

Представленная программа, разработанная автором статьи, позволяет проверить исправность контроллера ПР205 отечественной компании ОВЕН и помогает при его ремонте.



Дополнительные материалы к этой статье можно скачать, перейдя по ссылке в QR-коде

Необходимость проверки программируемого логического контроллера (ПЛК) обычно возникает на этапе входного контроля, при приобретении изделия и в процессе его эксплуатации, когда появляется сомнение в исправности контроллера. Поскольку не все ПЛК поставляются с проверочной программой, которая содержит в себе функции диагностики контроллера, данную задачу приходится решать потребителям этих изделий и эксплуатирующим организациям самостоятельно. Для облегчения данной процедуры автором статьи разработана специальная программа, позволяющая быстро проверить современный и широко распростра-

Краткий обзор контроллера ПР205

Контроллер ПР205 обладает большими возможностями и функциональностью. Благодаря наличию интерфейса Ethernet данный контроллер может быть интегрирован в сеть и управляться удалённо. Внешний вид контроллера представлен на рис. 1.

Контроллер ПР205 имеет в своём составе цветной графический дисплей с диагональю 2,4 дюйма и разрешением 320×240, интерфейс Ethernet и до двух интерфейсов RS-485. Для пользователя доступно шесть механических кнопок с возможностью программной настройки и пять светодиодов: три сервисных и два пользовательских. Контроллер имеет до шести аналоговых входов, позволяющих подключать датчики РТ1000 и NTC/PTC, сигналы 4...20 мА или 0...10 В либо использовать дискретный режим этих входов. Доступно до четырёх универсальных аналоговых выходов с уровнем 4...20 мА или 0...10 В, до двенадцати дискретных входов, до четырёх быстрых дискретных входов с



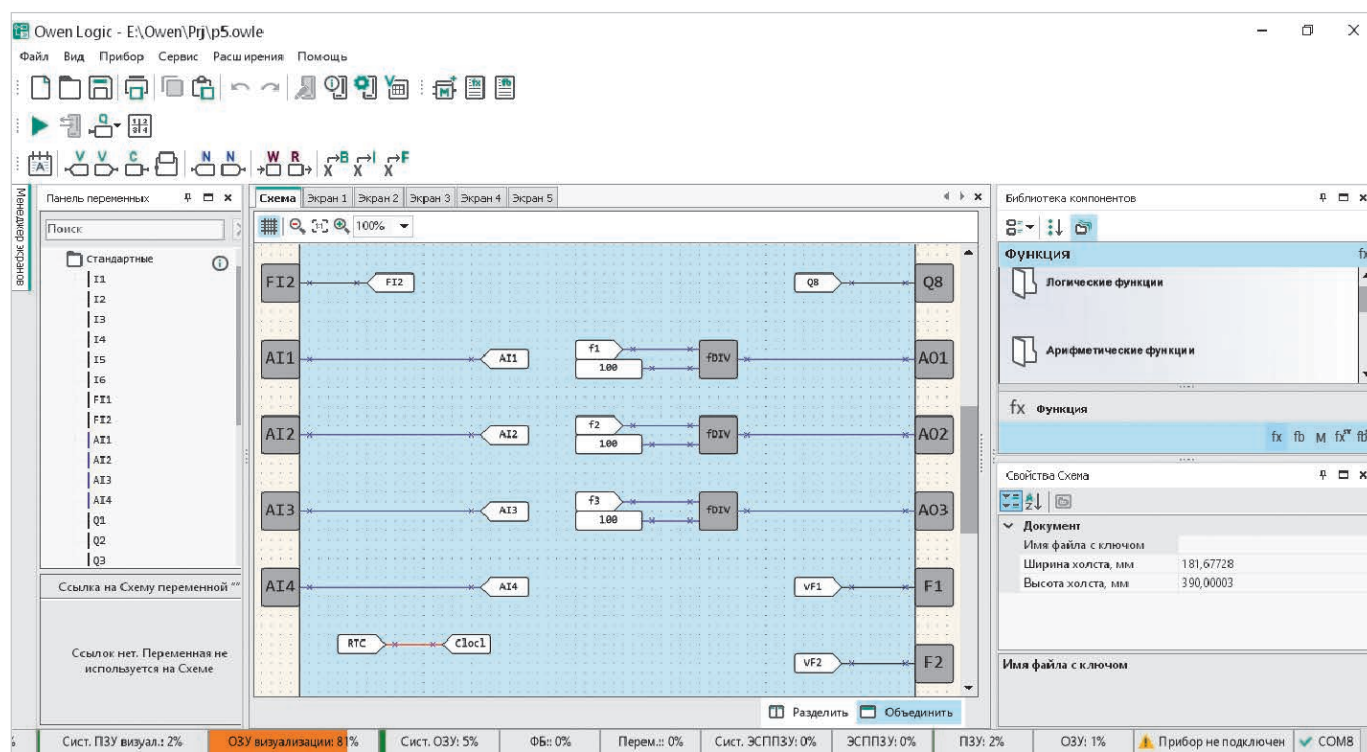


Рис. 2. Интерфейс среды разработки

частотой изменения сигнала не более 100 кГц и до двенадцати дискретных выходов электромеханических реле или транзисторных ключей.

