

# Мониторинг микроклимата на колбасном производстве



Представлена система контроля параметров микроклимата «Гигротермон». Подробно разобран один из вариантов исполнения системы – на базе CAN-технологии. Это оптимальный вариант для мясоперерабатывающего комбината, выпускающего колбасные изделия.

ООО «Инженерные Технологии», г. Челябинск

Читатели журнала «ИСУП» хорошо знакомы с системами контроля микроклимата «Гигротермон». Эти системы, построенные на базе аппаратно-программного комплекса, разработанного челябинской компанией «Инженерные Технологии», оптимально подходят для любых сфер применения, где к параметрам микроклимата выдвигаются особые требования. Это могут быть цеха пищевого производства, фармацевтические и продуктовые склады, холодильные и морозильные помещения, аптеки, архивные, музейные и другие объекты, на которых необходимо строго соблюдать определенный уровень температуры и влажности воздуха.

Полностью отечественное решение – система контроля параметров микроклимата «Гигротермон» имеет целый ряд конкурентных преимуществ: производимая компанией продукция сертифицирована в Российской Федерации, Казахстане, Беларуси и Узбекистане, соответствует российским и международным требованиям GMP, GDP, FDA, в том числе 21 CFR Part 11; есть исполнения датчиков и других устройств для чистых помещений; интервал между поверками средств измерений в зависимости от типа составляет от 2 до 4 лет; система «Гигротермон» как единое решение внесена в Государственный реестр средств измерений (№ 87656-22

от 15.12.2022); методика поверки системы «Гигротермон» допускает (за исключением датчиков) выполнение поверки без демонтажа отдельных элементов.

ООО «Инженерные Технологии» предлагает весь комплекс услуг «под ключ», осуществляет установку, запуск и валидацию оборудования. Поскольку системы контроля параметров микроклимата «Гигротермон» отличаются простотой монтажа и обслуживания, ООО «Инженерные Технологии» уже реализовало несколько шеф-монтажей проектов, в которых осуществ-

лялось только руководство работами, а инженерная служба предприятия-заказчика непосредственно выполняла монтаж и настройку.

В состав системы входит шкаф мониторинга микроклимата (рис. 1) высокой степени готовности, внутри которого размещены один или несколько контроллеров (приборов мониторинга микроклимата), источник бесперебойного питания и GSM-модем для отправки тревожных СМС-сообщений.

Измерительными элементами системы являются датчики (логгеры), составляющие полевой уровень, а также различные устройства сопряжения, которые при необходимости могут использоваться для подключения датчиков к контроллеру. В системе «Гигротермон» в зависимости от условий эксплуатации применяются три технологии связи:

- ▶ проводное подключение датчиков по интерфейсу 1-Wire (исполнение контроллера «Гигротермон-M», датчики подключаются к нему напрямую);
- ▶ беспроводное подключение по технологии LoRa (исполнение контроллера «Гигротермон-RF», датчики подключаются к нему через беспроводные узлы «ПИРС-1»);
- ▶ подключение по CAN-шине (контроллер «Гигротермон-CAN», датчики подключаются через проводные узлы «ПИРС-CAN»).



Рис. 1. Шкаф мониторинга микроклимата



«ГИГРОТЕРМОН-М»

Тип связи с датчиками: проводной.  
 Типы подключаемых датчиков (до 20):  
 ИПМ, ТГМ, ТР.  
 Длина линии связи: до 100 м.  
 Энергонезависимая память.  
 Технологии • интерфейсы: 1-Wire • RS-485.



«ГИГРОТЕРМОН-CAN»

Тип связи с датчиками:  
 проводной (с применением проводных  
 узлов «ПИРС-CAN»).  
 Длина линии связи: до 1 км.  
 Технологии • интерфейсы:  
 Wi-Fi • Bluetooth • Ethernet • CAN • RS-485.



«ГИГРОТЕРМОН-RF»

Тип связи с датчиками:  
 беспроводной (с применением  
 беспроводных узлов «ПИРС-1Ч»).  
 Дальность действия: до 10 км.  
 Технологии • интерфейсы:  
 LoRa • Wi-Fi • Ethernet • RS-485.

