



ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СЕНСОРЫ И СИСТЕМЫ

РОССИЙСКИЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ



- ✓ Точность измерений
- ✓ Современное производство
- ✓ Качество и надежность оборудования

**Доверяйте
профессионалам!**

www.eksis.ru

8 (800) 707-75-45

eksis@eksis.ru

124460, город Москва, город Зеленоград,
проезд 4922-й, дом 4, строение 2, пом. I, ком. 25Г

Комплекты приборов для мониторинга параметров микроклимата



В статье представлены сертифицированные контрольно-измерительные приборы, позволяющие выполнять мониторинг климатических параметров в соответствии с санитарно-эпидемиологическими нормами: термогигрометр ИВТМ-7 М 6-Д-1, термоанемометр ТТМ-2-02, люксметр ЛМ-12 и др. Также представлены газоанализаторы линейки МАГ-6 для контроля содержания различных газов в воздухе.

АО «ЭКСИС», г. Москва, Зеленоград

Комфортный микроклимат — неотъемлемая часть эффективной деятельности человека. Дома, в офисе, на производстве или в других условиях жизнедеятельности человека от состояния окружающей среды зависит здоровье и прочие факторы, влияющие на качественный труд или отдых. Необходимо учитывать показатели температуры, влажности, давления и освещенности. Контроль за перечисленными параметрами закреплен в санитарно-эпидемиологических нормах, таких как СанПиН 2.2.4.3359-16. В них установлены требования к шуму, вибрации, электромагнитным и электростатическим полям, аэроионам, освещенности и контролю за этими физическими факторами на рабочих местах. Соблюдение СанПиН 2.2.4.3359-16 в отношении микроклимата обязательно для всех предпринимателей и юридических лиц.

Комплекты для измерения температуры, влажности, атмосферного давления и освещенности

Измерения перечисленных параметров должны производиться два раза в год в периоды с максимальными климатическими различиями по температуре и прочим характеристикам: осенью или зимой и весной или летом. Для замера всех показателей нужны соответствующие приборы. На основании полученных усредненных данных рассчитываются приемлемые условия жизнедеятельности человека, которые должны соответствовать нормам, приведенным в СанПиН 2.2.4.3359-16. При этом на подбор необходимого оборудования даже опытному специалисту потребуется

довольно много времени. Если же необходимых навыков нет, то времени понадобится еще больше. Поэтому для быстрого решения задачи мониторинга параметров микроклимата целесообразно использовать заранее подготовленные комплекты приборов. Не все производители КИП разрабатывают и выпускают такие наборы оборудования. У АО «ЭКСИС» есть три варианта профессиональных комплектов, рассчитанных на различные условия применения и требования заказчика.

Базовый комплект для измерения параметров микроклимата (рис. 1) состоит из трех портативных приборов: термогигрометра, термоанемометра и люксметра. Переносной термогигрометр ИВТМ-7 М 6-Д-1 (рис. 2) в эргономичном корпусе может одновременно показывать данные по температуре и влажности или по влажности и атмосферному давлению. Все показатели содержатся в энергонезависимой сменной памяти устройства на карте microSD. Информацию можно не только сохранить, но и передать



Рис. 1. Комплект приборов для контроля параметров микроклимата «Базовый»

для последующей обработки и использования на компьютер по USB-интерфейсу. Дальнейшая работа с данными происходит с помощью программного обеспечения Eksis Visual Lab.

Портативный термоанемометр ТТМ-2-02 (рис. 3) и портативный люксметр ЛМ-12 (рис. 4) также выполнены в эргономичном корпусе, интерфейс связи с ПК – USB.

Данный набор оборудования позволяет контролировать следующие показатели окружающей среды:

- ▶ относительную влажность в диапазоне от 0 до 99% при погрешности не более $\pm 2,0\%$;

- ▶ температуру в диапазоне от -45 до $+60$ °С с погрешностью $\pm 0,5$ °С при температуре от -45 до -20 °С и $\pm 0,2$ °С при температуре от -20 до $+60$ °С;

- ▶ давление в диапазоне от 840 до 1060 гПа с погрешностью ± 3 гПа;

- ▶ скорость воздушного потока в диапазоне от 0,1 до 30 м/с с погрешностью $\pm(0,05 + 0,05 \times \text{скорость потока})$ м/с;

- ▶ освещенность в диапазоне от 1 до 200 000 лк с погрешностью не более 8%.

