

ПЛК2xx – новая линейка контроллеров ОВЕН

Евгений Кислов, инженер по продукту ОВЕН

Клиентам компании ОВЕН хорошо известна линейка контроллеров ПЛК1xx. Эти контроллеры представлены на рынке более 10 лет. Однако с течением времени задачи автоматизации становятся более комплексными, и вместе с этим растут требования к ПЛК – в частности, к их коммуникационным возможностям и удобству программирования. Новая линейка программируемых контроллеров ПЛК2xx разработана в соответствии с этими требованиями и позволяет решать задачи автоматизации любого уровня сложности.



ПЛК200



ПЛК210

Линейка контроллеров ПЛК2xx включает две модели – ПЛК200 и ПЛК210, которые используют общую аппаратно-программную платформу. Основные технические характеристики устройств приведены в табл. 1. Каждая модель представлена несколькими модификациями (табл. 2), отличающимися количеством и типами входов-выходов. Программирование контроллеров осуществляется в среде CODESYS V3.5.

Основной особенностью новой линейки контроллеров являются расширенные коммуникационные возможности. ПЛК200 снабжен двумя независимыми портами Ethernet и одним интерфейсом RS-485. ПЛК210 имеет существенно больше интерфейсов:

- » 4×Ethernet (три объединены в управляемый коммутатор);
- » 2×RS-485;
- » 1×RS-232;
- » 1×USB Host для подключения флеш-накопителей.

Обе модели имеют интерфейс MicroUSB (для программирования) и слот для подключения MicroSD-карт.

Наличие нескольких интерфейсов Ethernet позволяет использовать ПЛК2xx в качестве коммуникационного контроллера. Основной задачей таких устройств является сбор и обработка данных с модулей ввода-вывода и других приборов для предоставления их системе верхнего уровня или облачному сервису. ПЛК2xx может выполнять роль шлюза между сетью АСУ и сетью предприятия, чему способствует наличие межсетевого экрана (firewall) и возможности маршрутизации трафика.

Отличительной особенностью ПЛК210 является повышенная отказоустойчивость:

- » два независимых канала питания (основной и резервный);
- » поддержка кольцевой топологии в сети Ethernet с использованием протоколов STP/RSTP для устранения сетевых петель;
- » поддержка технологии CODESYS Redundancy для горячего резервирования ПЛК (для отдельной модификации).

Конструктивное исполнение и эксплуатационные характеристики

Корпуса контроллеров выполнены в едином форм-факторе с модулями

ввода-вывода ОВЕН Mx210. Вертикальная ориентация корпуса обеспечивает высокую плотность монтажа и экономию места в шкафу автоматики. Переключатель Старт/Стоп, используемый для запуска/остановки пользовательского приложения, расположен под крышкой, что исключает вероятность случайного воздействия на него обслуживающим персоналом. Также под крышкой расположен разъем MicroSD-карты, слот батарейки часов реального времени, кнопка перезагрузки и свободно программируемая сервисная кнопка.

Контроллеры могут применяться в широком диапазоне температур: от -40 до +55 °С.

Входы и выходы

ПЛК2xx имеют широкий набор входов и выходов. Все модификации ПЛК имеют быстрые дискретные входы, способные воспринимать сигналы с частотой до 95 кГц и позволяют подключать инкрементальные АВ- и АВZ-энкодеры (до 45 кГц). Отдельные модификации снабжены быстрыми дискретными выходами типа «транзисторный ключ», способными генерировать импульсы с частотой до 60 кГц.

Для удобного подключения проводов используются съемные клеммники с невыпадающими винтами. Для программной обработки быстрых входов и выходов применяется отдельный сопроцессор (PRU).

Программное обеспечение

Линейка контроллеров ПЛК2xx программируется в среде CODESYS V3.5. В текущих версиях прошивок исполь-

зуется система исполнения CODESYS V3.5 SP14 Patch 3. По мере выхода новых версий CODESYS будет осуществляться их поддержка в прошивках контроллеров.

ПЛК2хх имеет встроенный сервер web-визуализации, позволяющий разрабатывать в CODESYS человеко-машинный интерфейс (HMI). Для работы с web-визуализацией можно использовать любое устройство с web-браузером (например, ПК или смартфон) или web-панель оператора ОВЕН ВП110.

Контроллеры поддерживают следующие промышленные и прикладные протоколы:

- » Modbus RTU/ASCII/TCP (через стандартные средства CODESYS или библиотеку);
- » OPC UA (Server);
- » MQTT (через библиотеку);
- » http, ftp, протоколы электронной почты (через библиотеку);
- » интеграцию с облачным сервисом OwenCloud.

