



ПРОГРАММИРУЕМЫЕ КОНТРОЛЛЕРЫ КОМПАНИИ OMRON

Компания OMRON одной из первых начала выпускать программируемые логические контроллеры (ПЛК или PLC), и на сегодняшний день она является одним из мировых лидеров в области промышленной автоматизации. Первые программируемые контроллеры серии SYSMAC S6, появившиеся в начале 1980-х годов, изначально использовались для замены традиционных устройств релейной автоматики. Сегодня ПЛК благодаря своей универсальности решают широкий круг задач и применяются в самых разных отраслях промышленности – в энергетике, металлургии, медицине, пищевой промышленности, транспорте, сельском хозяйстве.

Программируемый контроллер – это устройство, предназначенное для сбора, преобразования, обработки, хранения информации и выработки команд управления. Он реализован на базе микропроцессорной техники и работает в локальных и распределенных системах управления в реальном времени в соответствии с набором программ.

По функциональным признакам в ПЛК можно выделить следующие элементы: центральный процессор, память контроллера с жестким распределением областей, модули ввода (обеспечивают прием и первичное преобразование информации от датчиков объекта управления), модули вывода (предназначены для выдачи управляющих сигналов на исполнительные устройства объекта управления).

По конструктивному исполнению ПЛК могут быть блочного и модульного типа. По техническим возможностям, которые определяют уровень решаемых задач, ПЛК фирмы OMRON делятся на четыре класса: микро (Micro), малые (Small), средние (Medium) и большие (Large).

Программируемое реле серии ZEN производства OMRON позволяет из ограниченного набора встроенных функциональных блоков построить систему автоматизации достаточно сложных объектов. Простота и доступность, надежность и гибкость – вот основные отличительные черты ZEN.

Другие производители, такие, например, как Siemens, Schneider Electric, Moeller, предлагают подобное оборудова-

А.Федюхин
Andrey_Fedykhin@eu.omron.com

ние, но оно отличается по стоимости, функциональным возможностям и надежности, хотя и применяется в одинаковых сегментах автоматизации.

Программируемые реле ZEN – это компактный микроконтроллер для локальной автоматизации. Существует два типа процессорных модулей: ZEN-10 и ZEN-20. Процессорный блок ZEN-10 имеет 6 универсальных входов и 4 выхода, ZEN-20 – 12 входов и 8 выходов. При этом возможности реле ZEN можно расширить, добавив до трех дополнительных модулей расширения. Каждый дополнительный модуль расширения – это 4 входа и 4 выхода.

В результате вы получаете 34 точки ввода/вывода (18 входов и 16 выходов) для модели ZEN 10C1 и 44 точки ввода/вывода (24 входа и 20 выходов) для модели ZEN 20C1.

Обычно релейную схему пользователь "собирает" (т.е. программирует) сам. В его распоряжении – более 20 различных типов реле, в том числе устройство задержки включения и выключения, импульсное реле, выключатель с часовым механизмом, реле с самоблокировкой, тактовый генератор, устройство задержки включения с памятью, прямой и реверсивный счетчики и др. В результате может быть реализована схема из 96 реле.

Операция программирования ZEN проста и осуществляется при помощи восьми кнопок. Сводится она к сопоставлению каждого из применяемых "реле" с определенным типом реле и соединению их "контактов". После создания программа полностью готова к запуску. Нажимаем "RUN" – и устройство начинает работать. В прилагаемом руководстве содержатся различные примеры применения. ZEN можно использовать для управления освещением, вентиляцией, гаражными воротами, для насосных и компрессорных станций, котельных, систем доступа и других применений. Написать программу для ZEN несложно, и специальной подготовки не требуется. Программа записывается во флэш-память и сохраняется при отключении питания.

Перечислим преимущества программируемого реле ZEN.

- **Экономия.** Если схему, реализованную на программируемом реле ZEN, собрать на традиционных отдельных реле



Полный комплект программируемого реле ZEN для малой автоматизации

прерываний (РП), она будет значительно дороже. Стоимость одного отечественного реле РП с разъемом на DIN35-рейку составляет не менее 3,5 евро, а одного из лучших в мире реле OMRON MY2 – 4–6 евро. Но одно реле OMRON заменяет несколько (иногда до десяти), традиционных реле, и если учесть еще стоимость монтажа, то экономия получается значительной.

