

Комплексное оснащение предприятий контрольно-измерительной техникой от производителя

ИВТМ-7

влажность и температура воздуха

производственные цеха, склады, климатические камеры

ИВГ-1

точка росы технологических газов

производство электронных компонентов, установки осушки, линии подачи газов

ИТ-17, ИРТ-4

температура технологических процессов и сред

металлообработка, плавильные печи, жидкости, масла и пр.

ПКГ-4, ПКУ-4

концентрация технологических газов

газоразделение, сварка, линии подачи газов

ТТМ-2

скорость воздушного потока

системы вентиляции, кондиционирования и отопления, функционирующие на предприятии

ТГС-3, МАГ-6

концентрация горючих и токсичных газов

контроль наличия вредных и опасных газов в производственной среде

Контактная информация АО «ЭКСИС»

Юридический адрес: 124460, город Москва, город Зеленоград, проезд 4922-й, дом 4, строение 2, пом 1, комн 25 г

Почтовый адрес: 124460, г. Москва, Зеленоград, а/я 146

Тел.: (499) 731-77-00, 731-10-00; (495) 505-42-22, 506-58-35

E-mail: eksis@eksis.ru сайт: www.eksis.ru

Бесплатная телефонная линия: 8 800 707-75-45

Инновационные беспроводные системы контроля микроклимата



В статье представлены типовые решения измерительных сетей на основе термогигрометров моделей ИВТМ-7 М 4-1, ИВТМ-7 М 4-Д-1, ИВТМ-7 М 4, позволяющих передавать измерительные данные температуры, относительной влажности и атмосферного давления воздуха по радиоканалу.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград

В наше время распределения ресурсов, высокой мобильности и необходимости быстрой передачи и обработки информации крайне важно создать надежную измерительную сеть. Особенно когда от температурно-влажностного режима окружающей среды зависят качество изготавливаемого оборудования, сохранность продуктов питания, фармакологических препаратов и образцов культурно-исторического наследия. Список помещений, в которых должен поддерживаться специальный микроклимат, очень велик.

С помощью термогигрометров серии ИВТМ-7 производства АО «ЭКСИС» можно создавать различные виды сетей: проводные, беспроводные и смешанные. Такое сочетание позволяет быстро и эффективно передавать данные о состоянии микроклимата помещений самого различного назначения. У каждого вида измерительных сетей есть свои плюсы и минусы, вариант реализации системы зависит от условий использования и характеристик помещения и среды.

При создании измерительной сети чаще всего удобнее использовать беспроводные технологии. Это позволяет экономить на прокладке кабеля, монтаже кабельных каналов и прочих строительномонтажных работах. Количество измерительных приборов рассчитывается в зависимости от раз-

меров и геометрии помещения. Термогигрометры ИВТМ-7 М 4-1 (или) ИВТМ-7 М 4-Д-1 легко устанавливаются на крепежные кронштейны, которые входят в комплект поставки, не требуют специального мон-

тажа и добавления дополнительных конструктивных элементов. Приборы осуществляют круглосуточное одновременное измерение относительной влажности и температуры воздуха, а также атмосферного давления (модель ИВТМ-7 М 4-Д-1). Термогигрометры ИВТМ-7 М 4-1 (рис. 1) и ИВТМ-7 М 4-Д-1 полностью автономны: не зависят от электрической сети, работают на одном аккумуляторе до 200 дней. Дополнительно комплектуются высокоскоростным помехоустойчивым компактным радиомодемом РМ-2-Л (рис. 2), обеспечивающим дальность радиосвязи до 2000 м в условиях городской застройки и до 5000 м в условиях прямой видимости приборов. Программное обеспечение Eksis Visual Lab для формирования измерительной сети входит в комплект поставки радиомодема РМ-2-Л.

Беспроводные системы мониторинга микроклимата строятся, исходя из характеристик помещения и требований, предъявляемых к среде. Есть несколько типовых решений, которые подходят для создания большинства измерительных сетей.

Вариант 1

Решение основано на технологии беспроводной радиомодуляции LoRa. С помощью этого радиointерфейса обеспечивается максимальная



Рис. 1. Термогигрометр ИВТМ-7 М 4-1

зона покрытия до 5000 м, данные измерений шифруются современными протоколами. Подобный уровень безопасности позволяет использовать открытые, закрытые, несовместимые, общественные и частные сети для передачи измерительных данных. Также технология беспроводной радиомодуляции LoRa позволяет не применять промежуточное оборудование, что снижает общую стоимость системы. Достаточно необходимого количества термогигрометров моделей ИВТМ-7 М 4-1, ИВТМ-7 М 4-Д-1 и радиомодема РМ-2-Л – и рабочая измерительная сеть готова к использованию. При необходимости передачи аварийных СМС-сообщений в систему добавляется GSM-модем.

