

КОНВЕРГЕНТНАЯ АППАРАТНО-ПРОГРАММНАЯ ПЛАТФОРМА АВТОМАТИЗАЦИИ ИНЖЕНЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗДАНИЙ

В. А. Максименко, эксперт сектора обучения и информационной поддержки НВП «Болид»

Познакомившись с типовыми модулями и ядром аппаратно-программной платформы автоматизации инженерного оборудования здания, перейдем к рассмотрению общей структуры платформы и рассмотрим конкретные примеры по реализации задач управления и контроля офисными зданиями на базе этой платформы¹.

¹ Начало статьи читайте в журнале «Энергосбережение», № 8, 2020.

Структура платформы

Общая структура системы отражает ограничения, накладываемые спецификацией протокола Modbus. В структуре, приведенной на рис. 1, представлены три основных варианта реализации системы на базе линейки приборов М3000-Т. Контроллер М3000-Т имеет в составе 4 канала для подключения шины Modbus.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА

автоматизированная система управления зданиями (АСУЗ), системы безопасности, IT-технологии, аппаратно-программная платформа управления, контроллеры



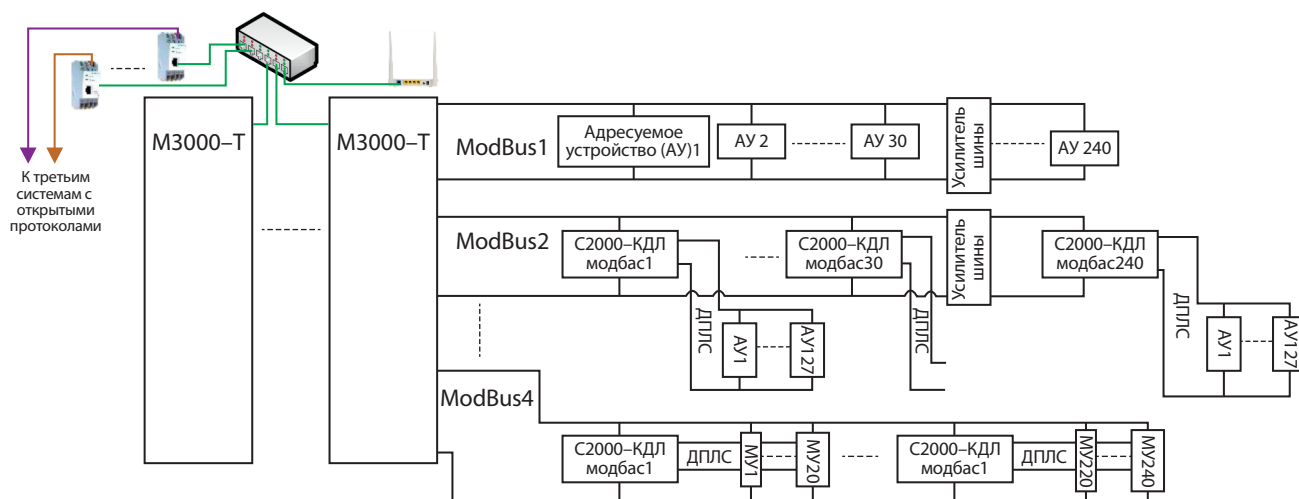


Рис. 1. Общая структура системы

Первый вариант подключения к шине, обозначенный как **Modbus 1**, показывает шинное подключение адресуемых устройств к шине Modbus. При этом максимальное количество подключаемых к шине адресуемых устройств в нашем случае составляет 240. Теоретически на такой шине можно иметь до 255 адресов. На практике обычно ограничиваются 247 адресами, что, в принципе, возможно и в нашем случае. Вторая важная особенность этой шины заключается в рекомендациях ряда производителей использовать шинные усилители не реже, чем после каждого 31-го устройства.