Приборы базового комплекта измерения параметров микроклимата могут быть эффективно использованы при соблюдении ряда рабочих условий. Блок измерения переносного термогигрометра ИВТМ-7 М 6-Д-1 рассчитан на эксплуатацию при температуре воздуха от -20 до $+50$ °С, относительной влажности без конденсации влаги от 2 до 95% и атмосферном давлении от 840 до 1060 гПа.

Первичный преобразователь термогигрометра ИВТМ-7 М 6-Д-1 может работать при температуре воздуха от -45 до $+60$ °С, относительной влажности без конденсации влаги 2...95% и атмосферном давлении 840...1060 гПа.

Портативный термоанемометр ТТМ-2-02 рассчитан на работу при температуре воздуха от -20 до $+50$ °С, относительной влажности без конденсации влаги от 10 до 95% и атмосферном давлении от 84 до 106 кПа. Портативный люксметр ЛМ-12 – при температуре воздуха от $+5$ до $+40$ °С, относительной влажности без конденсации влаги от 2 до 95% и атмосферном давлении от 84 до 106 кПа.

Срок службы всех приборов из комплекта составляет не менее 5 лет.

Также были разработаны еще два варианта наборов оборудования для мониторинга параметров микроклимата:

- ▶ комплект «Оптим» содержит: термогигрометр ИВТМ-7 К-Д-1 со встроенным датчиком давления (блок измерения и индикации) в комплекте с измерительным преобразователем ИПВТ-03-01-2В («минимикрофон» для измерений при температуре от -45 до $+60$ °С), портативный люксметр ЛМ-12 и портативный термоанемометр ТТМ-2-02;

- ▶ комплект «Профи» кроме контроля уровня освещенности и скорости воздушного потока предназначен для проведения измерений в черной сфере и автоматического расчета индекса тепловой нагрузки среды (ТНС-индекса). Включает следующие

приборы: портативный люксметр ЛМ-12, переносной термоанемометр ТТМ-2-02, а также портативный термогигрометр ИВТМ-7 К-Д-1 в комплекте с измерительным преобразователем ИПВТ-03-09-2В, черным шаром и стойкой под шар.

Все три набора размещены в специальном пластиковом кейсе. Приборы надежно зафиксированы, что позволяет избежать их повреждения во время хранения и транспортировки. А главное, что всё необходимое оборудование всегда находится в одном месте и его не нужно искать, благодаря этому обеспечивается максимальная мобильность специалиста даже в случае чрезвычайных обстоятельств.

У комплектов широкий спектр применения. Все приборы поставляются со свидетельством о государственной поверке, поэтому могут использоваться в том числе службами Роспотребнадзора и охраны труда. Ограничений для помещений тоже нет. Мониторинг параметров микроклимата можно производить как на промышленных предприятиях, так и в общественных учреждениях (муниципальных, образовательных, дошкольных, медицинских), а также в библиотеках, музеях, архивах и ТРЦ.

Наборы прекрасно подойдут:

- ▶ для энергетического обследования предприятий;

- ▶ при монтаже осветительных приборов на производстве;

- ▶ для оценки показателей микроклимата: в офисных и жилых помещениях, при культивации сельско-



Рис. 2. Переносной термогигрометр ИВТМ-7 М 6-Д-1



Рис. 3. Портативный термоанемометр ТТМ-2-02



Рис. 4. Портативный люксметр ЛМ-12



Рис. 5. Портативный газоанализатор МАГ-6 П-К



Рис. 6. Портативный газоанализатор МАГ-6 П-Д

хозяйственных культур и растений в тепличных комплексах, при строительстве и прочих видах работ, когда от измерений зависит их качество.