Такое типовое решение можно применять, когда помещения с измеряемым микроклиматом находятся в удалении друг от друга. Например: несколько различных залов в музейном комплексе, разнесенных по этажам и отделам, лаборатории на фармацевтическом производстве или серверные комнаты в крупных компаниях. Также данный вариант построения измерительных сетей подходит при существующей возможности подавления сигнала, перехвата данных или несоблюдения других мер необходимой безопасности.

Приведем характеристики применяемых приборов.

Термогигрометр ИВТМ-7 М 4-(Д)-1:

- ▶ диапазон измеряемых температур: от -45 до $+60$ °С;
- ▶ рабочие условия измерения при температуре воздуха $-20 \dots +50$ °С;
- ▶ рабочие условия измерения при относительной влажности 2...95 % (без конденсации влаги);
- ▶ рабочие условия измерения при атмосферном давлении 84...106 кПа;
- ▶ диапазон измерения давления 840...1060 гПа;
- ▶ абсолютная погрешность измерения давления ± 3 гПа;
- ▶ интерфейс связи с компьютером: беспроводной 868 МГц, USB;
- ▶ дальность связи при плотной городской застройке – до 2000 м;
- ▶ скорость приема/передачи: 146, 293, 586, 1171 бит/с;
- ▶ мощность приема/передачи: 0–10 дБм;
- ▶ 15 каналов;



Рис. 2. Радиомодем РМ-2-Л

- ▶ цифровой дисплей с показаниемми измерений;
- ▶ ресурс аккумуляторной батареи: 500 циклов на заряд и разряд и до 200 дней от 1 зарядки 1 аккумулятора;
- ▶ дополнительный резервный аккумулятор;
- ▶ два способа зарядки: стандартный USB-интерфейс и блок питания (кабель mini-USB, сетевой адаптер USB и крепежный кронштейн входят в базовый комплект поставки термогигрометра);
- ▶ средний срок эксплуатации: 5 лет.

Радиомодем РМ-2-Л:

- ▶ OLED-индикатор;
- ▶ крепление на DIN-рейку;
- ▶ 15 каналов приема/передачи;
- ▶ 4 скорости приема/передачи;
- ▶ одновременная поддержка до 128 измерительных приборов;
- ▶ режим ретранслятора для построения связанных сетей по интерфейсам: Wi-Fi, Ethernet, USB, RS-232, RS-485;
- ▶ буфер хранения данных на 1024 точки измерений от ИВТМ-7 М 4-(Д)-1 (USB-кабель 1,8 м и 10-метровый RS-232 входят в комплект поставки).

Вариант 2

Решение минимальной сложности, когда необходимо создать измерительную сеть для одного помещения или нескольких, находящихся в непосредственной близости. При

этом нет никаких препятствий, ухудшающих сигнал, специфических условий среды или факторов, влияющих на безопасность. Система строится на базе термогигрометра ИВТМ-7 М 4 и радиомодема РМ-1 И. Для управления сетью применяется программное обеспечение Eksis Visual Lab, приобретаемое дополнительно. При необходимости СМС-информирования о несоблюдении температурно-влажностного режима к системе добавляется GSM-модем.

Ниже перечислены характеристики применяемых приборов.

Термогигрометр ИВТМ-7 М 4:

- ▶ диапазон измерения относительной влажности: от 0 до 99 %;
- ▶ основная погрешность измерения относительной влажности – не более $\pm 2,0$ %;
- ▶ дополнительная погрешность измерения влажности от температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур: не более $\pm 0,2$ %/°С;
- ▶ диапазон измеряемых температур: от -45 до $+60$ °С;
- ▶ абсолютная погрешность измерения температуры: $\pm 0,5$ °С при температурах от -45 до -20 °С и $\pm 0,2$ °С при температурах $-20 \dots +60$ °С;
- ▶ питание прибора: $3,0 \pm 0,3$ В;
- ▶ потребляемая прибором мощность – не более 0,015 Вт;
- ▶ длина кабеля для подключения первичного преобразователя к измерительному блоку – до 10 м;
- ▶ интерфейс связи с компьютером: радиоканал, RS-232;
- ▶ длина линии связи по радиоканалу – до 300 м в зоне прямой видимости;
- ▶ масса блока измерения – не более 0,2 кг;
- ▶ масса первичного преобразователя – не более 0,2 кг;
- ▶ габаритные размеры блока измерения – не более 130×70×25 мм;
- ▶ габаритные размеры первичного преобразователя – не более $\varnothing 14 \times 60$ мм;
- ▶ рабочие условия применения блока измерения: температура воздуха от -20 до $+50$ °С, относительная влажность (без конденсации влаги) от 2 до 95 %, атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- ▶ рабочие условия применения первичного преобразователя: темпе-

ратура воздуха от -45 до +60 °С, относительная влажность (без конденсации влаги) от 2 до 95 %, атмосферное давление от 84 до 106 кПа;

- ▶ средний срок службы – 5 лет.