Для удобства создания пользовательских проектов компания ОВЕН разработала для CODESYS ряд дополнительных компонентов:

- » шаблоны для быстрой настройки обмена с модулями ОВЕН Мх110 и Мх210;
- » компонент OwerArchiver для сохранения архивов в памяти контроллера или на подключенных накопителях;
- » компонент Modem для работы с GSM/GPRS-модемами (например, ОВЕН ПМО1);
- » библиотеку ПИД-регуляторов с автонстройкой;
- » библиотеку OwenCommunication, позволяющую гибко настраивать обмен по протоколам Modbus RTU/ASCII/TCP и реализовывать нестандартные протоколы;
- » дополнительные узлы в целевом файле, упрощающие работу с системным временем, сторожевым таймером (watchdog) и т.д.

Использование большинства компонентов не требует навыков программирования – пользователю достаточно объявить переменные и привязать их к каналам соответствующих узлов дерева проекта.

Таблица 1. Технические характеристики ПЛК2хх

Параметр	ПЛК210	ПЛК200
Питание		
Напряжение питания	10...48 В	
Число портов питания	2	1
Вычислительные ресурсы		
Частота процессора	800 МГц	
Объем флеш-памяти	512 Мбайт (NAND)	
Объем оперативной памяти	256 Мбайт (DDR3)	
Объем Retain-памяти	64 Кбайт (MRAM)	
Коммуникационные интерфейсы		
Ethernet	4	2
RS-485	2	1
RS-232	1	–
USB Device	1	1
Подключаемые накопители		
USB Host	1	–
MicroSD	1	1
Общие сведения		
Габаритные размеры	(105×124×83) ±1 мм	(82×124×83) ±0,5 мм
Температура эксплуатации	-40...+55 °С	
Степень защиты корпуса	IP20	

Таблица 2. Модификации ПЛК2хх

Модификация	ПЛК210	ПЛК200
ПЛК2хх-01	12×FDI, 18×DO-R	8×FDI, 14×DO-R
ПЛК2хх-02	12×FDI, 12×DI, 12×DO-R	8×FDI, 12×DI, 8×DO-R
ПЛК2хх-03	12×FDI, 12×DI, 8×FDO-K, 8×DO-R	8×FDI, 12×DI, 8×DO-K
ПЛК2хх-04	12×FDI, 12×DO-R, 4×AI	8×FDI, 4×DO-R, 4×AI
ПЛК2хх-05	12×FDI, 8×DO-K, 8×FAI, 4×AO	8×FDI, 4×FDO-K, 4×FAI, 2×AO

DI – дискретные входы; FDI – быстрые дискретные входы (до 95 кГц)

DO-R – дискретные выходы типа «реле»

DO-K – дискретные выходы типа «транзисторные ключи»

FDO-K – быстрые дискретные выходы типа «транзисторные ключи» (до 60 кГц)

AI – универсальные аналоговые входы

FAI – быстрые аналоговые входы

AO – универсальные аналоговые выходы

Особенностью ПЛК2хх является наличие web-конфигуратора, который значительно упрощает настройку контроллера и отладку проектов.

Web-конфигуратор позволяет:

- » осуществлять мониторинг состояния ПЛК и приложения CODESYS;
- » производить настройку сервисов и служб контроллера (сетевые настройки, NTP, FTP, DynDNS, Firewall и т.д.);
- » получить доступ к логам операционной системы и CODESYS;
- » получить доступ к терминалу Linux;
- » обновить прошивку контроллера;
- » создать резервную копию прошив-

ки, включающую проект CODESYS и сетевые настройки;

- » выгрузить из контроллера пакет целевых файлов CODESYS.

Среда CODESYS V3.5 поддерживает импорт проектов из CODESYS V2.3 – то есть пользователи, привыкшие работать с ПЛК1хх, могут перенести значительную часть своих наработок в новую версию среды. Стоит отметить, что переход с ПЛК1хх на ПЛК2хх затруднен при следующих условиях:

- » наличие жестких требований к таймингам обмена (единицы миллисекунд). Время цикла ПЛК2хх превышает время цикла ПЛК1хх из-за

