Порт USB Host используется для подключения USB flash накопителей, либо иных устройств через адаптер USB.

Подробнее программирование и конфигурирование панели описано в Приложениях В и Г.

На компакт-диске из комплекта поставки прилагаются также документация от 3S Software и др.

6 Меры безопасности

По способу защиты от поражения электрическим током СПК1XX соответствует классу III в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75.

При эксплуатации и техническом обслуживании необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

Подключение, регулировка и техническое обслуживание панели должны производиться только квалифицированными специалистами, изучившими настоящее руководство по эксплуатации.

Любые подключения к панели и работы по его техническому обслуживанию производить только при отключенном напряжении питания панели и подключенных к ней устройств.

7 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание панели проводится обслуживающим персоналом не реже одного раза в шесть месяцев и включает в себя выполнение следующих операций:

- очистку корпуса, сенсорного экрана и соединителей панели от пыли, грязи и посторонних предметов;
- проверку качества крепления панели;
- проверку качества подключения внешних устройств;
- Обнаруженные при осмотре недостатки следует немедленно устранить.

8 Маркировка

При изготовлении на панель наносятся:

- условное обозначение панели;
- степень защиты по ГОСТ 14254;
- род питающего тока и напряжение питания,
- потребляемая мощность;
- класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0;
- заводской номер панели и год выпуска.

На потребительскую тару наносится:

- условное обозначение панели;
- заводской номер панели и год выпуска.

9 Транспортирование и хранение

9.1 Панель транспортируются в закрытом транспорте любого вида. Крепление тары в транспортных средствах производится согласно правилам, действующим на соответствующих видах транспорта.

9.2 Условия транспортирования должны соответствовать условиям 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 25 до +55 °С с соблюдением мер защиты от ударов и вибраций.

9.3 Перевозку панелей осуществлять в транспортной таре поштучно или в контейнерах.

9.4 Условия хранения панелей в таре на складе изготовителя и потребителя должны соответствовать условиям 1 по ГОСТ 15150. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси. Панели следует хранить на стеллажах.

10 Комплектность

Контроллер панельный сенсорный	1 шт.
Паспорт	1 экз.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Гарантийный талон	1 экз.
Комплект крепежных элементов	1 шт.
Кабель для программирования	1 шт.

Примечание – Изготовитель оставляет за собой право внесения дополнений в комплектность изделия. Полная комплектность указывается в паспорте на панель.

11 Гарантийные обязательства

Изготовитель гарантирует соответствие панели требованиям ТУ при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи.

В случае выхода панели из строя в течение гарантийного срока при соблюдении пользователем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа предприятие изготовитель обязуется осуществить его бесплатный ремонт или замену.

Порядок передачи изделия в ремонт содержится в паспорте и в гарантийном талоне.

Приложение А. Габаритные чертежи корпуса панели

На рисунках А.1 и А.2 изображены габаритный и установочный чертежи панели СПК105, на рисунках А.3 и А.4 изображены габаритный и установочный чертежи панели СПК107, на рисунках А.5 и А.6 изображены габаритный и установочный чертежи панели СПК110 соответственно.