Канал Modbus 2 иллюстрирует вариант подключения к контроллеру M3000-T в качестве адресуемых устройств приборов C2000-КЛД-Modbus. В данном случае эти приборы подключаются к шине Modbus RTU, поэтому их количество теоретически составляет до 240 приборов, а к каждому из них на двухпроводную линию связи (ДПЛС) можно подключить до 127 адресуемых устройств. При этом приборы, подключенные к ДПЛС, получают от нее питание. При использовании такого подключения следует учитывать, что время обработки контроллером одного прибора C2000-КЛД-Modbus при подключении около 100 адресуемых устройств на его ДПЛС может составить до 100 мс.

Канал Modbus 4 отличается от предыдущего варианта тем, что

в данном случае к каналу Modbus подключаются как приборы C2000-КЛД-Modbus, так и модули, использующие для обработки информации из управляемого помещения такие приборы, как C2000-T, M2000-4ДА, M3000-BB-0010 и M3000-BB-1020. В корпусе модуля могут быть собраны приборы, необходимые для получения и обработки информации из конкретного помещения. Кроме того, подключенная к каждому модулю ДПЛС от прибора C2000-КЛД-Modbus позволяет при необходимости использовать в зоне расположения модуля адресуемые устройства ДПЛС.

Необходимо также отметить временные особенности работы шины Modbus: для опроса 10 переменных из 4 ведомых со скоростью 19 200 бит/с необходимо затратить примерно 206 мс. Если необходим периодический опрос, желательно зарезервировать определенное время, например еще дополнительно 100 мс.

Интерфейс Ethernet позволяет подключать контроллеры M3000-T, аппаратные IP-шлюзы открытых протоколов, таких как KNX, LON, BACNet, Wi-Fi-роутеры и другое аналогичное оборудование.

Реализация управления и контроля состояния помещений офисного комплекса

Компоновка модуля управления и контроля состояния помещения офисного комплекса может пред-

ставлять собой законченное локальное решение для управления включением нагрузок отдельного помещения с помощью карточного выключателя, установленного при входе. В качестве нагрузок в данном примере выступают освещение, розетки, кондиционер. Управление осуществляется с помощью логики прибора C2000-КЛД-Modbus, позволяющей включать и отключать кондиционер по датчику температуры, при открытии окон, включать свет при наличии людей в помещении по датчику движения. Модуль допускает установку в него дополнительных реле, например для включения увлажнителя по датчику влажности или для подачи сигнала секретарю с помощью тревожной кнопки и т. п. Модуль может монтироваться в компактном пластиковом или металлическом боксе с двумя DIN-рейками.

Реализация управления и контроля состояния помещений офисного комплекса с отображением на мобильных устройствах

Модуль имеет интерфейсный выход по протоколу Modbus RTU, что позволяет использовать один или несколько таких модулей при решении задачи управления и контроля состояния помещений офисного комплекса с отображением на мобильных устройствах. Как видно (рис. 2), реализация данного решения представляет собой набор из двух модулей, рассмотренных

