

Специализированная система управления промышленным электрообогревом ConTrace



В статье представлены средства автоматизации и управления ConTrace для систем промышленного обогрева. Это решение разработала компания «ССТЭнергомонтаж», которая специализируется на создании систем промышленного обогрева и хорошо знает, какая автоматизированная система управления для них нужна. Подробно охарактеризованы все модули, входящие в состав специализированной системы управления электрообогревом ConTrace, построенной по модульному принципу.

«ССТЭнергомонтаж», г. Мытищи, МО

Группа компаний «Специальные системы и технологии» представляет новое решение ConTrace – первую специализированную многоуровневую интегрированную систему управления электрообогревом отечественного производства на российском рынке.

Промышленный обогрев предполагает создание систем, поддерживающих на объекте определенный температурный режим с требуемой эффективностью и минимальными энергетическими затратами. Кроме того, при разработке таких решений абсолютно необходимо учитывать фактор безопасности, имеющий первостепенное значение. Для решения подобных весьма специфических задач требуется не только профессионализм конечного исполнителя, то есть интегратора, реализующего систему промышленного электрообогрева на объекте, но и надежная, проверенная временем автоматика, которая служила бы много лет практически без обслуживания, то есть имела бы стоимость конечного владения, приближающуюся к начальной стоимости.

Казалось бы, при широком применении систем промышленного обогрева многие компании должны предлагать как систему целиком, так и отдельные средства автоматизации для нее. Однако сегодня на рынке не так много игроков, способных представить весь комплекс решений, на-

чиная от исполнительных устройств и заканчивая системой управления, разработанной под нужды конкретного предприятия и внедренной «под ключ». Пример таких поставщиков – Группа компаний «Специальные системы и технологии» (ГК «ССТ»), крупнейший в России и один из крупнейших в мире производителей систем электрообогрева.

ГК «ССТ» является производителем полного цикла (включая разработку и производство нагревательного кабеля и кабелей специального назначения, разработку и производство радиоэлектронной аппаратуры, разработку программного обеспечения, проектирование, монтаж, гарантийное и послегарантийное обслуживание). Недавно в журнале «ИСУП» рассказывалось о проекте, реализованном около года назад для Московского нефтеперерабатывающего завода¹. Тогда по заказу этого предприятия инженеринговая компания «ССТЭнергомонтаж» (входящая в ГК «ССТ») создала систему обогрева на комплексе очистных сооружений «Биосфера» – уникальном объекте, где для очистки сточных вод применяются микроорганизмы. Для обеспечения бесперебойного функционирования комплекса требовалось

поддерживать нужную температуру во всех его резервуарах, блоках и трубопроводах, и эта задача была решена компанией «ССТЭнергомонтаж» на высоком уровне.

Этот яркий проект – далеко не единственный в послужном списке компании. За годы работы специалистами «ССТЭнергомонтаж» было осуществлено свыше 11 тысяч проектов как для промышленности, так и для других областей, например гражданского строительства. Но в данном материале речь пойдет не о внедрении системы обогрева, а о средствах автоматизации и управления для нее. Производитель систем обогрева разработал эти решения, исходя из собственного богатого опыта. Работники компании, зная, что им требуется, постарались найти самое удобное, красивое и экономичное решение для контроля и удаленного управления своими системами.

Система управления ConTrace

Специализированная система управления электрообогревом ConTrace разработана по модульному принципу, что наделяет ее такими преимуществами, как легкая масштабируемость, гибкость и надежность. В систему входят модули трех типов:

► ConTrace AS для удаленного измерения температуры (или взрывозащищенные блоки ConTrace AS-xxx-Ex для жестких условий эксплуатации);

¹ Сняжков Н.А., Лисицын В.Е., Жукова Е.А. Промышленный электрообогрев от «ССТЭнергомонтаж» для комплекса очистных сооружений // ИСУП. 2018. № 3.

- ConTrace MS, выполняющие функции контроля и управления;
- ConTrace IPS, служащие для подключения всей системы управления к источнику питания и сети RS-485, по которой в системе ConTrace транслируются данные.

Все модули поддерживают удаленную настройку, а их состав и количество легко подобрать для конкретного проекта. Рассмотрим модули ConTrace подробнее.