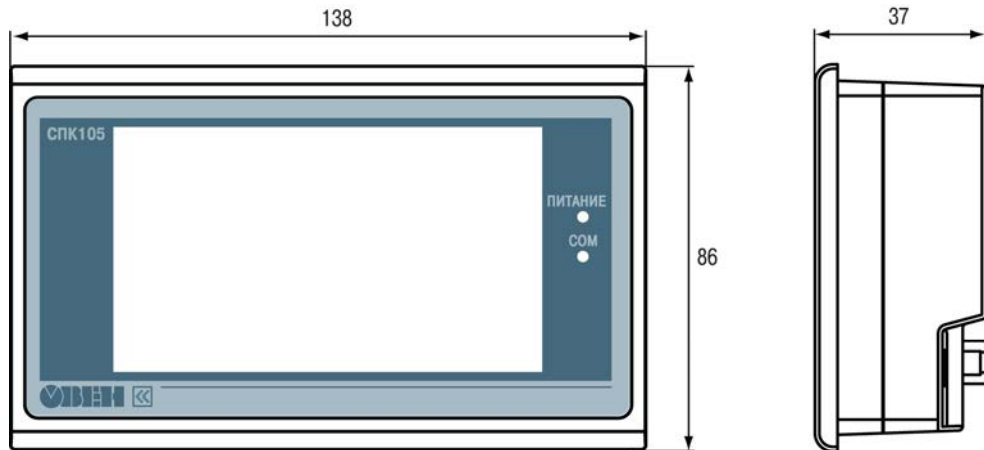


Рисунок А.1 – Габаритные размеры СПК105

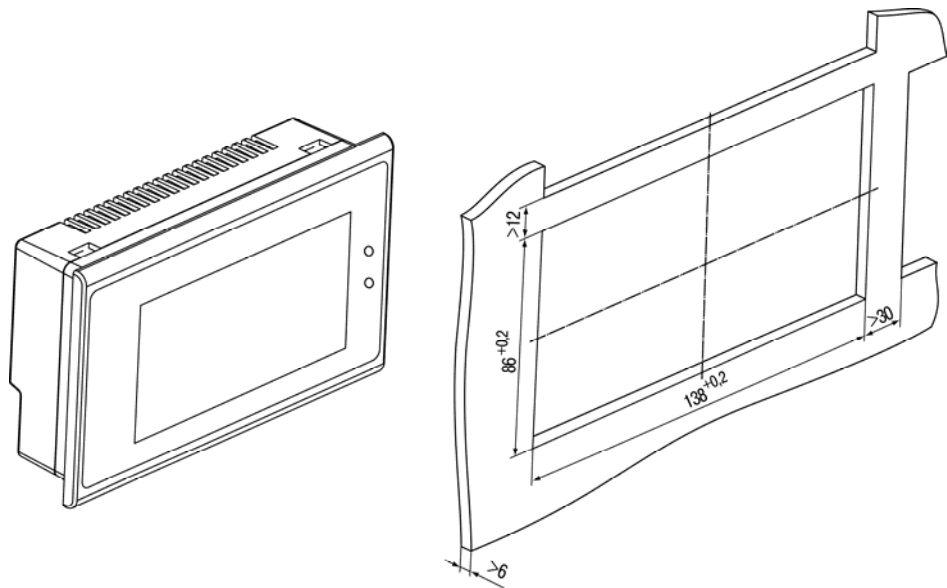


Рисунок А.2 – Установочные размеры СПК105

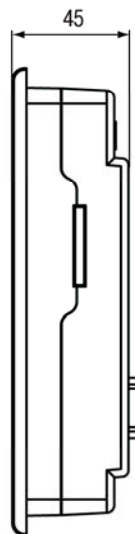
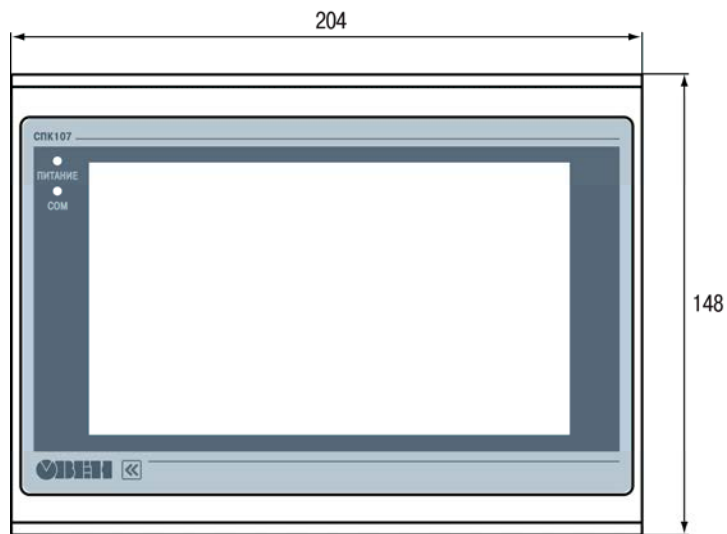