Контроллер подходит для работы с различными нагрузками, включая освещение, насосы и электромоторы. Он сочетает в себе оптимальную конфигурацию аналоговых и дискретных входов и выходов для управления системами вентиляции, отопления, кондиционирования, а также для автоматизации и управления различными электроустановками. При необходимости количество входов и выходов можно увеличить с помощью модулей расширения ПРМ.

Это устройство имеет компактные размеры и легко монтируется на DIN-рейку, что обеспечивает удобство использования и экономию пространства.

Графический цветной экран позволяет создавать удобные и наглядные интерфейсы пользователей, что значительно упрощает настройку и восприятие информации. Интерфейс Ethernet позволяет интегрировать прибор в распределённые системы, увеличивать количество входов и выходов с помощью модулей ввода-вывода Mx210, реализовывать удалённый контроль и управление оборудованием с помощью облачного сервиса Owen Cloud. Для контроллеров PR205 предусмотрены модификации с двумя интер-

фейсами RS-485 на борту для передачи данных на верхний уровень и управления другими элементами системы.

Кроме того, данный контроллер обладает высокой надёжностью и стабильностью работы.

Среда разработки

Алгоритм работы ПР205 создаётся пользователем в бесплатной среде программирования Owen Logic [2]. Данная среда позволяет разрабатывать уникальные пользовательские алгоритмы и учитывать все особенности системы.

Среда разработки Owen Logic имеет подробную встроенную справочную систему на русском языке со множеством примеров, позволяющую быстро освоить её за достаточно короткое время. Интерфейс среды разработки представлен на рис. 2.

Разработка программы осуществляется на главном большом поле путём размещения на нём библиотечных элементов, блоков переменных и организации связей между этими компонентами и портами контроллера. При необходимости можно создавать макросы на языке программирования ST для реализации необходимых алгоритмов программы.

Среда разработки позволяет выполнить симуляцию проекта программы с целью предварительной проверки до загрузки в контроллер. Это позво-

ляет быстро обнаружить и устранить программные ошибки и экономит время.

Программа

Рассматриваемая здесь программа для проверки контроллера разработана в бесплатной среде программирования Owen Logic на языке программирования FBD (Function Block Diagram) для конкретной модели контроллера ПР205-24.1211.02.2.0, но может быть легко адаптирована для других моделей ПЛК компании ОВЕН. Это делается путём изменения типа модели ПЛК в проекте с последующей трансляцией и записью в контроллер.

Предлагаемая программа позволяет проверить исправность экрана контроллера, его клавиатуру, часы и календарь, световые индикаторы, интерфейсы Ethernet и RS-485, а также все порты ввода и вывода.

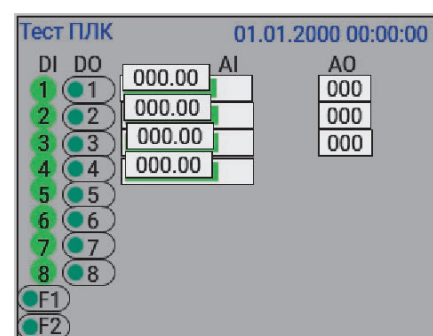


Рис. 3. Главный экран программы

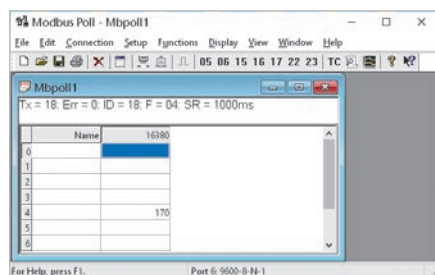


Рис. 4. Окно программы Modbus Pool

Интерфейс оператора программы разработан непосредственно в самой среде разработки Owen Logic и состоит из нескольких экранов, которые можно листать с помощью кнопок со стрелками вверх и вниз. Главный экран программы для проверки портов представлен на рис. 3.

Этот экран отображает текущее время и календарь, позволяя визуально проверить их работу. Ниже располагаются элементы, отображающие состояние дискретных входов DI1...8, переключатели для дискретных выходов DO1...8 и для индикаторов F1 и F2. Измеряемое значение для аналоговых входов AI1...4 отображается на экране в виде цифровых индикаторов и горизонтальных линейных индикаторов, заполняемых зелёным цветом. Выходные уровни сигналов AO1...3 можно задавать в соответствующих цифровых полях.