Радиомодем РМ-1 И:

- ▶ ЖК-индикатор;
- ▶ 9 каналов приема/передачи;
- ▶ частота передачи данных – 433 МГц;
- ▶ габаритные размеры: 128 × 72 × 22 мм;
- ▶ масса – не более 0,2 кг;
- ▶ напряжение питания – 5 В;
- ▶ потребляемая мощность – не более 2 Вт;
- ▶ возможность крепления модема к стене.

Вариант 3

Это типовое решение для построения смешанной измерительной сети, если из-за технических условий или каких-то других причин невозможно использовать исключительно беспроводную сеть. Примером может служить ситуация, когда помещение, где проводятся измерения, экранировано и передача измерительных данных на компьютер по беспроводной сети невозможна. Либо из-за специфических условий микроклимата в помещении нельзя использовать беспроводные термогигрометры. Тогда измерительная сеть строится из различных приборов, соответствующих проекту. Все приборы АО «ЭКСИС» совместимы и могут использоваться для создания единой системы измерения. Любую сеть и приборы можно доукомплектовать GSM-модемом для рассылки аварийных СМС-оповещений.

Для управления системой применяется программное обеспечение Eksis Visual Lab для формирования измерительной сети. Оно поддерживает работу с одноканальными и мно-

гоканальными приборами и позволяет регистрировать данные для всей измерительной сети в одном удобном интерфейсе. Системные требования программного обеспечения самые простые и не потребуют покупки нового дорогого компьютера.

Минимальные требования:

- ▶ IBM-PC-совместимый компьютер;
- ▶ ОС WinXP/2000/2003/Vista/7;
- ▶ сетевая плата;
- ▶ USB, интерфейс RS-232 или конвертер USB в RS-232 (необходимость наличия того или иного порта зависит от модели измерительного прибора).

Eksis Visual Lab обладает адаптивным интерфейсом, который оператор для удобства работы может полностью настроить под себя. У программы широкая функциональность, позволяющая настраивать используемые в измерительной сети термогигрометры и другие приборы, устанавливать каналы и параметры измерений, систематизировать поступающие данные и отправлять автоматические отчеты по электронной почте. Удаленный контроль за показаниями измерений может осуществляться с помощью СМС или сообщений на электронную почту. Программа позволяет выполнять мониторинг порогов и в случае изменения допустимых величин даже использовать стороннее ПО и приборы для предотвращения нарушения микроклимата в подконтрольных помещениях.

Есть бесплатная демоверсия программы, в которой можно оценить ее функциональность и дополнительные возможности.

Все перечисленные способы подбираются индивидуально в зависимости от условий среды, расположения помещений относительно компьютера, обрабатывающего данные, и других требований для создания эффек-

тивной измерительной сети. Каждый конкретный случай надо рассматривать отдельно.

Беспроводные системы в различных областях, в том числе и в сфере построения измерительных сетей, всё чаще заменяют проводные технологии из-за более дешевых работ по монтажу, высокой мобильности и возможности использования в труднодоступных местах. Беспроводные системы мониторинга микроклимата, основанные на передаче измерительных данных по радиоканалу, позволяют высвободить человеческие ресурсы и сделать контроль среды более надежным. Подобные технологии находят всё большее распространение в фармацевтике, сельском хозяйстве, животноводстве, на промышленных предприятиях, в сфере торговли и развлечений, спорте и медицине. Поддержание правильного микроклимата уже давно переросло в насущную необходимость, которая учитывается в системах «Умный город» при создании глобальной измерительной сети, охватывающей все измерительные приборы города. Подобное масштабирование позволяет своевременно получать данные о любых экологических проблемах и принимать незамедлительные меры по устранению причин их возникновения.

Оборудование АО «ЭКСИС» отвечает всем современным требованиям, предъявляемым к измерительным сетям. Системы мониторинга микроклимата производства АО «ЭКСИС» обладают высокой надежностью, мобильностью, а также ценовой доступностью по сравнению с аналогичным оборудованием конкурентов. Посредством применения перечисленных приборов создаются все необходимые в наше время виды сетей для измерения и управления микроклиматом различных помещений с последующей обработкой полученных данных.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград,
тел.: +7 (800) 707-7545,
e-mail: eksis@eksis.ru,
сайт: eksis.ru