Рисунок А.3 – Габаритные размеры СПК107

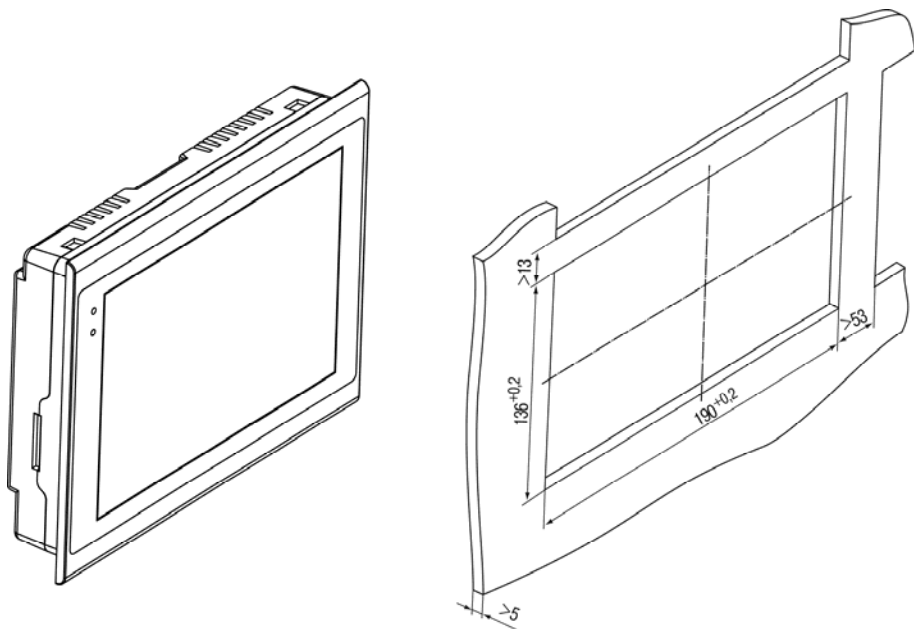


Рисунок А.4 – Установочные размеры СПК107

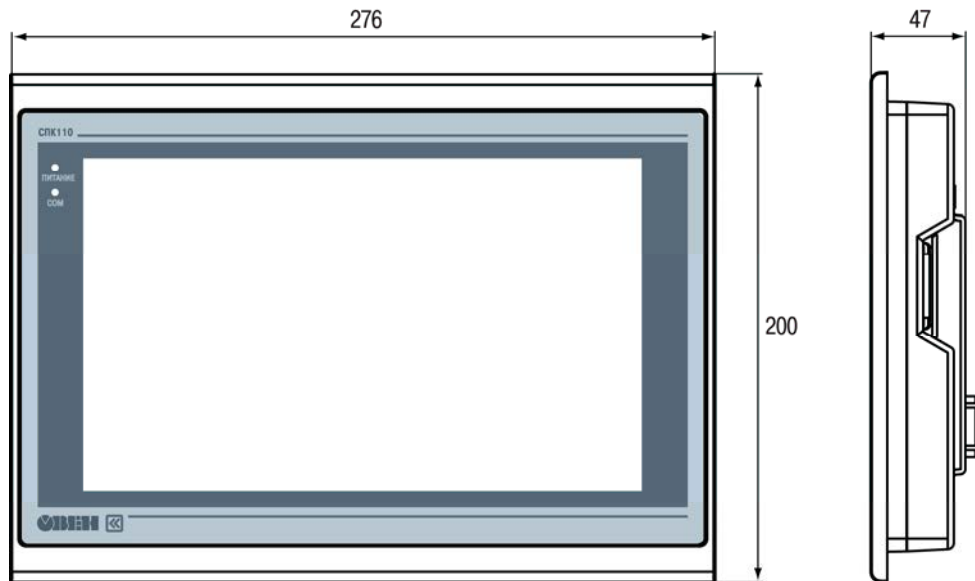


Рисунок А.5 – Габаритные размеры СПК110

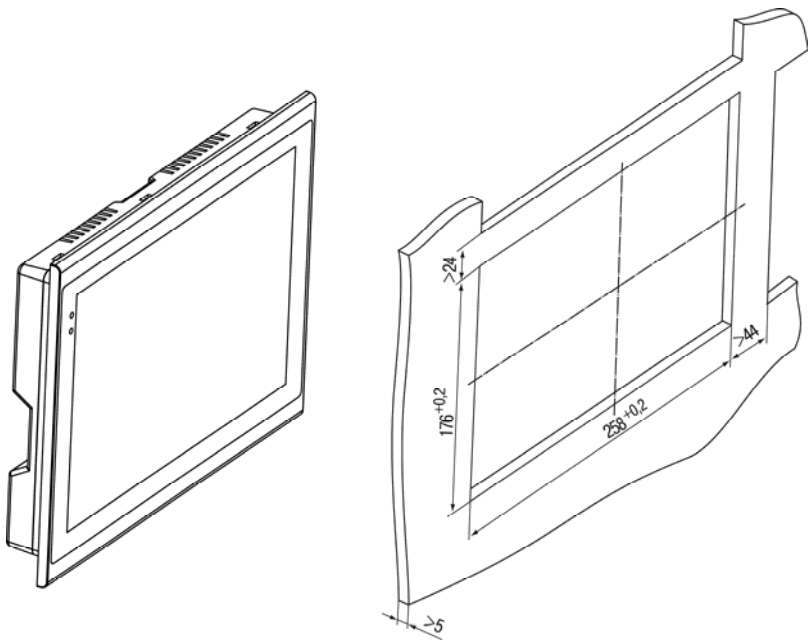


Рисунок А.6 – Установочные размеры СПК110

Приложение Б. Схема электрическая кабеля для программирования панели

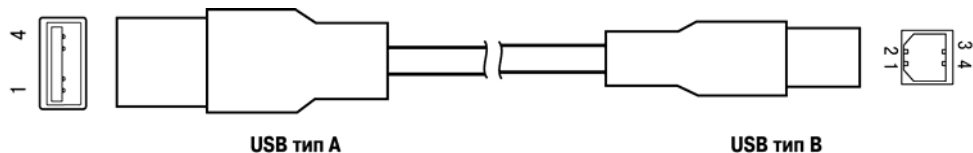


Рисунок Б.1 – Схема кабеля для программирования панелей СПК107/СПК110

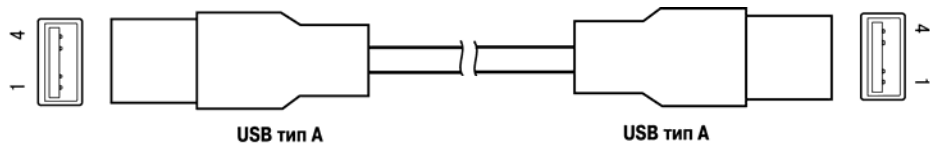
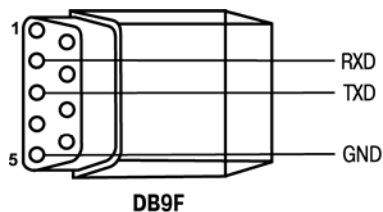
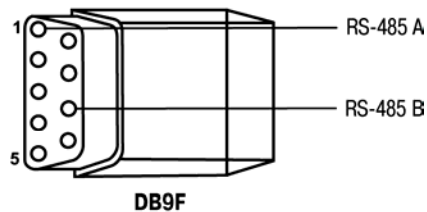


Рисунок Б.2 – Схема кабеля для программирования панели СПК105



а)



б)

Рисунок Б.3 – Схема электрическая кабеля для подключения устройств к панели: а) по интерфейсу RS-232, б) по интерфейсу RS-485

Приложение В. Порядок программирования СПК1ХХ

В.1 Установка ПО CODESYS, инсталляция Target-файлов

В.1.1 Установка Microsoft NetFrameWork

CODESYS 3.X для своей работы требует наличие Microsoft NetFramework версии 3.5 и старше. Поэтому, прежде всего, необходимо установить Microsoft NetFramework на ПК. Framework располагается на компакт-диске из комплекта поставки, а также доступен на сайте Microsoft.

В.1.2 Установка ПО CODESYS

Перед программированием панели следует установить на ПК следующее ПО:

- CODESYS 3.5 (рекомендуемая версия не ниже 3.5 SP3);
- репозиторий устройств и библиотек;
- target-файлы.

Для установки ПО CODESYS следует запустить программу-инсталлятор (файл Setup_CODESYSV35SP3.EXE на диске из комплекта поставки).

Внимание! Среда программирования CODESYS 3.5 является многоязычной (русский язык присутствует). При необходимости язык среды программирования можно изменить в настройках самой среды.

Бесплатные обновления версий ПО CODESYS доступны на сайтах www.codesys.ru, www.3s-software.com и www.owen.ru.

После инсталляции ПО CODESYS следует выполнить инсталляцию target-файлов.

В.1.3 Установка репозитория устройств и библиотек

Для полноценной работы среды программирования CODESYS необходимо выполнить установку репозитория устройств и библиотек. Данное программное обеспечение устанавливает все версии устройств и библиотек входящие в предыдущие версии CODESYS.

Для установки репозитория следует запустить программу-инсталлятор (файл «CODESYS Repository Archive V3.5 SP3.EXE» на диске из комплекта поставки).

В.1.4 Инсталляция target-файлов

В target-файлах содержится информация о ресурсах панели (количестве и типах входов и выходов, интерфейсов, памяти, дополнительных устройств и т.д.), с которыми работает ПО CODESYS. Target-файл «Owen.spk1xx.3.5.3.0.devdesc.xml» поставляется производителем панели.

Имя target-файла может не полностью совпадать с названием панели. В названиях панели применяются латиница и кириллица, а в названии target-файла только латиница.

Порядок инсталляции target-файлов:

- выбором команды «Пуск | Программы | 3S CoDeSys | CoDeSys | CoDeSys V3.5» – запустить ПО CODESYS;
- выбрать команду «Инструменты | Репозиторий устройств...» («Tools | Device repository ...») главного меню ПО CODESYS;
- в открывшемся окне «Репозиторий устройств» («Device repository») нажать кнопку «Установить...» («Install...»);
- в открывшемся диалоговом окне выбрать папку «Target» на дистрибутивном диске панели, выбрать файл «owen_SPC2XX.devdesc.xml» и нажать кнопку «Открыть»;
- имя панели появится в списке установленных описаний в группе PLC (см. рисунок В.1);
- закрыть окно, нажав кнопку «Закрыть» («Close»).

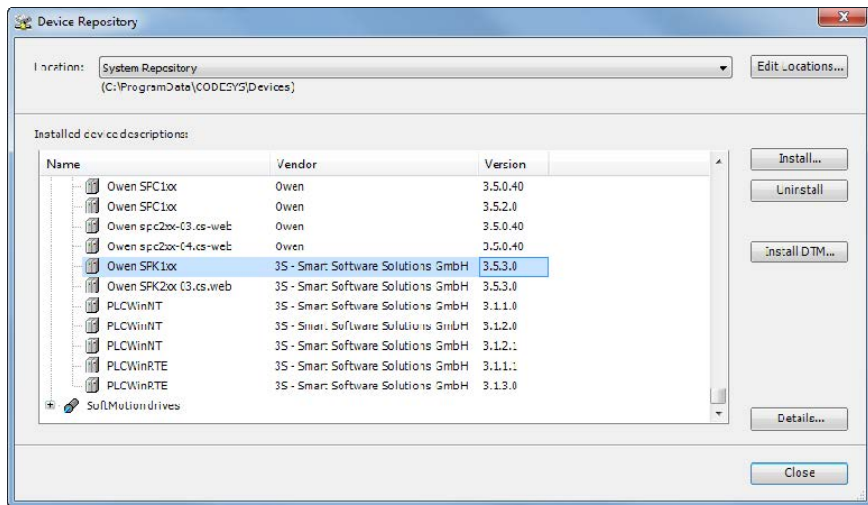


Рисунок В.1

В.1.5 Инсталляция библиотек в CODESYS

Выбрать пункт главного меню «tools\install library». В появившемся окне выбрать библиотеки. Нажать кнопку «ОК».