- **Надежность.** В программируемом реле нет "контактов", нет "монтажа", при котором возможно низкое качество соединений. Они не сгорают, так как их просто нет физически. Вся "схема" хранится в энергонезависимой памяти контроллера.
- **Удобство использования.** При создании схемы управления возможна многократная ее корректировка, даже при включенном питании. Схему можно сохранить в дополнительном модуле памяти, который позволяет легко переносить программу с одного реле на другое. И еще одно достоинство модуля памяти – смена режима управления (например, "лето-зима" или "без рекуперации – с рекуперацией") производится без снятия питания в течение 2 с. В реле традиционного типа такая оперативная смена режима управления невозможна.

Блоки со специальными функциями реле предоставляют дополнительные удобства (например, многоканальные часы реального времени, установленные в электростанции, в ночное время переводят ее на льготный энерготариф).

Набор функций программируемого реле ZEN позволяет заказчику самому проектировать систему управления и не зависеть от стороннего инжиниринга. Большое количество опций у ПЛК ZEN расширяет его возможности. Например, при помощи программы ZEN Support Software (ZEN-SOFT01-V4) можно не только легко программировать ZEN, но и грамотно оформлять документацию по проекту. ZEN Support Software работает в средах: Windows 98, 2000, ME или NT 4.0, а также

в XP и Windows Vista. Программное обеспечение переведено на русский язык и готовится к выпуску.

Другими словами, ZEN – это простое программирование, два типа питающего напряжения 230 В (переменный ток) или 10,8–28,8 В (постоянный ток), входной фильтр, предотвращающий неблагоприятное влияние сети, точность аналогового входа $\pm 1,5\%$ от полной шкалы, большая коммутационная способность релейных выходов – 8 А при 250 В, 8-разрядный счетчик (150 Гц) и 8-разрядные компараторы, а также таймер с двумя уставками.

Модели с источником питания постоянного тока имеют два аналоговых входа (0–10 В) и четыре аналоговых компаратора для обработки данных температурных датчиков, датчиков давления, движения, света, а также для решения других задач, требующих обработки аналоговых сигналов. Реле ZEN соответствует UL/CSA-стандартам и директивам ЕС.

Существуют модели ZEN как с дисплеем, так и без него. Есть экономичная версия C3 без возможности расширения. В 2008 году выпущена модель ZEN C4 с RS-485 (версия 2, V2) и появилась функция дистанционного управления производственной линией посредством функции вывода на экран состояния управления ZEN. В сеть можно объединить до 32 устройств одновременно. Основные технические характеристики реле ZEN приведены в таблице.

Более подробно о моделях программируемого реле.

ZEN C1 с жидкокристаллическим дисплеем.

ZEN C1 – наиболее совершенная модель в семействе ZEN – обеспечивает коммутацию по времени (календарь, часы) и функции вывода сообщений на дисплей. Эта модель снабжена жидкокристаллическим (ЖК) дисплеем, имеющим 4 строки по 12 символов. Программирование ZEN C1 выполняется посредством восьми кнопок, расположенных на его передней панели, или с помощью специализированного пакета программного обеспечения OMRON ZEN Support Software. Значения параметров можно изменять с помощью кнопок и дисплея. ЖК-дисплей ZEN C1 имеет подсветку, и его можно использовать в условиях недостаточного освещения. Эта модель имеет систему защиты с паролем для предотвращения несанкционированного изменения значений параметров.

ZEN C2 для специальных применений.

Модель ZEN C2 не имеет ЖК-дисплея, но снабжена тремя светодиодами, индицирующими подачу питания (Power), рабочий режим (RUN) и обнаружение ошибок (Error). Программирование этой модели осуществляется с помощью пакета программ OMRON ZEN Soft. Перенастройка выполняется просто – достаточно записать новую программу в модуль памяти. Из модуля памяти или через компьютер эта программа автоматически переносится в ZEN C2. Эта модель ZEN способна работать при -25°C , что немаловажно для суровых российских условий. В модели C2 отсутствуют календарь и часы.