Рис. 2. Контроллеры для системы мониторинга микроклимата «Гигротермон»

Исполнения контроллеров и их основные характеристики представлены на рис. 2.

Рассмотрим один из примеров реализации – систему, построенную для нужд мясоперерабатывающего комбината, выпускающего колбасные изделия (предприятия пищевой промышленности входят в число постоянных заказчиков компании «Инженерные Технологии»). Такой выбор неслучаен: на колбасном производстве мониторинг температуры необходим на складах сырья, готовой продукции и в основных производственных цехах.

При этом особенностью мясокомбинатов является, как правило, сложность структурирования отдельно расположенных цеховых помещений и наличие металлических стен между ними. В этих условиях нецелесообразно использовать беспроводную систему передачи данных (LoRa-технологии) из-за сложности формирования стабильного радиосигнала. Дополнительной рекомендацией является наличие снаружи каждого помещения устройства с дисплеем и подключенной или светозвуковой сигнализацией или световой колонной, позволяющей контролировать температурный режим внутри помещения, не открывая двери.

Технология CAN дает возможность построить разветвленную сеть датчиков, подключенных проводами. Архитектура подключения – дерево, где ствол – это CAN-шина (состав-

ленная из проводных узлов «ПИРС-CAN»), а каждый из датчиков на «ветвях» дерева подключен к своему узлу «ПИРС-CAN» по интерфейсу 1-Wire (рис. 3). Датчики подключаются к проводному узлу с помощью разъема RJ12 (6P6C). В системе могут применяться климатические датчики ИПМ-10-22-4-2 (№ 83449-21 в реестре СИ РФ), которые измеряют и температуру, и относительную влажность. За счет наличия фильтра из спеченного металлического порошка эти датчики защищены от попадания внутрь влаги, например, при обработке помещений.

Проводные узлы «ПИРС-CAN» имеют собственную аккумуляторную батарею и память для сохранения данных, когда нет связи с ПК. На дисплее устройства отображаются текущие значения параметров (рис. 4). В каждом узле есть по три дискретных выхода, к которым можно подключить световую колонну или светозвуковую сигнализацию.

Если уставки нарушены, узел связи «ПИРС-CAN» сигнализирует светодиодами о нормальной/предварийной/аварийной ситуации. Корпус узла имеет исполнение для чистых по-

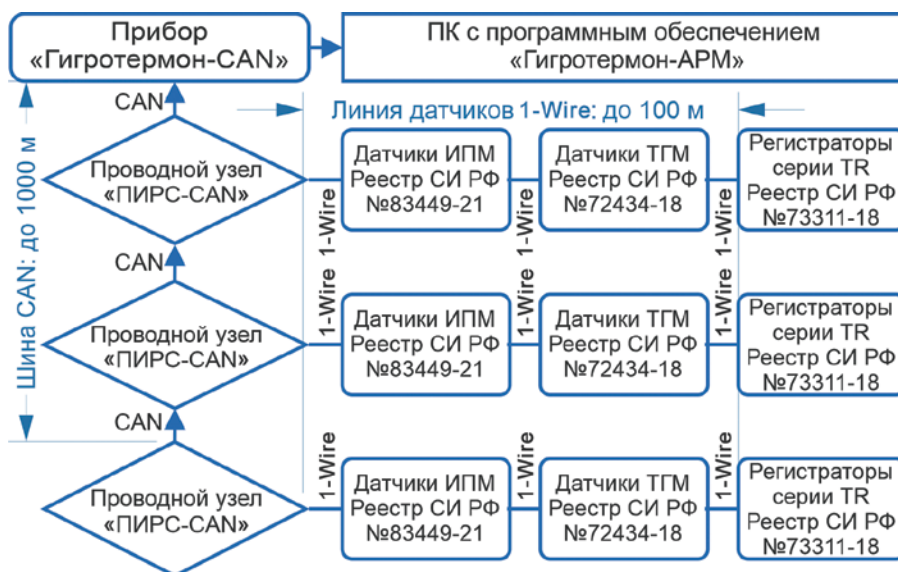


Рис. 3. Архитектура системы «Гигротермон», построенной с применением CAN-технологии



Рис. 4. Узел «ПИРС-CAN» со встроенным датчиком температуры и влажности

мешений, поэтому в цехах пищевого производства его можно установить в любой точке, где персонал сможет по нему ориентироваться.

