

ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОЛЛЕРА С2000-Т В АВТОМАТИЗАЦИИ ОБЪЕКТОВ ИНДИВИДУАЛЬНОГО И КОТТЕДЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ИГОРЬ ГОНЧАРЕНКО

Ведущий инженер
 ЗАО НВП «Болид»
 Московская обл.,
 г. Королев,
 ул. Пионерская, 4
 Тел.: 0 10 7 (495) 775 71 55
 www.bolid.ru
 e-mail: info@bolid.ru



Так чего же такого особенного имеется в этом контроллере, чтобы снизить расходы на автоматизацию еще на этапе проектирования?

- К контроллеру можно подключить по двух- и трехпроводной схеме большое количество температурных датчиков с различными типами сенсоров, вплоть до полупроводниковых. В последствии это позволит застройщику не тратить время на поиски специфических датчиков, а использовать уже имеющиеся.

- Дискретные выходы контроллера выполнены на достаточно мощных (до 1,5А) оптосимистрах, что в ряде случаев позволяет обойтись без использования промежуточных реле, например, управлять дискретными приводами воздушных заслонок напрямую.

- Контроллер позволяет организовать до трех процессов автоматического управления одновременно, например, системой приточной вентиляции, системой отопления и автоматизированным технологическим процессом. Применение одного контроллера вместо трех позволяет экономить бюджет.

- Программное обеспечение контроллера для его конфигурирования и программирования является абсолютно бесплатным, не считая того, что и сам

Современные тенденции в области архитектурного дизайна и проектирования индивидуального жилья, направленные на повышение уютного и комфортного проживания, все больше становятся стандартными решениями и в коттеджном строительстве. Это требует применение современных инженерных решений не только в области вентиляции и отопления, но и в области автоматизации зданий. При этом застройщик практически всегда сталкивается с проблемой выбора между функциональностью конкретного оборудования и бюджетом. Помочь решить эту проблему может свободно конфигурируемый контроллер С2000-Т производства компании «Болид».

контроллер является вполне доступным по цене.

- Имеющиеся в контроллере два порта RS-485 позволяют как организовать сеть верхнего уровня для объединения нескольких контроллеров с ПК, так и строить расширения дополнительных входов/выходов в сети нижнего уровня.

Для этого в сеть могут быть подключены не только дополнительные контроллеры С2000-Т (до 4-х штук), но и другое оборудование компании «Болид», которое может применяться при необходимости расширения количества дискретных входов/выходов, например адресный блок сигнально-пусковой С2000-СП1 и адресный расширитель шлейфов Сигнал-20П. А подключение контроллера С2000-КДЛ позволяет организовать дополнительную подсистему управления, основанную на питании и одновременной передаче данных между устройствами по двухжильному кабелю – адресной двухпроводной линии связи (ДПЛС).

Список применяемого в сети ДПЛС адресного оборудования для автоматизации достаточно широк:

- адресный релейный блок С2000-СП2, используемый как два релейных переключающих выхода;

- адресный релейный блок С2000-СП4, используемый как два релейных переключающих выхода и два дискретных входа типа «сухой контакт»;

- адресные расширители С2000-АР2 и С2000-АР8, используемые как дискретные входы типа «сухой контакт» на два и восемь входов соответственно;

- адресный термогигрометр С2000-ВТ, позволяющий измерять температуру и влажность в комнатах;

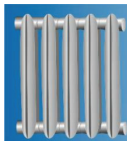
- адресный счетчик расхода С2000-АСР2, позволяющий подсчитывать количество импульсов, поступающих одновременно с двух счетчиков с импульсными выходами.

Все перечисленное выше сетевое оборудование можно образно представить как «кирпичики», а сам контроллер С2000-Т как «фундамент» для построения распределенных систем автоматизации в индивидуальном и коттеджном строительстве.

Топология ДПЛС внутри коттеджа может быть любой (звезда, в линию, кольцом) и определяется, в первую очередь, целесообразностью минимизации общих расходов на кабель. В случае размещения адресных устройств вне помещения из-за угрозы замыкания ДПЛС (например, при автоматизации полива в саду и управления работой фонтанов, включением освещения дорожек и т.д.) для сохранения работоспособности системы целесообразна установка разветвительно-изолирующего блока «Бриз».