Для инсталляции библиотек следует выполнить следующие действия:

- выбрать пункт главного меню «Tools | Library repository»;
- в открывшемся окне «Library repository ...» нажать кнопку «Install...»;
- в открывшемся диалоговом окне выбрать нужную библиотеку на дистрибутивном диске панели и нажать кнопку «Открыть»;
- имя библиотеки появится в списке установленных описаний в соответствующей категории;
- для закрытия окна нажать кнопку «Close».

В.2 Создание проекта. Примеры создания пользовательской программы

В.2.1 Порядок программирования

После установки ПО CODESYS следует произвести программирование панели, т.е. создать для нее пользовательскую программу. Программирование можно произвести после монтажа панели на объекте, однако рекомендуется это делать до операций по монтажу.

Порядок программирования следующий:

- запустить среду программирования CODESYS 3.5;
- создать в среде программирования проект (создать пользовательскую программу) или отредактировать ранее созданный проект;
- установить связь с панелью; при установке связи ПО CODESYS автоматически скомпилирует проект и предложит загрузить скомпилированный код в память панели;
- запустить выполнение пользовательской программы и проверить ее работу;
- по завершении составления программы, она сохраняется в энергонезависимой Flash-памяти панели; для последующей автоматической загрузки этой программы при включении панели необходимо выбрать опцию «Create boot application» в подменю Online; для того чтобы программа запускалась автоматически – выбрать опцию «Download»;

- указанные операции могут быть выполнены многократно в процессе отладки пользовательской программы панели.

Создание проекта производится в несколько этапов:

- выбор типа проекта;
- выбор типа панели (например, Owen SPC1xx (Owen)), создание главной программы проекта PLC_PRG;
- подключение необходимых библиотек функциональных блоков;
- непосредственное написание пользовательской программы;
- создание окон визуализации, если необходимо;
- сохранение проекта.

В.2.2 Выбор типа проекта, панели и языка программирования

Для создания нового проекта следует выполнить следующие действия:

- в ПО CODESYS выбрать команду «File | New Project...» главного меню или нажать кнопку «New» панели инструментов;
- в открывшемся окне «New Project» (см. рисунок В.2) выбрать тип проекта (следует выбрать вариант «Standard Project»), в этом же окне задать имя и размещение файла проекта;
- нажать кнопку «ОК»;
- в открывшемся окне «Standard Project» (см. рисунок В.3) указать в поле «Device» – тип устройства (например, выбрать «Owen SPC1xx (Owen)»), в поле «PLC_PRG in», – требуемый язык программирования для написания пользовательской программы.
- в зависимости от выбранного языка программирования, откроется окно, в котором записывается программа, исполняемая панелью.

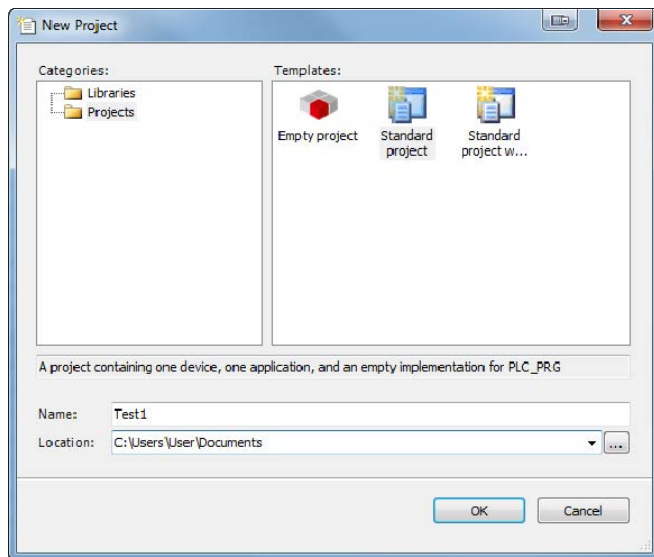


Рисунок В.2 – Окно «New Project»

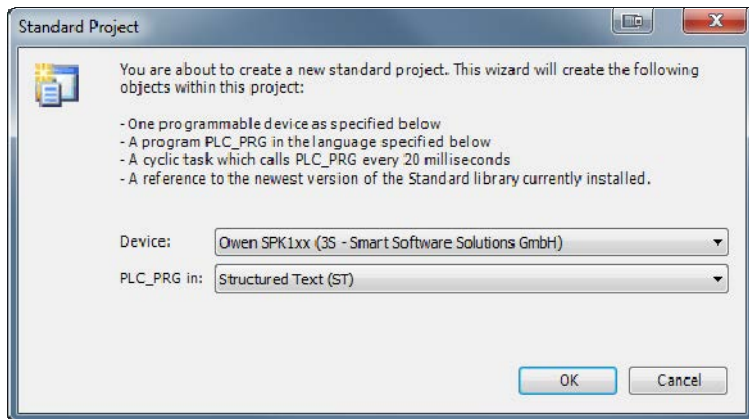


Рисунок В.3 – Окно «Standard Project»

В.2.3 Написание программы

Простейшей программой на языке ST является символ «;». Такой программы достаточно для проверки связи с панелью.

Примеры программ на языках FBD (Function Block Diagram), LD (Ladder Diagram) и ST (Structured Text), которые можно использовать для проверки связи с панелью, приведены на рисунке В.4.

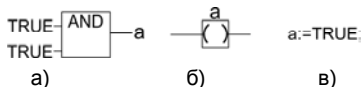


Рисунок В.4 – Примеры программ на языках FBD (а), LD (б) и ST (в)

При написании любого из примеров программ, представленных на рисунке В.4, будет вызвано окно «Auto Declare», предназначенное для описания переменной «а» (см. рисунок В.5): объявления переменной и задания ее типа.