Прикладывая потенциал напряжения +24 В ко входам DI1...8, можно проверить их исправность по изменению цвета соответствующих индикаторов на экране программы. Выбирая с помощью кнопки контроллера «SEL» любой из переключателей и активируя его кнопкой «OK», можно включать и отключать дискретные выходы DO1...8, а также индикаторы F1 и F2. Проверку аналоговых входов AI1...4 можно производить, прикладывая к этим входам напряжение от 0 до 10 В и сравнивая это напряжение с показаниями на экране. Выходные порты проверяются вводом в соответствующие цифровые поля чисел от 0 до 100%. В результате на выводе портов AO1...3 должно появляться напряжение от 0 до 10 В. Следует учесть, что необходимо предварительно подать питание для выходных каскадов портов АО через соответствующие выводы контроллера. Таким образом проверяются все порты контроллера и два пользовательских индикатора.

Проверка экрана осуществляется путём смены экранов, отображающих красный, зелёный и синий цвета.

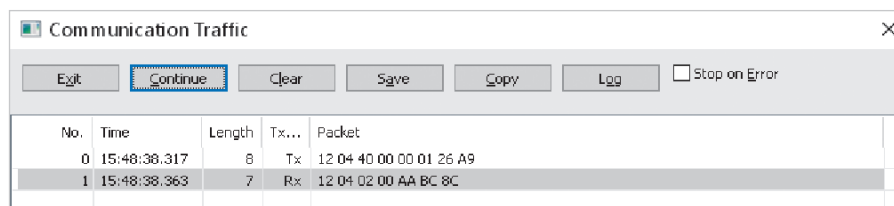


Рис. 5. Протокол обмена данными Modbus Pool

При разработке данной программы были использованы простейшие библиотечные элементы для преобразования сигналов и порты ввода-вывода с индикаторами.

Данный метод проверки позволяет осуществить поиск и обнаружение неисправностей контроллера, если они существуют, с помощью дополнительной контрольно-измерительной аппаратуры.

Для проверки двух последовательных портов RS-485 контроллера с назначенными ID 17 и ID 18 в программу добавлена сетевая ячейка памяти с проверочным кодом 10101010, соответствующим значению 0xAA в шестнадцатеричном коде или 170 в десятичном. Этот код доступен для чтения через любой из последовательных портов, функцией чтения регистров Input Reg по адресу 16384. Проверка последовательных портов производится чтением данного регистра и сравнением полученного кода с программным кодом 10101010. Для чтения можно использовать широко распространённую программу Modbus Pool или подобную ей. По результатам сравнения можно сделать вывод об исправности порта. На рис. 4 показано окно программы Modbus Pool, на котором видны показания счётчика Tx, равно 18 успешным опросам, ID18 второго порта RS-485 и значение 170 ячейки памяти с адресом 16384.

Развёрнутый протокол обмена данными Modbus Pool по интерфейсу RS-485 при чтении значения 170 из ячейки с адресом 16384 представлен на рис. 5.

Загрузка программы в контроллер ПР205 осуществляется из самой среды разработки Owen Logic через интерфейс MicroUSB или Ethernet.

Для загрузки программы через интерфейс MicroUSB необходимо предварительно установить на компьютер драйвер порта, свободно предоставляемый компанией ОВЕН в составе программного пакета Owen Configurator [3].

Owen Configurator является бесплатным программным обеспечением для

удобной настройки и параметрирования устройств ОВЕН. С его помощью можно изменять конфигурацию, задавать установки, просматривать текущие параметры и сохранять их в файлы для последующего использования.

Загрузка программы через интерфейс Ethernet производится после настройки IP адресов компьютера и контроллера. Например, для компьютера назначается адрес 192.168.1.100 с маской 255.255.255.0, а для контроллера – адрес 192.168.1.101 с маской 255.255.255.0.

Вход в системное меню настроек контроллера для настройки IP адреса осуществляется путём длительного удержания его кнопки «OK» в нажатом состоянии. В этом меню можно настроить часы, календарь, параметры портов RS-485 и многие другие установки. Выход из меню настроек контроллера производится длительным удержанием его кнопки «ESC» в нажатом состоянии.

Исправность интерфейса MicroUSB и Ethernet подтверждается также успешной загрузкой программы в контроллер.

Рассмотренный здесь проект программы размещён на сайте журнала [4] для свободного использования.

Заключение

Данная программа может послужить отправной точкой для разработки других проектов автоматизации, поскольку она уже имеет необходимые элементы рабочей программы, которые можно изменять и дополнять.

Библиотека компонентов среды разработки имеет достаточный набор компонентов и функциональных блоков для реализации самых разнообразных проектов для систем автоматики.

Литература

1. URL: <https://owen.ru/product/pr205>.
2. URL: https://owen.ru/product/sreda_programmirovaniya_owen_logic.
3. URL: https://owen.ru/product/owen_configurator.
4. URL: <https://www.cta.ru>.