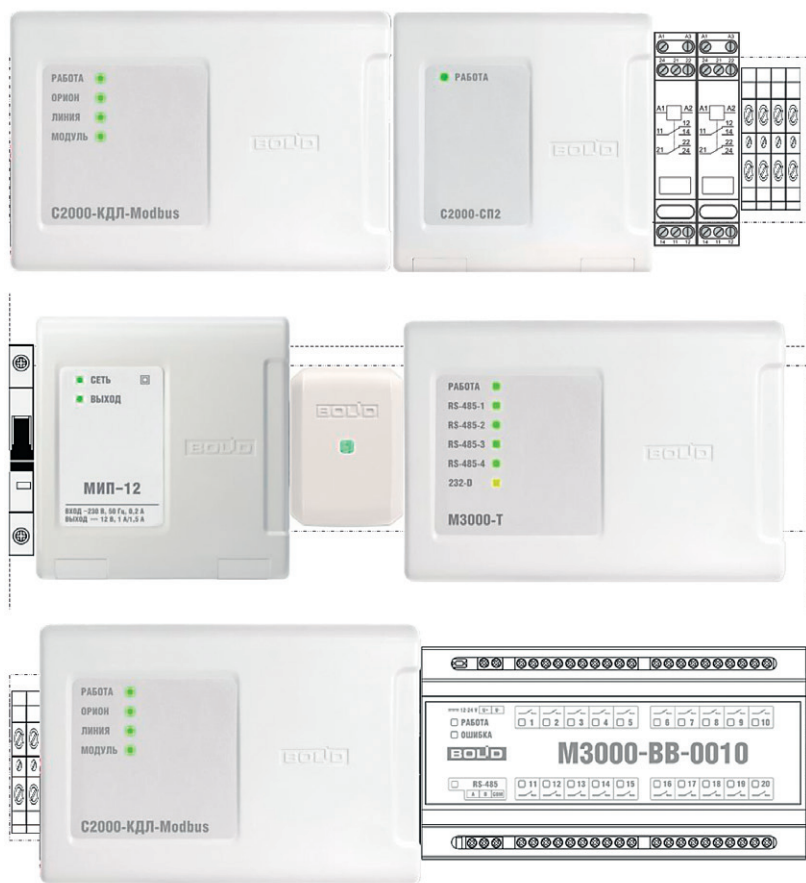


Рис. 2. Компоновка модуля помещений офисного комплекса с отображением на мобильных устройствах

в предыдущем примере. Под конкретную задачу такие модули допускают соответствующую доработку с целью полноценной реализации необходимого функционала.

Кроме того, в решении присутствует рассмотренный ранее модуль на контроллере M3000-T – ядро платформы. На борту этого контроллера находится предустановленная SCADA-система MasterSCADA 4D компании «ИнСАТ». Эта SCADA-система получает информацию с Modbus-каналов контроллера от подключенных модулей, обрабатывает ее и обеспечивает визуализацию этой информации и выдачу ее на мобильные средства пользователей системы в соответствии с присвоенными им правами доступа. Выдача осуществляется по каналу Ethernet и может транслироваться через Wi-Fi-роутер. Функционально решение поддерживает все возможности SCADA-системы в части обработки и отображения поступающей

информации от периферийных модулей. В соответствии с представленной на рис. 6 структурой решение может поддерживать число различных модулей, в том числе приведенных в разделе «Типовые модули платформы», необходимое для сбора данных с достаточно большого количества инженерного оборудования контролируемого объекта.

Реализация управления и контроля состояния помещений территориально распределенных офисных комплексов с функциями формирования произвольных отчетов и превентивного управления

В соответствии со структурой, приведенной на рис. 2, решение на базе платформы может использовать несколько модулей с контроллерами M3000-T, каждый из которых может

иметь свой набор периферийных модулей, что обеспечивает большую гибкость решения. При этом для связи между контроллерами M3000-T могут использоваться IP-каналы связи, обеспечивающие практически неограниченную удаленность контроллеров друг от друга. Это позволяет реализовывать территориально разнесенные решения. В этом случае для обеспечения взаимодействия между контроллерами и обработки существенно больших объемов информации, генерируемых системой, могут применяться такие программные средства, как интеграционные платформы для Интернета вещей.

Возможности аппаратно-программной платформы управления инженерным оборудованием зданий

Таким образом, рассматриваемая аппаратно-программная платформа управления инженерным оборудованием зданий обеспечивает:

- соответствие структуры требованиям ISO 16 484;
- оперативное построение практического решения из разработанных модулей, включающих базовое ПО, начиная от локальных автономных решений с возможностью поэтапного расширения до территориально распределенных решений;
- возможность развертывания на базовом контроллере SCADA-систем и программных платформ Интернета вещей в зависимости от потребностей заказчика и решаемых задач;
- возможность использования в качестве периферийного оборудования любого Modbus-RTU-оборудования, а также оборудования ранее установленных на объектах систем ОПС НВП «Болид»;
- возможность вывода информации на любые удаленные средства отображения через веб-браузер;
- оптимизацию обслуживания системы за счет использования типовых решений и оборудования;
- конкурентное соотношение «цена – качество» предлагаемого решения;
- возможность модернизации и расширения реализованных решений с минимальными затратами средств и времени. ■