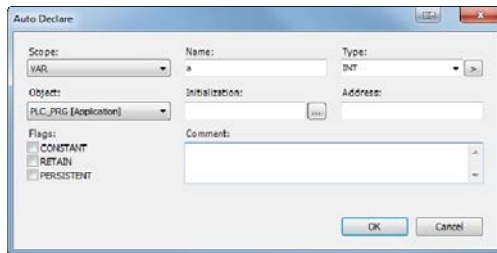


Рисунок В.5 – Окно «Auto Declare»

В.2.4 Подключение библиотек

Для подключения требуемой библиотеки следует дважды щелкнуть левой кнопкой мыши на строке «Library Manager» дерева проекта (рисунок В.6).

Внимание! Для того, чтобы добавить библиотеку в проект, ее первоначально необходимо установить в CODESYS, как это описано в разделе В.1.4.

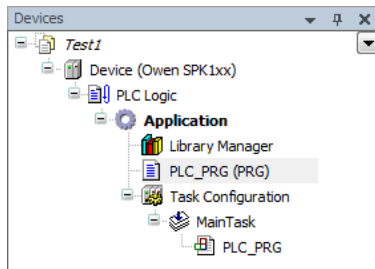


Рисунок В.6 – Дерево проекта

В открывшейся вкладке списка библиотек (рисунок В.7) можно добавить новую библиотеку, выбрав команду «Add Library...» контекстного меню или нажав ссылку «Add Library...» в правой части окна.

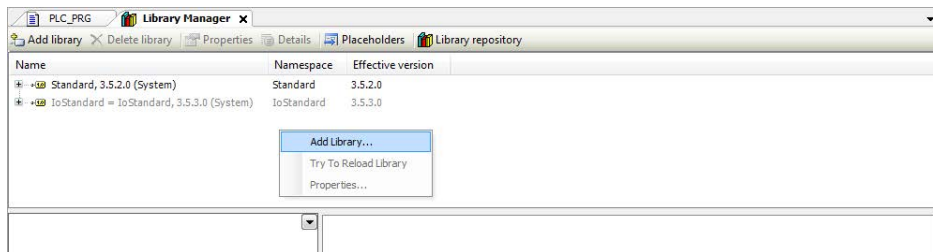


Рисунок В.7 – Список библиотек

Для добавления библиотеки работы с последовательным портом следует выбрать в поле «Company» значение «System», и в открывшемся списке библиотек – выбрать «System | SysLibs | SysCom» (рисунок В.8).

Аналогично в проект могут быть добавлены и другие библиотеки. Доступны библиотеки «SysCom», «SysFile», «SysSocket» и др.

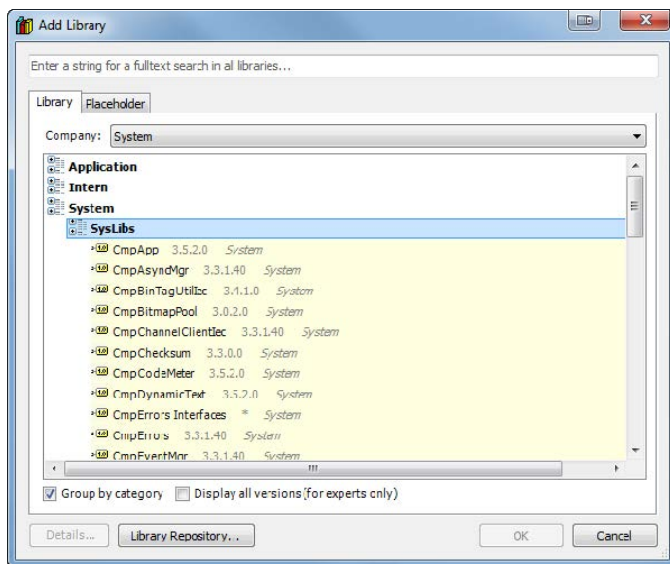


Рисунок В.8 – Выбор библиотеки для добавления в проект

В.2.5 Создание пользовательской программы

Пользовательская программа должна быть создана в ПО CODESYS на одном из доступных языков программирования. Пользовательская программа может состоять из одного или нескольких программных блоков (POU), главная программа должна называться PLC_PRG.

Подробнее о языках программирования и о создании пользовательских программ описано в документации по работе с программным обеспечением CODESYS, приведенной на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

В.2.6 Создание окон визуализации

ПО CODESYS позволяет создать одно или несколько окон, в которых пользователь может располагать визуальные элементы, позволяющие отображать данные из пользовательской программы. Данные передаются из панели в момент установки с ней связи (подробнее см. п. В.3).

Подробнее о создании окон визуализации описано в документации по работе с программным обеспечением CODESYS, приведенной на компакт-диске, входящем в комплект поставки.

В.2.7 Сохранение проекта

Созданный проект следует сохранить на жестком диске ПК для дальнейшей работы. Сохранение проекта производится вызовом команды «File | Save project» главного меню.

Проект может быть также сохранен на встроенном в панель Flash-диске. Это позволяет хранить проект непосредственно в панели, что снижает вероятность его потери. Для загрузки проекта на встроенный Flash-диск панели следует после установки связи с панелью (подробнее см. п. В.3) вызвать команду «Online | Sourcecode Download to connected device» главного меню.

В.3 Установка драйвера USB подключения. Настройка подключения

В.3.1 Установка драйвера USB

При первом подключении СПК1хх к ПК кабелем USB необходимо выполнить установку драйвера USB. Для этого необходимо открыть Диспетчер устройств Windows. В диспетчере устройств необходимо найти устройство «RNDIS/Ethernet Gadget» (в зависимости от версии операционной системы Windows название может меняться).

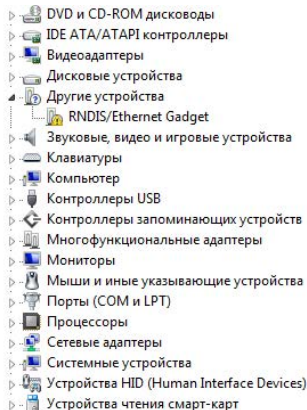


Рисунок В.9 – Вид Диспетчера устройств ПК при не установленном USB драйвере СПК1ХХ

Далее необходимо выполнить установку драйвера. Для этого необходимо выделить устройство и нажав правой кнопкой мыши выбрать пункт «Обновить драйверы...» в появившемся контекстном меню. После этого указать путь к папке, где хранится драйвер. Папку необходимо указывать с учетом версии операционной системы, например, для Windows 7, надо указать «Драйвер_usb_win7» (рисунок В.10). Папка с драйверами находится на диске в из комплекта поставки.