Технические характеристики

Параметры	Модели, значения параметров	
	ZEN- C AR-A-V2/ZEN-8E1AR	ZEN- C D -D-V2/ZEN-8E1D
Номинальное питающее напряжение	от 100 до 240 В переменного тока, 50/60 Гц	от 12 до 24 В постоянного тока (пульсация постоянного тока: не более 5%)
Диапазон рабочих напряжений	от 85 до 264 В переменного тока	от 10,8 до 28,8 В постоянного тока
Потребляемая мощность	Модули ЦПУ без модулей входа-выхода расширения	Модули ЦПУ с модулями входа-выхода расширения
	•ZEN-10C1AR-A-V2/ZEN-10C2AR-A-V2	•ZEN-10C DR-D-V2
	100 В переменного тока: не более 5 ВА 240 В переменного тока: не более 7 ВА	12/24 В постоянного тока: не более 3 Вт (ZEN-10C3DR-D-V2: не более 2,8 Вт)
	•ZEN-10C3AR-A-V2	•ZEN-10C DT-D-V2
	100 В переменного тока: не более 5 ВА 240 В переменного тока: не более 6 ВА	12/24 В постоянного тока: не более 2 Вт
	•ZEN-10C4AR-A-V2	•ZEN-20C DR-D-V2
	100 В переменного тока: не более 6 ВА. 240 В переменного тока: не более 8 ВА	12/24 В постоянного тока: не более 4 Вт
	•ZEN-20C AR-A-V2	•ZEN-20C DT-D-V2
	100 В переменного тока: не более 7 ВА 240 В переменного тока: не более 9 ВА	12/24 В постоянного тока: не более 2 Вт
	•ZEN-20C AR-A-V2	Модули ЦПУ с тремя модулями ввода-вывода расширения
	100 В переменного тока: не более 7 ВА 240 В переменного тока: не более 10 ВА	•ZEN-10C DR-D-V2 12/24 В постоянного тока: не более 4 Вт
	Модули ЦПУ с тремя модулями ввода-вывода расширения	•ZEN-10C DT-D-V2
	•ZEN-10C1AR-A-V2/ZEN-10C2AR-A-V2	12/24 В постоянного тока: не более 3 Вт
	100 В переменного тока: не более 6 ВА 240 В переменного тока: не более 8 ВА	•ZEN-20C DR-D-V2 12/24 В постоянного тока: не более 5 Вт
	•ZEN-10C4AR-A-V2	
	100 В переменного тока: не более 7 ВА 240 В переменного тока: не более 9 ВА	12/24 В постоянного тока: не более 3 Вт
	•ZEN-20C AR-A-V2	Модули ввода-вывода расширения
	100 В переменного тока: не более 8 ВА 240 В переменного тока: не более 11 ВА Модули ввода-вывода расширения	•ZEN-8E1DR 12/24 В постоянного тока: не более 2 Вт
	•ZEN-8E1AR 100 В переменного тока: не более 3 ВА 240 В переменного тока: не более 4 ВА	
	Выброс тока при включении	ZEN-10C AR-A-V2: не более 3 А
ZEN-20C AR-A-V2: не более 4 А		ZEN-20C D -D-V2: не более 30 А
ZEN-8E1AR: не более 1,5 А		ZEN-8E1DR: не более 15 А
Окружающая температура	от 0 до 55°C (-25 до 55°C для моделей ZEN- C2 - -V2)	
Температура хранения	от -20 до 75°C (-40 до 75°C для моделей ZEN- C2 - -V2)	
Влажность окружающей среды	от 10% до 90% (без образования конденсата)	
Условия окружающей среды	Без коррозионно-активных газов	
Способ установки	Монтаж на поверхности, монтаж на DIN-рейке (стандартная (вертикальная) и горизонтальная установка)	
Блок клемм	Клеммы со сплошными проводами (использовать сплошные провода или тонкие зажимы для проводки).	
Усилие затяжки винтов клемм	от 0,5 до 0,6 Н/м	
Степень защиты	IP20 (монтаж внутри панели управления)	

ZEN C3 – экономичные и дешевые. Модель сопоставима по цене с моделью ZEN C2, но имеет календарь и часы, дисплей, кнопки и другие возможности модели ZEN C1. Эта версия программируемого реле не может быть расширена дополнительными модулями входов и выходов. Выпускаются модели на 10 и 20 точек. Предусмотрены только релейные выходы, а на моделях с питанием постоянного тока присутствуют аналоговые входы.

ZEN C4 – сетевая модель с RS-485 протоколом. Это одна из уникальных новинок в области программируемых реле. Теперь пользователи могут объединять одновременно до 32 блоков. С реле ZEN C4 возможна визуализация происходящего. Выпускаются модели двух видов (230 и 24 В). Поддерживаются исключительно релейные выходы, и не более трех. Последний четвертый выход – сетевой.