Все данные с узлов связи «ПИРС-CAN» передаются на контроллер «Гигротермон-CAN», а оттуда – на ПК диспетчера с установленным на нем программным обеспечением «Гигротермон-АРМ», которое выполняет все необходимые задачи ПО верхнего уровня: анализ, построение графиков, формирование отчетов.

Важно, что система мониторинга микроклимата «Гигротермон» позволяет установить предельные параметры микроклимата, контролировать их, отслеживать нарушения и оперативно оповещать эксплуатирующие службы для принятия своевременных реше-

ний по предотвращению негативных последствий. А контролировать на мясоперерабатывающем комбинате приходится много точек. Так, на этапе приемки сырья нужно выдерживать температуру +12 °С. В камере хранения охлажденного сырья температура должна быть –2 °С. На участке обвалки и жиловки – не более +12 °С. В камере хранения замороженного сырья –18 °С. Не выше +12 °С требуется на участке фаршесоставления, а в камере хранения посоленного сырья диапазон температур должен быть от +4 до +6 °С. В сушильных камерах, где готовятся сырокопченые колбасы, нужно выдерживать температуру +12...+13 °С. В отделе упаковки не более +12 °С, на складе готовой продукции температура не должна превышать +2...+4 °С. И во всех этих точках климатические датчики ИПМ-10-22-4-2 системы «Гигротермон-CAN» позволяют организовать строжайший контроль микроклимата.

Линейный персонал может контролировать параметры на своем рабочем месте по экрану проводного узла «ПИРС-CAN», а руководство предприятия, инженерная служба или служба безопасности видят всю картину целиком со своего рабочего места благодаря ПО «Гигротермон-АРМ». Графики наглядно показывают, где температура упала или повысилась, где изменилась влажность. Кроме того, при нарушении граничных значений рассылаются тревожные сообщения по выбранным номерам телефонов, что позволяет руководству предприятия контролировать ситуацию, даже находясь в командировке. Также система значительно упрощает отчетность и обработку информации, сохраняя все измерения в электрон-

ном виде и заменив традиционный формат отчетности о параметрах микроклимата на колбасном производстве – ведение регистрационных журналов путем внесения записей вручную. Это экономит время сотрудников, позволяет исключить человеческий фактор и в целом является более современным подходом к соблюдению режима на технологических участках.

Таким образом, система контроля параметров микроклимата «Гигротермон» позволяет охватить все процессы, начиная от приемки сырья и заканчивая хранением готовой продукции на складе. Отличительной особенностью всех решений, входящих в состав системы «Гигротермон», являются техническая доводка изделий и безупречное функционирование, обеспеченные высоким профессионализмом инженеров, обратной связью с клиентами и совершенствованием продукции.

Производитель этой продукции, компания «Инженерные Технологии», являясь разработчиком полного цикла, специализируется на разработке и производстве программно-аппаратных комплексов для мониторинга параметров микроклимата, сертифицирована по СМК ГОСТ Р ИСО 9001-2015 (ISO 9001:2015), имеет аккредитацию в области информационных технологий, а также включена в реестр организаций, осуществляющих деятельность в сфере радиоэлектронной промышленности.

ООО «Инженерные Технологии»,  
г. Челябинск,  
тел.: +7 (351) 242-0745,  
+7 (800) 700-1870,  
e-mail: info@gigrotermon.ru,  
сайт: www.gigrotermon.ru



[vk.com/journal\\_isup](https://vk.com/journal_isup)  
ВКонтакте



<https://t.me/isupmagaz>  
Телеграм



<https://dzen.ru/isup>  
Дзен

Все новости и статьи в свободном доступе