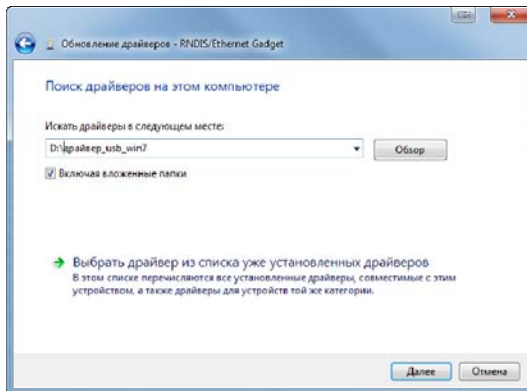


Рисунок В.10 – Вид меню установки USB драйвера СПК1ХХ

После этого необходимо нажать кнопку «далее» и начнется установка драйвера. В связи с тем, что драйвер не имеет цифровой подписи Microsoft, операционная система может выдать соответствующее предупреждение (рисунок В.11).

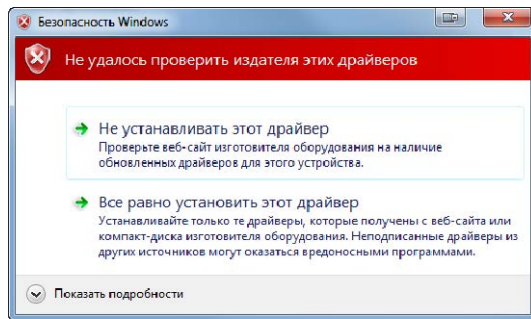


Рисунок В.11 – Предупреждение Windows

Для того чтобы продолжить установку драйвера необходимо выбрать пункт «Все равно установить этот драйвер» и дождаться завершения установки.

По окончании установки в группе «Сетевые адаптеры» появится устройство «Remote NDIS Compatible Device» (рисунок В.12).

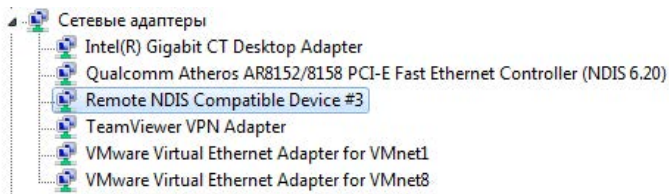


Рисунок В.12 – Вид Диспетчера устройств после установки USB драйвера СПК1ХХ

Внимание! При перезагрузке панели или отключении питания необходимо обязательно переподключить кабель USB. Т.е. необходимо отключить кабель USB от панели (или ПК), дождаться полной загрузки панели (около 30 сек), после этого подключить кабель к ПК или панели.

В.3.2 Настройка подключения

После установки драйвера USB необходимо выполнить настройку сетевого подключения, которое имитирует драйвер. Для этого необходимо открыть окно сетевых подключений и найти новое сетевое подключение (рисунок В.13).

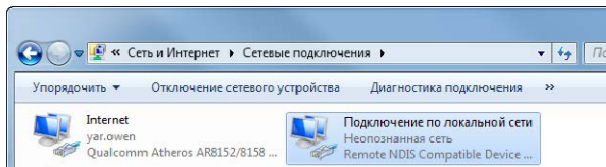


Рисунок В.13

Необходимо выделить данное подключение и щелчком правой кнопкой мыши вызвать контекстное меню, в котором выбрать пункт «Свойства».

В свойствах подключения необходимо снять галочки со всех компонентов, кроме TCP/IPv4 (рисунок В.14).

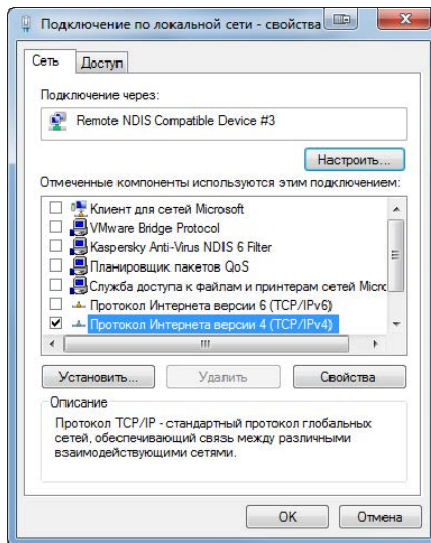


Рисунок В.14

Следующим этапом необходимо выполнить настройку протокола TCP/IP v4. Для этого необходимо выделить соответствующий компонент и нажать кнопку «свойства». По умолчанию все настройки будут выставлены на автоматические. Необходимо выбрать пункт «Использовать следующий IP-адрес». Далее, необходимо задать настройки подключения следующим образом (рисунок В.15):

- 1) IP–адрес (IP адресом является адрес шлюза в настройках СПК): **10.0.6.1** (по умолчанию);
- 2) Маска подсети: **255.255.0.0** (по умолчанию);
- 3) Основной шлюз – **оставить пустым.**

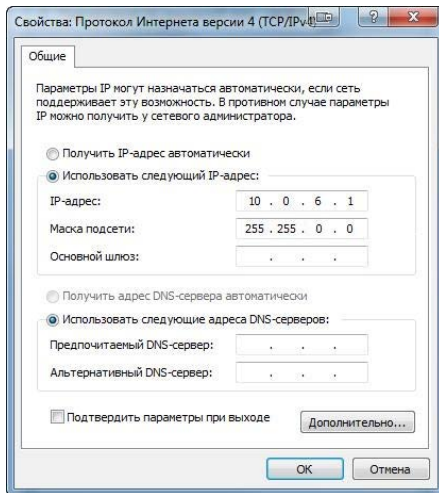


Рисунок В.15

Далее необходимо нажать кнопку «OK» и закрыть окно настроек. Чтобы проверить, что все настройки были введены корректно, необходимо выполнить команду PING и убедиться, что панель отвечает на запросы компьютера. Для этого нужно нажать сочетание клавиш «WIN+R» либо выполнить команду «ПУСК ->Выполнить». В открывшемся окне ввести команду CMD и нажать OK (рисунок В.16).