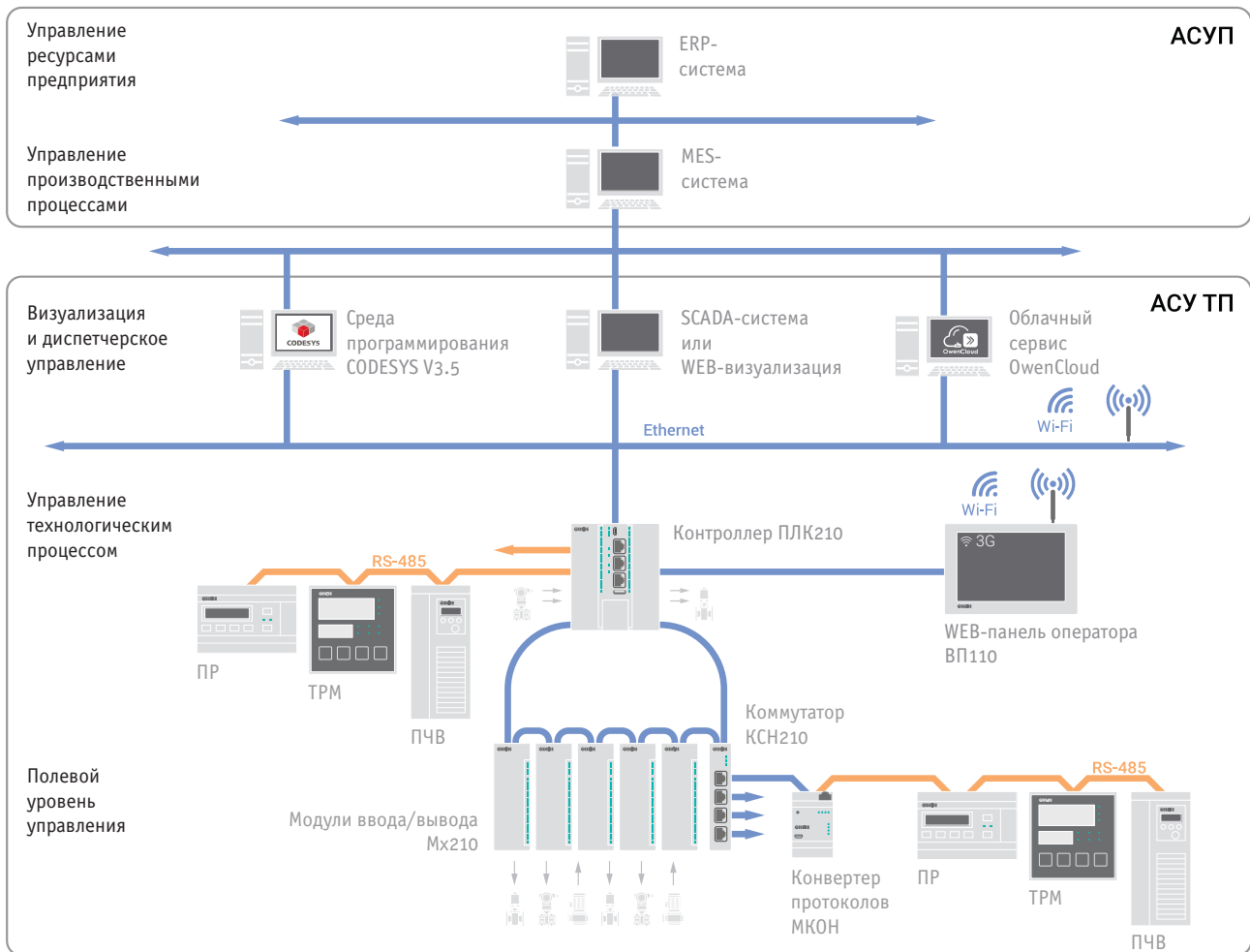


Рис. 1. Экосистема OVEN

наличия операционной системы с вытесняющей многозадачностью и значительным количеством служб и сервисов.

- » отсутствие в ПЛК2хх возможности прямого доступа к сопроцессору быстрых входов-выходов (PRU) и работы по прерываниям. Синхронизация данных CODESYS и PRU происходит в рамках задачи CODESYS, цикл которой измеряется миллисекундами.

Планируется разработка новых компонентов и библиотек для CODESYS:

- » поддержка протокола GPRS в компоненте Modem;
- » создание шаблонов опроса для ТРМ и датчиков;
- » создание библиотеки диалогов (цифровая/символьная клавиатура, диалог выбора файлов и т.д.), отличающихся от стандартных улучшенным дизайном и продвинутыми возможностями по настройке.

Экосистема OVEN

В современных условиях производства проекты автоматизации становятся все более сложными и комплексными, и часто для их реализации требуется не одно, а несколько устройств. Поэтому для эффективного решения широкого спектра задач компания OVEN разработала экосистему приборов, которые легко комбинируются друг с другом. На рис. 1 приведена структурная схема экосистемы OVEN. Ее ядром являются программируемые контроллеры ПЛК-2хх и СПК1хх, которые осуществляют контроль и управление техпроцессом по заданным алгоритмам.

Модули ввода-вывода OVEN Mx210

Модули Mx210 позволяют увеличивать число точек ввода-вывода для ПЛК. В линейку входят модификации с дискретными и аналоговыми входами/выходами (DI, DO, DI+DO, AI, AO),

а также модуль измерения параметров электрической трехфазной сети. Для подключения модулей к ПЛК используется интерфейс Ethernet (протокол Modbus TCP), что обеспечивает высокую скорость обмена и возможность одновременного опроса модулей несколькими мастер-устройствами.