Модуль удаленного измерения температур ConTrace AS

Первый из компонентов специализированной системы управления электрообогревом ConTrace, который мы рассмотрим, – это модуль ConTrace AS (рис. 1), с помощью которого дистанционно измеряется температура объектов: технологических трубопроводов и резервуаров в различных отраслях промышленности.

Модули ConTrace AS позволяют контролировать температуру объекта, находящегося на расстоянии до 100 м от шкафа, в котором они установлены с помощью кронштейнов. К клеммам модуля AS подключается до восьми термометров сопротивления. Данные, поступающие с термометров сопротивления на модуль ConTrace AS, посредством всего одного кабеля передаются дальше по протоколу RS-485 на регистрирующее устройство, которое можно расположить максимум в 1200 метрах от модуля. Если необходимо масштабировать систему, то к одному регистрирующему



Рис. 1. Модуль удаленного измерения температур ConTrace AS с кронштейнами



Рис. 2. Блок удаленного измерения температур AS-8PP-EX

устройству можно последовательно подключить до 16 устройств измерения температуры ConTrace (как модулей, так и блоков), а это значит, что в целом можно будет отслеживать изменение температурных показателей системы электрообогрева в 128 точках одновременно.

Блок удаленного измерения температур ConTrace AS-xxx-Ex

Кроме модулей AS, для измерения температуры предназначены блоки ConTrace AS-xxx-Ex (рис. 2), которые разработаны специально для эксплуатации в полевых условиях во взрывоопасных зонах. Блоки выпускаются в исполнениях «искробезопасная электрическая цепь» и «взрывонепроницаемая оболочка», что позволяет устанавливать их во взрывоопасных зонах 1, 2 (21, 22) по ГОСТ IEC 60079-10-1-2013. Блоки AS-xxx-EX имеют несколько исполнений, различающихся материалом корпуса, кабельных вводов и количеством подключаемых датчиков температуры. Ассортимент исполнений подобран компанией «ССТЭнергомонтаж» по опыту интеграции систем промышленного обогрева и позволит выполнить любые предписания нормативных отраслевых стандартов. Во всем остальном модули и блоки ConTrace AS имеют одинаковые функциональные возможности: поддерживают подключение до 8 термометров сопротивления, передают данные по RS-485 и т. д.

Устройства удаленного измерения температур ConTrace полностью совместимы. Благодаря этому модули ConTrace AS и блоки ConTrace AS-xxx-Ex можно применять совместно, последовательно подключая к од-

ному регистрирующему устройству до 16 устройств, причем в любой очередности. Передача данных по стандарту RS-485 делает возможным применение модулей ConTrace AS и ConTrace AS-xxx-Ex в составе сторонних систем управления, поддерживающих данный вид связи.

Модули контроля и управления ConTrace MS

Следующий элемент системы – модули MS1 и MS3 (рис. 3) – представляют собой полноценные одноканальные контроллеры, и их назначение – управлять системой электрообогрева, которая применяется для защиты от замерзания или поддержания температуры промышленных трубопроводов и емкостей. С максимальной эффективностью модули контроля и управления ConTrace MS1 и MS3 способны работать в составе многоканальной специализированной системы управления ConTrace, хотя соответствие общепринятым стандартам позволяет использовать их и в других системах.

Модули MS управляют трехфазной (MS3) или однофазной (MS1) нагрузкой с помощью одного из вариантов: электромагнитного контактора, твердотельного реле или устройства плавной регулировки с управляющим напряжением 0...10 В. Модуль бесконтактным способом непрерывно измеряет ток, протекающий через нагрузку, а также ток утечки. Если ток утечки превышает установленное оператором значение или величина тока нагрузки выходит за границу установленного диапазона, то выдается сообщение об аварии, а нагрузка отключается. При этом для тока утечки



Рис. 3. Модули контроля и управления ConTrace MS

можно установить предупреждающее значение, по достижении которого устройство подаст сигнал о наступлении события, но не остановит обогрев. Модули ConTrace MS способны уведомлять о том, что ресурс отдельных узлов системы истекает, основываясь на таких параметрах, как количество циклов включения/выключения контактора и время наработки греющего кабеля. У пользователя есть возможность настроить эти значения.