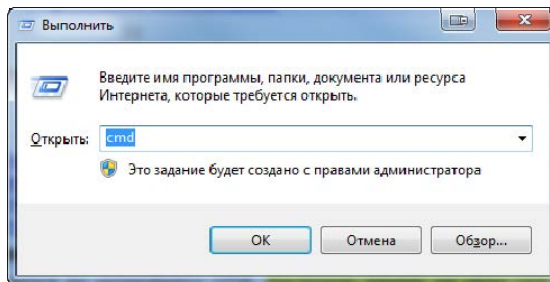
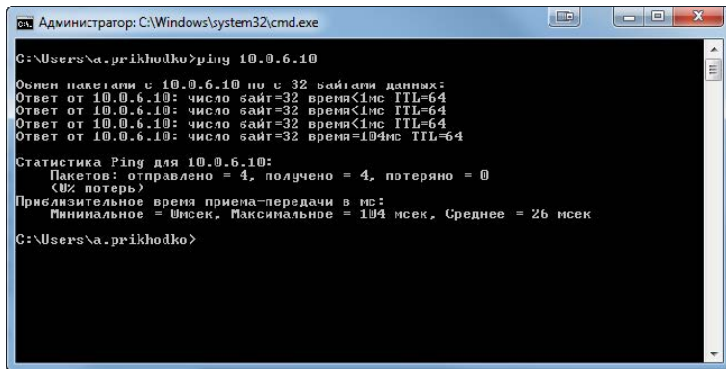


Рисунок В.16

Запустится консоль Windows. В консоли необходимо прописать команду:

Ping <IP Адрес панели> ,

Например, так: «Ping 10.0.6.10». Если связь с панелью настроена корректно, то команда PING выполнит 4 запроса и в конце выдаст статистику. Если все запросы выполнены, то связь настроена корректно (рисунок В.17).



```
Администратор: C:\Windows\system32\cmd.exe

C:\Users\A.prikladko>ping 10.0.6.10

Обмен пакетами с 10.0.6.10 по 32 байтами данных:
Ответ от 10.0.6.10: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 10.0.6.10: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 10.0.6.10: число байт=32 время<1мс TTL=64
Ответ от 10.0.6.10: число байт=32 время=104мс TTL=64

Статистика Ping для 10.0.6.10:
    Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0
    (% потерь)
Приблизительное время приема-передачи в мс:
    Минимальное = 0мсек, Максимальное = 104 мсек, Среднее = 26 мсек

C:\Users\A.prikladko>
```

Рисунок В.17

Если панель не отвечает на запросы, то необходимо проверить настройку сетевых параметров самой панели (см. Приложение Г). И протестировать соединение повторно.

В.4 Установка связи с панелью в среде CODESYS

Связь с панелью осуществляется по интерфейсу USB, посредством имитации сетевого подключения специализированным драйвером USB.

После успешной настройки панели на свою сеть, необходимо настроить подключение в среде программирования CODESYS. Для этого следует выполнить следующие действия:

- в дереве проекта двойным щелчком левой кнопкой мыши на строке «Device (OWEN SPK1xx)» – открыть вкладку «Device» (рисунок В.18);

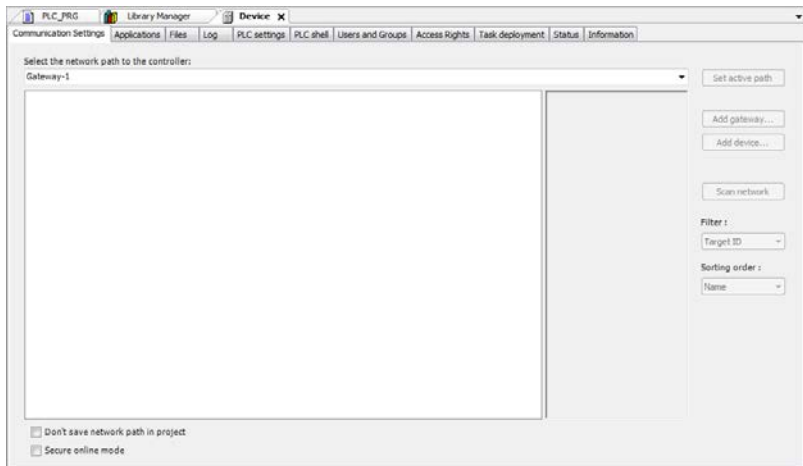


Рисунок В.18 – Настройка связи с устройством

- если в списке нет шлюза связи CODESYS «Gateway», то его следует добавить, нажав кнопку «Add gateway» (см. рисунок В.10);
- в качестве IP адреса для Gateway необходимо указать IP адрес сетевого подключения на ПК (по умолчанию 10.0.6.1) ;
- после добавления шлюза активируется кнопка «Scan network», нажатием которой открывается список из одной или нескольких панелей, находящихся под управлением ПО CODESYS3 в данной сети (рисунок В.19);

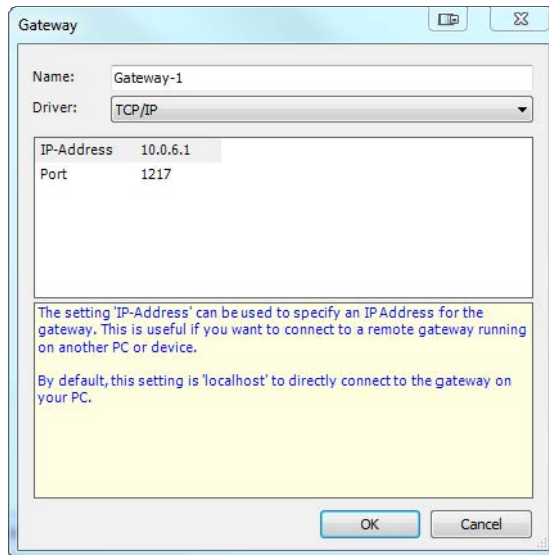


Рисунок В.19 – Добавление шлюза связи GateWay Server

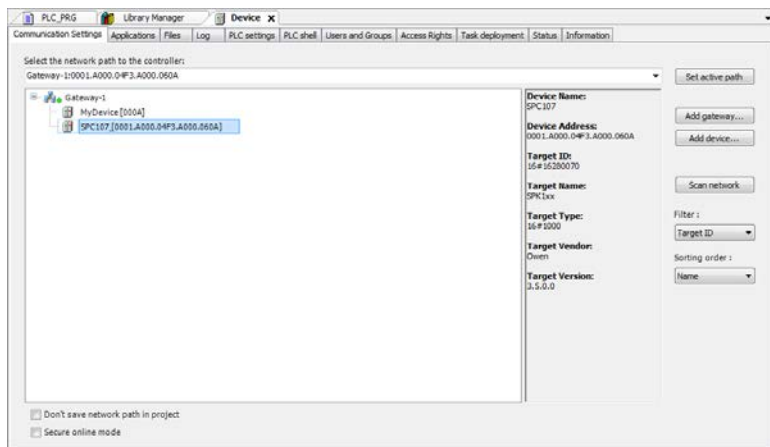


Рисунок В.20 – Список приборов

- в открывшемся списке следует выбрать требуемую панель и нажать кнопку «Set active path», имена приборов в сети, под которыми работают панели, можно изменить из режима конфигурирования СПК1ХХ (см. Приложение Г);
- после настройки сети можно установить связь с панелью, для этого следует выполнить команду «Online | Login», в ответ на запрос о создании приложения следует ответить «Yes», после этого код приложения будет скомпилирован и, при успешной компиляции, записан в панель;
- для запуска программы следует выполнить команду «Debug | Start» меню.