Контроллер С2000-Т программируется при помощи программы «Конфигуратор». Она позволяет назначить конкретным входам-выходам контроллера свое функциональное назначение и сконфигурировать их, подключить ведомые приборы, выбрать необходимые виды регулирования, установить и изменить необходимые значения параметров, а также запрограммировать блок условий. Обмен

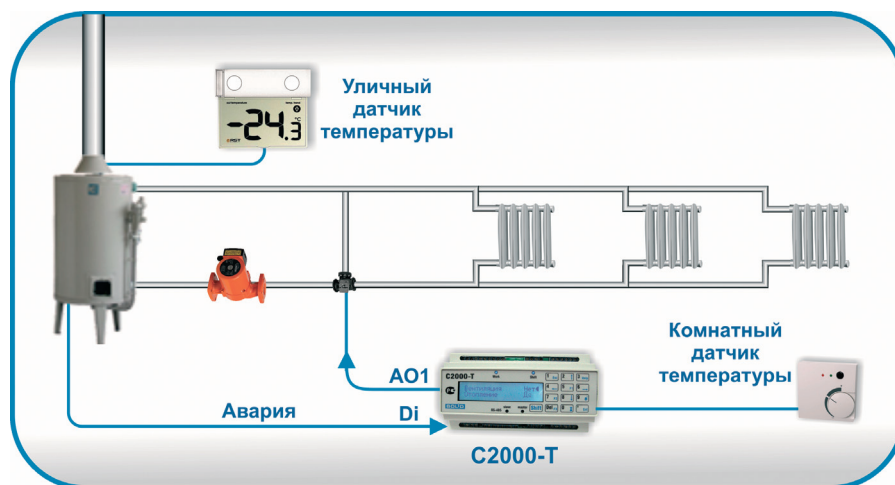
данными между ПК и контроллером, а также его перепрошивка производится по линии RS-485 Slave через преобразователи интерфейсов C2000-ПИ или C2000-USB.



Применение контроллера C2000-T для управления системой отопления имеет ряд особенностей. Прежде всего, контроллер предназначен для работы во вторичном контуре отопления, но никаким образом не может заменить внутреннюю автоматику, например газового котла. Исключение может составлять только система отопления с электродкотлом, где действуют только нормы по электробезопасности. Классическая схема управления отоплением в этом случае представляет контур управления с датчиком температуры перегретой воды и уличной температуры и регулятором электрической мощности электродкотла. При этом температура уставки перегретой воды рассчитывается по сетевому графику, запрограммированному в контроллере в зависимости от уличной температуры. Реализацию этого варианта автоматики можно немного удешевить, применив вместо пропорционального напряжению 0-10В электронного регулятора мощности бесшумные твердотельные реле соответствующей мощности с подключением их к дискретным выходам контроллера. При этом в блоке условий контроллера не сложно запрограммировать алгоритм управления ступенями через дискретные выходы в зависимости от напряжения на аналоговом выходе, а также алгоритм ограничения мощности нагрева при аварии циркуляционного насоса.

Если по какой-то причине в системе отопления не предусмотрены терморегуляторы на каждой батарее отопления, то для экономии электроэнергии необходимо производить регулирование не по датчику температуры перегретой воды, а по комнатному датчику температуры. Это справедливо и для случаев применения в качестве основной системы отопления системы обогрева «Теплый пол». Контроллер C2000-T позволит управлять до шести зон регулирования температуры, используя только собственные аналоговые и дискретные входы/выходы.

Как уже утверждалось, работа контроллера с котлами отопления на жидком и газообразном топливе возможна только во вторичном контуре с регулированием темпе-



ратуры по комнатному датчику. Это связано с тем, что любой производитель гарантирует безопасную работу котла только со своей штатной автоматикой. Хорош вариант, когда автоматика котла в этом случае имеет собственный уличный датчик температуры со своим графиком подачи перегретой воды. Контроллеру остается управлять трехходовым клапаном по комнатной температуре и перенаправлять перегретую воду по короткому контуру, что сразу вызовет повышение температуры перегретой воды выше заданной уставки и остановит горение горелки котла внутренней автоматикой.

Несколько проблематична работа контроллера C2000-T (как впрочем и любого другого контроллера) совместно с котлом, работающим на твердом топливе, по причине невозможности контролирования процесса горения внутри котла. Варианты исполнения котлов с регулируемой тягой в зависимости от температуры перегретой воды тоже малоэффективны. Кроме того, топливо в котел необходимо периодически загружать вручную. Как вариант технического решения этой проблемы – применение тепловых аккумуляторов по теплоносителю и автоматизированная загрузка твердого топлива в котел, например, прессо-

ванных древесных гранул. Несомненно, контроллер С2000-Т способен обеспечить и это техническое решение, но оно в совокупности является затратным и сравнимым по стоимости с пиролизными (газогенераторными) твердотопливными котлами.



Для работы с системами вентиляции и кондиционирования контроллер С2000-Т необходимо сконфигурировать по требуемой технологической схеме. Он позволяет работать с двумя теплообменными агрегатами, а в версии прошивки 1.30 расширен диапазон управляемых систем рекуперации. Теперь контроллер может управлять пластинчатыми и роторными рекуператорами. Применение рекуперации, а особенно роторных рекуператоров, обеспечивает максимальную экономию энергии в холодный период за счет рекуперации теплого вытяжного воздуха в непрерывном режиме работы.