Наличие двух портов Ethernet позволяет подключать модули по цепочке (топология Daisy Chain), при этом данные будут переданы из одного порта в другой даже в случае отказа



одного из модулей или пропадании питания – то есть отказ одного модуля не приведет к обрыву канала связи.

Помимо Modbus TCP, модули поддерживают протоколы MQTT и SNMP, а также могут подключаться к облачному сервису OwenCloud. Встроенная flash-память позволяет вести архив параметров, который может быть считан облачным сервисом или пользовательским программным обеспечением после разрыва и восстановления связи. Конфигурирование модулей производится с помощью ПО «ОВЕН Конфигуратор» через интерфейс MicroUSB или Ethernet.



Блоки питания БП60К и БП120К

Блоки питания ОВЕН БП60К (60 Вт) и ОВЕН БП120К (120 Вт) предназначены для питания стабилизированным напряжением 24 В контроллеров, модулей ввода-вывода и других приборов. Поддерживается параллельное подключение двух блоков (для резервирования) без дополнительных устройств. Блоки питания данной линейки обеспечивают высокую стабильность выходного напряжения (допустимое отклонение менее 2 %), минимальный уровень пульсаций (менее 0,5 %) и имеют защиту от короткого замыкания, перегрева и перегрузки. Встроенное выходное реле (DC OK) позволяет передавать состояние блока другому прибору (например, устройству сигнализации). Особенностью БП120К является наличие интерфейса Ethernet (протокол Modbus TCP), с помощью которого можно считывать параметры электропитания (выходную мощность и напряжение, ток нагрузки, информацию о срабатывании защит и т.д.), также осуществлять регулировку выходного напряжения.



Устройства связи

Основным коммуникационным интерфейсом новых устройств ОВЕН является Ethernet. Поскольку Ethernet-портов может не хватать для подключения к контроллеру всех нужных приборов, их число увеличивается с помощью неуправляемого сетевого коммутатора ОВЕН КСН210. Коммутатор имеет четыре порта Fast Ethernet (100 Мбит/с) и один комбо-порт, позволяющий работать либо по интерфейсу Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с), либо по оптоволоконной линии связи через SFP-модуль.

Для интеграции в сеть Ethernet приборов с интерфейсом RS-485 применяется конвертер протоколов ОВЕН МКОН, который осуществляет взаимное преобразование протоколов Modbus RTU/ASCII и Modbus TCP. Для каждого из протоколов поддерживается режим Master и Slave. Настройка конвертера производится в ПО «ОВЕН Конфигуратор».



Web-панель оператора ОВЕН ВП110

Сенсорная web-панель оператора ВП110 применяется для отображения web-визуализации ПЛК, созданной в среде CODESYS. Для настройки панели достаточно указать в ее настройках IP-адреса нужных контроллеров. Па-

нель имеет емкостный multi-touch дисплей с диагональю 10,1 дюйма (разрешение 1280×800, 16,7 млн. цветов) и интерфейсы Ethernet, Wi-Fi и 3G. Два интерфейса USB A могут использоваться для подключения мыши и клавиатуры.

Облачный сервис OwenCloud

Облачный сервис OwenCloud позволяет производить мониторинг и управление подключенными устройствами через web-интерфейс и мобильный клиент для iOS и Android. Сервис поддерживает хранение архивов данных и рассылку аварийных сообщений по настраиваемым пользователем событиям: по электронной почте, через Telegram-бот или push-уведомления в мобильном клиенте. Для интеграции сервиса с другими системами используется протокол OPC UA или открытое API.

Приборы ОВЕН с интерфейсом Ethernet подключаются к OwenCloud как автоопределяемые устройства – пользователю достаточно подключить прибор к локальной сети, имеющей доступ в Интернет, активировать подключение к сервису в приборе и ввести в личном кабинете идентификатор устройства (серийный номер или MAC-адрес). Добавлять по отдельности параметры прибора не требуется – они будут импортированы автоматически.

Для подключения к OwenCloud устройств с интерфейсом RS-485 используется линейка сетевых шлюзов Px210, которые соединяются с облачным сервисом по интерфейсу GPRS, Ethernet или Wi-Fi. Описанный функционал доступен пользователям сервиса бесплатно. В будущем ожидается добавление дополнительных платных функций – например, мнемосхем и рассылки аварийных уведомлений с помощью СМС.



Новые контроллеры ОВЕН ПЛК2хх отличаются расширенными коммуникационными возможностями и удобством программирования. Их использование в рамках экосистемы ОВЕН позволяет эффективно решать широкий спектр задач автоматизации в различных областях промышленности. ■