Приложение Г. Описание конфигуратора базовых параметров панели

В данном Приложении описана процедура настройки основных параметров панели. Конфигурирование осуществляется с экрана панели.

Г.1 Общие сведения

Для запуска конфигуратора необходимо подать питание на панель, дождаться появления надписи «** Tap short to configure, long to calibrate**» на экране. При кратком нажатии на экран, менее одной секунды, запустится конфигуратор. При длительном нажатии (более 1 сек) запустится калибровка дисплея, после завершения калибровки, автоматически запустится конфигуратор.

Примечание - Со временем у некоторых приборов сенсорный слой экрана начинает неверно обрабатывать координату точки нажатия. Для корректирования координаты точки нажатия предусмотрена процедура калибровки экрана.

Стартовое окно конфигуратора представлено на рисунке Г.1

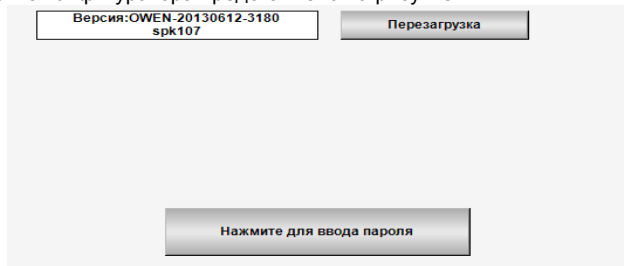


Рисунок Г.1

Доступ к конфигуратору защищён паролем. Пароль вводится с помощью виртуальной клавиатуры. Пароль по умолчанию – «**owen**». После введения пароля следует нажать кнопку «ОК». Если пароль введен верно, на экране появится информация, отображенная на рисунках Г.2 и Г.3.

Внимание! При вводе пароля регистр букв важен. По умолчанию виртуальная клавиатура запускается в верхнем регистре. Для перевода клавиатуры в нижний регистр, необходимо нажать кнопку «Shift».

Примечание – Рабочие окна конфигуратора для СПК105 и СПК107/СПК110 отличаются по внешнему виду. Далее, в подрисуночной подписи, указано к конфигуратору какой модификации панели принадлежит данное меню.

Г.2 Настройка параметров сети

Для подключения панели к ПК необходимо сконфигурировать сетевые параметры панели «IP-адрес», «Маска», «Шлюз» (см. рисунки Г.2 и Г.3). Эти параметры следует установить, введя значения в каждом из окошек с помощью виртуальной клавиатуры.

В окошке «Имя устройства» следует указать имя панели (под этим именем панель будет указана при сканировании сети в среде CODESYS). Следует учесть, что имя может содержать только латинские буквы, цифры и знак «_».

После установки всех параметров следует нажать кнопку «Настроить сеть» и выполнить перезагрузку панели.

Управление	Версия:OWEN-20130612-3180 spk107		Перезагрузка	Выход
Сеть				
IP - адрес	10	0	6	10
Маска	255	255	0	0
Шлюз	10	0	6	1
Имя устройства	spk107			
Настроить сеть				
Интерфейсы				
Режим COM1	RS232	Режим COM2	RS232	Настроить интерфейсы
Дата/время				
Дата	19	6	2013	Настроить время
Время	18	43	14	
Пароль				
Смена пароля				Задать новый пароль

Рисунок Г.2 - Конфигуратор СПК107/СПК110

Управление				
Версия:OWEN-20130612-3180 sprk105			Перезагрузка	Выход
Сеть				
IP - адрес	10	0	6	10
Маска	255	255	0	0
Шлюз	10	0	6	1
Имя устройства	sprk105			Настроить сеть
Далее				

Рисунок Г.3 - Конфигуратор СПК105. Настройка сетевых параметров

Управление				
Версия:OWEN-20130612-3180 spk105			Перезагрузка	Выход
Дата/время				
Дата	19	6	2013	Настроить время
Время	18	43	14	
Пароль				
Смена пароля				Задать новый пароль
Назад				

Рисунок Г.4 - Конфигуратор СПК105. Настройка даты/времени

Г.3 Настройка режима работы портов COM1 и COM2

В панелях СПК107 и СПК110 порты COM1 и COM2 имеют программное переключение режима работы RS232 или RS485. Для выбора режима работы интерфейса необходимо в конфигураторе задать соответствующий режим, путем нажатия на соответствующие поля COM1 или COM2.

В панели СПК105 на один разъем COM1 выводятся два физически различных интерфейса. Одним из них является RS232, вторым RS485.

При работе с портами в среде CODESYS необходимо указывать номер порта, с которым пользователь собирается работать. Номера портов приведены в таблице Г.1.

Таблица Г.1

	СПК105		СПК107		СПК110	
	COM1 (RS232)	COM1 (RS485)	COM1	COM2	COM1	COM2
Номер порта в CODESYS	1	2	2	3	2	3

После указания режима работы порта необходимо нажать кнопку «Настроить интерфейсы».

Г.4 Настройка параметров времени

При начальной настройке нужно установить значения часов реального времени. Для этого надо установить дату в окошках «Дата» (см. рисунки Г.2 и Г.4) в формате «ЧЧ/ММ/ГГГГ» и время в окошках «Время» в формате «ЧЧ:ММ:СС» с помощью виртуальной клавиатуры. После установки всех параметров следует нажать кнопку «Установить время» на экране панели.

Г.5 Изменение пароля

Для изменения пароля по умолчанию («**owen**») следует в окошке «Задать новый пароль» ввести новый пароль. После установки пароля следует нажать кнопку «Установить новый пароль» на экране панели.

Для выхода из конфигуратора нажать кнопку «Выход» на экране панели.

Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен.	новых	аннулир.			



Центральный офис:

111024, Москва, 2-я ул. Энтузиастов, д. 5, корп. 5

Тел.: (495) 221-60-64 (многоканальный)

Факс: (495) 728-41-45

www.owen.ru

Отдел сбыта: sales@owen.ru

Группа тех. поддержки: support@owen.ru

Рег. № 1388

Зак. №