Настраиваются модули ConTrace MS как с лицевой панели, так и удаленно. Они снабжены двухцветным OLED-дисплеем и кнопками навигации, у них интуитивно понятный интерфейс и достаточное количество органов сигнализации и управления для настройки с лицевой панели. Но кроме того, модуль ConTrace MS можно настроить, подключив ПК или ноутбук к разъему USB на корпусе. Удаленная настройка и управление устройством осуществляются по интерфейсу RS-485. Модуль MS имеет четыре дискретных входа для отслеживания работы исполнительных устройств и приема команд удаленного управления. Также модуль имеет настраиваемый дискретный выход, срабатывающий по заданному пользователем сценарию.

Функция аварийного резервирования модулей MS реализуется по принципу «1+1», то есть к основному модулю MS через специальный разъем подключается такой же модуль MS. Резервный модуль контролирует работоспособность основного модуля управления и в случае его выхода из строя перехватывает управление на себя. Кроме того, к резервному модулю можно подключить датчик температуры, который в данном случае будет исполнять роль ограничителя температуры. Обычно такая функция применяется для особо ответственных нагрузок, где она значительно повышает надежность системы. Помимо прочего, принцип резервирования модуля управления

таким же модулем управления (1+1) позволяет производить «горячую» замену неисправного модуля, оставляя в работе резервный. Стоит только установить на резервном модуле сетевой адрес основного модуля, и система уже в работе с полным функционалом. Благодаря применению разъемных клемм монтаж/демонтаж модулей управления MS происходит за считанные минуты.

Модуль коммутации питания и интерфейса ConTrace IPS

Основным назначением модуля коммутации питания и интерфейса ConTrace IPS (рис. 4) является подключение системы ConTrace к электропитанию и сети RS-485. К модулю ConTrace IPS подключаются контроллеры ConTrace MS и устройства для удаленного измерения температур ConTrace AS и ConTrace AS-xxx-Ex. При этом все модули ConTrace образуют единую систему управления электрообогревом, готовую для подключения по протоколу Modbus RTU через интерфейс RS-485 к промышленному компьютеру или ПЛК с установленным специализированным программным обеспечением ConTrace.

Исходя из количества подключенных к нему модулей, ConTrace IPS подключается к блокам питания соответствующей мощности, а также к сети RS-485 для связи с промышленным ПК или ПЛК. Далее ConTrace IPS с помощью патч-корда осуществляет одновременную передачу питания и интерфейса модулям ConTrace MS. Модуль IPS имеет два выхода, совмещающих шины питания и интерфейса. На каждый выход можно последовательно подключить до 20 модулей MS. Тем самым, с помощью одного IPS можно запитать до 40 модулей MS. Кроме того, с его помощью можно организовать сеть RS-485 для 247 модулей ConTrace MS, AS и блоков AS-xxx-Ex. Однако, подключив к системе управления Con-



Рис. 4. Модуль коммутации питания и интерфейса ConTrace IPS

Trace дополнительные модули IPS, систему можно расширить, включив в ее работу новые модули управления ConTrace MS и блоки удаленного измерения температур ConTrace AS.

ConTrace IPS способен работать как от одного, так и от двух источников питания. Работа от двух источников питания подразумевает, что один из них – резервный. В результате замыкания аварийного контакта реле происходит автоматическое переключение на исправный блок питания, одновременно с этим на лицевой панели меняется индикация питающего ввода и срабатывает дискретный контакт для удаленного контроля состояния. Модуль IPS имеет защиту от превышения питающего напряжения, о срабатывании которой сигнализируют светодиоды на лицевой панели. Причем каждая из двух выходных линий питания и интерфейса снабжена собственными защитами от превышения тока, пониженного и повышенного напряжения. IPS поставляется с тремя терминаторами шины ConTrace BT, этого набора достаточно для реализации любой схемы подключения.

И. Н. Седов, ведущий продукт-менеджер,
«ССТЭнергомонтаж» (входит в ГК «ССТ»),
г. Мытищи, МО,
тел.: +7 (495) 627-7255,
e-mail: info@sst-em.ru,
сайты: www.sst.ru, www.sstprom.ru