Однако, в последнее время среди проектировщиков ОВК все чаще можно услышать мнение о том, что методы управления вентиляционными установками с постоянным и переменным расходом воздуха, широко применяемые в промышленной вентиляции, не совсем подходят для управления небольшими вентиляционными установками, предназначенными для работы в индивидуальных строениях. В этих случаях наиболее подходящим, по их мнению, является прерывистый режим работы системы вентиляции, т.е. режим проветривания. В комплексе реализация этого режима управления вентиляцией дает следующие преимущества:

1. Существенное упрощение состава установки — достаточно применения секций фильтра, вентилятора и нагревателя. Местное охлаждение летом легко осуществляется стандартным кондиционером.

2. Распределенная схема приточно-вытяжной вентиляции, когда кроме приточной системы имеются несколько вытяжных вентиляторов, позволяет оптимизировать затраты на изготовление и монтаж воздуховодов.

3. Возможно применение воздуховодов с меньшим сечением и самых простых раздаточных решеток, так как допустимы большие скорости движения воздуха.

4. Создание динамического микроклимата при таком режиме управления

вентиляцией благоприятно с гигиенической точки зрения.

5. Осуществляется экономия ресурса работы приточной вентиляционной установки.

Единственным недостатком предложенного прерывистого режима управления системой вентиляции является сложность определения момента включения и выключения системы вентиляции. Контроллер С2000-Т при помощи программного встроенного блока условий легко решает эту проблему. Достаточно сконфигурировать несколько аналоговых входов на стандартное управляющее напряжение 0-10В, подключить несколько датчиков углекислого газа CO_2 , расположенных в разных зонах строения. В контроллере программируются условия включения вентиляции по превышению концентрации CO_2 выше определенного значения и выключения при понижении. Однако, на сегодняшний момент сами датчики CO_2 все еще продолжают быть дорогостоящими устройствами. Поэтому возможно компромиссное решение — использовать только один датчик углекислого газа и расположить его в спальне.

Прерывистая работа вентиляции и контроль превышения CO_2 во время сна на утро обеспечит проживающим положительное эмоциональное состояние. А включение вентиляции в прерывистом режиме в течение дня, когда нахождение людей в спальне маловероятно, осуществляется по командам, формируемым от распределенной системы автоматизации.



Систему распределенной автоматизации можно считать идеальной тогда, когда у пользователей не возникает желания управлять системами вручную. Достичь этого возможно только с помощью избыточности применяемого оборудования. Но на практике в процессе разработки проекта автоматизации всегда приходится идти на компромисс между стоимостью и возможностью системы. В результате этого распределенная автоматизация может стать основой для проектов типа «Умный дом».

Блок условий контроллера С2000-Т позволяет при помощи 16-ти условий и функций легко программировать распределенные алгоритмы управления оборудованием. Само программирование представляет собой заполнение

табличной формы и, как правило, не вызывает сложностей.

Так, например, алгоритм автоматического включения кухонной вытяжки можно реализовать, запрограммировав одним условием, как вычисление превышения заданной установки разницы температур между датчиком температуры С2000-ВТ, установленным в вытяжке, и таким же датчиком температуры, установленным в помещении кухни.

Аналогично можно включать вытяжной вентилятор для автоматического удаления лишней влажности из ванной, задав датчику С2000-ВТ вместо параметра температуры параметры влажности.

Для автоматизации включения вытяжного вентилятора в санузле можно запрограммировать, используя две табличные строки, задержку выключения вентилятора после выключения освещения на заданное значение при помощи одного условия и одной функции. При включении любого вентилятора для исключения инфильтрации необходимо синхронно включать вентилятор приточной установки. Таким образом в зависимости от «активности» проживающих обеспечивается автоматический режим проветривания в строении днем.

Алгоритм управления внешней подсветкой или наружным освещением прилегающей территории также займет две строки блока условий. Например, включение по срабатыванию сумеречного датчика, а выключение по достижении заданного времени.

Аналогично можно решить при помощи блока условий и другие задачи.

Конкретный выбор оборудования для подключения к контроллеру определяется количеством необходимых входов/выходов и минимизацией невостребованных входов/выходов. Для полноценного управления инженерными системами коттеджа возможно применение на персональном компьютере или встраиваемом компьютере с сенсорным экраном программного продукта компании «Болид» — SCADA «Алгоритм», стоимость которой для одного или даже нескольких контроллеров С2000-Т не высока. Дополнительно SCADA «Алгоритм» позволит интегрировать в себя управление инженерным оборудованием различных производителей, поддерживающих OPC-технологии.

Рассмотренные варианты применения оборудования и программного обеспечения компании «Болид» для распределенной автоматизации в индивидуальном и коттеджном строительстве легко интегрируются с системами безопасности производства компании «Болид» — АРМ «С2000», АРМ «Орион», АРМ «Орион про». ☐