Газоанализаторы МАГ-6

Помимо контроля относительной влажности и температуры воздуха, атмосферного давления, освещенности и скорости воздушного потока в некоторых рабочих зонах необходимо проводить анализ состава воздуха. Прежде всего это требуется на предприятиях, где ведутся химико-технологические процессы, так как из-за них в производственной среде образуются опасные для человека газы, в том числе продукты горения, концентрацию которых необходимо постоянно контролировать. Газоанализаторы линейки МАГ-6 способны определять содержание в воздухе восьми газов: кислорода (O_2), метана (CH_4), углекислого газа (CO_2), угарного газа (CO), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), диоксида серы (SO_2), диоксида азота (NO_2). Обычно на производстве для определения загазованности применяются стационарные газоанализаторы МАГ-6 со встроенными и (или) выносными датчиками. Такие приборы способны определять содержание от 4 (с выносными датчиками) до 6 (со встроенными датчиками) газов одновременно, оборудованы ЖК или сенсорным дисплеем, могут быть подключены к промышленным системам автоматизации и диспетчеризации. Однако в случае аварии (например, при разливах нефти или выбросах в атмосферу) удоб-

нее применять портативные приборы МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т, МАГ-6 П-Д (рис. 5, 6).

Следует отметить, что газоанализаторы крайне востребованы не только на химическом или металлургическом производстве, но и во многих других областях: на ТЭС, станциях сточных вод, на объектах дорожного хозяйства, в медицинских учреждениях, в пищевой и фармацевтической отраслях промышленности и т.д. Например, без газоанализаторов нельзя спускаться под землю: в шахты, колодцы, тоннели и пр. Так, многочисленные технические колодцы, ведущие к подземным инженерным коммуникациям, как правило, находятся в закрытом состоянии. Из-за этого в них скапливаются газы, в том числе поступающие из почвы и являющиеся продуктом гниения. Перед тем как спуститься в колодец, его необходимо проветрить, но этого недостаточно: работая под землей, концентрацию газов требуется постоянно держать под контролем. В прежние времена для этого использовалась лампа, огонек которой менял цвет при повышении концентрации того или иного газа. Сегодня, спускаясь под землю, можно взять с собой удобный и точный портативный прибор с сигнализацией и во взрывозащищенном корпусе. Переносные газоанализаторы компании АО «ЭКСИС» способны определять одновременно содержание до четырех (МАГ-6 П-К, МАГ-6 П-Т) или двух газов (МАГ-6 П-Д). Они используют сигнализацию разных типов, световую, звуковую и вибрационную,

и имеют два пороговых значения, предварительный и аварийный.

Портативные газоанализаторы МАГ-6 имеют прекрасные метрологические характеристики, с которыми можно ознакомиться на сайте производителя, а также очень удобны и неприхотливы в эксплуатации. Приборы компактные и легкие (масса – не более 0,8 кг), с невысоким энергопотреблением (напряжение питания от 3,3 до 4,4 В, потребляемая мощность – не более 1,5 Вт), способны непрерывно работать от полностью заряженных аккумуляторов не менее 8 ч. Для передачи собранной информации на ПК в целях ее дальнейшей обработки и анализа приобретается специальное программное обеспечение EVL. Средний срок службы прибора – 5 лет.

Заключение

Чтобы свести к минимуму вероятность нанесения вреда человеку, необходимо проводить регулярный мониторинг параметров микроклимата, в особенности состава воздуха. По данным исследований, больше всего (свыше 50%) воздух загрязняют различные виды транспорта: автомобильный, воздушный, морской, речной и железнодорожный, а уже потом идут промышленные и энергетические предприятия. Но несмотря на это при контроле состояния микроклимата следует в первую очередь руководствоваться нормами СанПиН 2.2.4.3359-16, которые рекомендуют наибольшее внимание уделять особенностям производственно-технологического цикла и системам климат-контроля. При стандартных условиях среды, когда отсутствуют источники резкого изменения температуры или влажности, измерения производятся по всей площади помещений. При этом количество контрольных точек зависит от величины объекта и регулируется всё теми же нормами.

Представленные в данной статье приборы внесены в Госреестр СИ РФ и поставляются со свидетельством о госповерке.

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