ZEN KIT и ZEN BAG – наборы для начинающих + специальная сумка. С выходом программируемых реле версии 2, фирма OMRON, чтобы привлечь начинающих пользователей, предлагает наборы ZEN-KIT, которые комплектуются одним модулем ZEN на 10 входов и выходов, кабелем для программирования, инструкцией, описанием и программным обеспечением ZEN-SOFT.

Программируемые реле ZEN идеально подходят для любых прикладных задач, где требуется управление несколькими выходами. Более того, к ZEN можно подключать модули расширения, что позволяет использовать более сотни различных программных комбинаций! Предусмотрена возможность сочетать различные источники питания, например, модуль расширения с питанием от источника постоянного тока можно подключать вместе с модулем, который питается от источника переменного тока. Это же справедливо и в отношении выходов модулей расширения, т.е. в них можно использовать как релейные выходы, так и транзисторные выходы.

Компания OMRON предлагает источник питания ZEN PA, обладающий такими же компактными размерами, аналогичными корпусом, конструкцией и методом установки, что и само реле ZEN. Источник питания с максимальной мощностью 30 Вт отвечает требованиям любых применений ZEN. Если нагрузка, обеспечиваемая одним блоком, недостаточна, ее можно удвоить, подключив два модуля параллельно. Этот источник питания соответствует всем основным международным стандартам, а его схема выполнена без использования материалов, содержащих свинец (Сертификат RoHS).

Резервный аккумулятор ZEN BAT гарантирует бесперебойную работу всех функций календаря и часов в течение 10 лет. Программа и значения параметров ZEN также могут храниться во внутреннем программируемом ПЗУ центрального процессора, что обеспечит их сохранение даже при отсутствии аккумулятора.

К устройству ZEN можно подключать кассеты памяти ZEN ME. Они служат для сохранения программ в другом устройстве ZEN. Это позволяет значительно сократить время на перепрограммирование. Полный комплект программируемого реле ZEN для малой автоматизации приведен на рисунке.

В основу программного обеспечения ZEN Soft положены многозвенные программы, позволяющие задавать все параметры наиболее удобным способом. Для проверки правильности работы программ перед загрузкой в устройство ZEN предусмотрена возможность отладки с помощью эмулятора. Это программное обеспечение служит также для сохранения файлов и редактирования комментариев. Все комментарии к программам и операциям ввода/вывода вместе со значениями таймеров, счетчиков и другими параметрами можно распечатать на принтере. В 2009 году программное обеспечение для ZEN будет переведено на русский язык.

Реле ZEN наиболее эффективно в следующих областях.

Контроль энергопотребления. Реле ZEN может управлять работой эскалатора – обеспечивать его непрерывную работу в указанное время по указанным дням или включать его только при приближении человека для экономии электроэнергии.

Управление освещением. В целях экономии электроэнергии и повышения эффективности освещения ZEN может быть запрограммировано на выполнение сложных алгоритмов по управлению осветительными системами.

Управление испытаниями, тестами. Реле ZEN можно запрограммировать на выполнение тестов по многократному включению различных устройств.

Управление параметрами окружающей среды. В оранжереях реле управляет циркуляцией диоксида углерода или теплого воздуха.

Контроль качества. Устройство ZEN может быть запрограммировано для останова производственного процесса на сборочной линии при отсутствии необходимых деталей.

Управление работой систем. В автомобильных мойках с оплатой через автоматы программируемые реле ZEN могут изменять рабочее время программы в зависимости от опущенной в автомат суммы денег.

Применение в быту. На загородном участке можно управлять работой фонтанов, включением и выключением освещения в здании, в саду, вне помещения; управлять въездными воротами; системами отопления, вентиляции и кондиционирования; поливом сада – одновременно или по определенному расписанию на весь календарный год с учетом перехода на зимнее и летнее время. Погрешность недельных и календарных таймеров в реле ZEN составляет всего ± 15 с в месяц.

Программируемые реле ZEN поставляются в Россию компанией OMRON с 2000 года. Все изделия серии ZEN имеются на российском складе OMRON в достаточном количестве. Несмотря на серьезную конкуренцию со стороны известных компаний, таких как Siemens, Mitsubishi, Moeller, Schneider и др., продукты ZEN продолжают завоевывать новые сегменты рынка автоматизированных устройств в России. ○