



Основные рекомендации при выборе переносного газового анализатора, предназначенного для использования в пищевой промышленности.

Несмотря на различный внешний вид, принцип работы большинства переносных газоанализаторов, применяемых в пищевой промышленности, основан на прохождении измеряемого газа из упаковки с продукцией в датчики кислорода и углекислого газа при помощи вспомогательной помпы.

Основные критерии выбора переносного газового анализатора.

1. Требования к точности измерений на предприятии.
2. Программное обеспечение.
3. Удобство эксплуатации.
4. Надёжность и конструктивные особенности.
5. Сервисное обслуживание.
6. Поверка газоанализатора и ГРСИ.
7. Стоимость анализатора.



1. Точность переносного газоанализатора

Погрешность измерений газоанализаторов.

- Абсолютная погрешность действует на всём заявленном диапазоне измерения и составляет неизменную величину. Достаточно часто значение абсолютной погрешности может возрастать с при измерении высоких концентраций конкретного газа. Указывается в % или в ppm. На некоторых датчиках абсолютная погрешность может увеличиваться по мере увеличения измеряемой концентрации газа.
- Относительная погрешность всегда выше абсолютной, но рассчитывается от конкретного значения измерения. Указывается в %.

ВЫВОД: чем ниже погрешности, тем лучше точность газового анализатора.

Время измерения газоанализаторов.

- T_{90} время выхода показаний анализатора на первичную точность. Указывается в секундах. На примере «<5 секунд».
- $T_{99,5}$ время выхода показаний анализатора на максимальную точность. Указываются в секундах. На примере «<40 секунд».

ВЫВОД: чем выше время измерения, тем точнее

показания газового анализатора. Средний цикл

измерения составляет 10-15 секунд. Длительное время требует больший объём газа при измерении, что в некоторых случаях может быть ограничено объёмом газа в упаковке с продукцией, например, в капсуле с кофе.

Объём газа, необходимого для измерения переносным газоанализатором.

Для измерения газ из упаковки подаётся в газовый анализатор при помощи установленной помпы. Прежде чем начать измерение, из газоанализатора необходимо удалить «паразитный» газ, оставшийся после предыдущего измерения, поэтому процесс подачи газа в анализатор можно разделить на «продувку» и «измерение». Объём газа при продувке зависит от объёма установленных датчиков, трубопроводов и помпы. После удаления «паразитного» газа происходит измерение. Объём газа, необходимого для измерения, зависит от характеристик датчиков и регулируется мощностью и временем работы помпы. Обычно для измерения требуется объём газа от 5 мл и выше. Данный параметр тесно связан с временем измерения.

ВЫВОД: чем больший объём измеряемого газа поступает при измерении, тем точнее показания анализатора, что в некоторых случаях может быть ограничено объёмом газа в упаковке с продукцией, например, в капсуле с кофе.

Точки калибровки датчиков газоанализатора.

Для точной работы анализатора, датчики необходимо периодически калибровать (некоторые датчики, в основном оптические, сразу калибруются на заводе-изготовителе и не требуют калибровки в процессе эксплуатации., таем самым привязывая сигнал датчика к шкале измерения в анализаторе. От качества датчика зависят периодичность сроки калибровки. Также необходимо учитывать, что в процессе эксплуатации

Technical Specifications

MEASUREMENT	
Operating Principle	Partial Pressure Electrochemical
Measurement Range	0-100% O ₂
Output*	9 - 13 mV in Air
Response Time (T ₉₀)*	<5 s
Response Time (T _{99,5}) See Note 1*	<40 s
Baseline Offset*	<20 μV
Linearity	Linear 0-100% O ₂



111020, г. Москва, ВН.ТЕР.Г. Муниципальный округ Лефортово, ул. Боровая, д. 3, стр. 2, пом. 1, ком. 1. Тел.: +7 985 911-98-27

анализаторы подвергаются нагрузкам, падения, что может привести к «уходу» точек и потребовать перекалибровку.

ВЫВОД: каждый газовый анализатору должен проходить ежегодное сервисное обслуживание. Сервисное обслуживание позволит своевременно обновить ПО, устранить недочёты и настроить анализатор по поверочным газам (при наличии этих газов в сервисной службе поставщика), гарантируя точность измерений.

2. Программное обеспечение и скорость вывода показаний газоанализатора:

Развитие математических возможностей прогнозирования результатов измерений позволяют существенно ускорить вывод показаний газового анализатора, однако не приветствуется метрологическими службами.

В последнее время всё чаще возникает вопрос о статистическом накоплении, сохранении и обработки данных измерений для повышения качества контроля выпускаемой продукции. Адаптивность и возможности сохранения и передачи необходимых данных газоанализатором для дальнейшей обработки приобретают все более важное значение и должны быть реализованы в программном обеспечении газового анализатора.

3. Эргономические свойства переносного газоанализатора.

Каждый анализатор имеет свой вес и удобство корпуса. Эти свойства крайне важны в том случае, если анализатор в основном использует женский персонал на предприятии. Более тяжёлый и неудобный анализатор будет использоваться неохотно и чаще падать. Усталость рук будет приводить к ошибкам в измерении. Некоторые анализаторы работают напрямую от иглы, некоторые с использованием переходной трубки. Для женщин предпочтительнее второй вариант. Мужской персонал охотнее работает с подключённой напрямую к анализатору иглой. На примере работа газоанализатора с промежуточной трубкой.



4. Надёжность газоанализатора анализатора и конструктивные особенности.

Надёжность анализатора заключается в конструкции и электронике анализатора. Защищённый корпус позволит уберечь анализатор при ударах, а надёжная электроники снизит необходимость перекалибровки и сохранит точность анализатора. Некоторые анализаторы имеют обрешеченный корпус, снижающий риск выхода из строя при падении анализатора.

Самым травмоопасным элементом газоанализатора является игла-пробоотборник. Для предотвращения травм, в конструкции анализатора должно быть предусмотрено место парковки иглы после использования (модели: Dansensor CheckPoint, Multigas OxyRPO) или механизм, закрывающий иглу после использования (WITT Oxybaby).



К конструктивным особенностям анализатора относится запрет (в большинстве стран) применения в конструкции газового анализатора материалов и элементов, запрещённых для использования в пищевой промышленности. К ним относятся: окисляющие металлы и их сплавы, искусственные материалы содержащие химические опасные и вредные вещества, биологически опасные элементы и т.д.

Одним из важных параметров надёжности является срок гарантийного обслуживания.

5. Сервисное обслуживание газоанализаторов.

Сервисное обслуживание имеет следующие основных параметры: скорость обслуживания, наличие запасных и расходных частей на складе поставщика и сроки их поставки при их отсутствии, выезд к клиенту, другие сервисные опции, такие как предоставление подменного анализатора.

6. ГРСИ и поверка газоанализаторов.

Каждый использующийся на предприятии газовый анализатор должен иметь регистрацию в ГРСИ (Государственный реестр средств измерений). Запись в реестре ГРСИ утверждается после проверки и испытаний газового анализатора с одновременной выдачей двух обязательных документов: «Описание средства измерения» и «Методика поверки газового анализатора». В соответствии с последним осуществляется первичная и далее периодическая поверка анализатора.

После прохождения поверки делается соответствующая запись в «Аршине» и выдаётся соответствующий свидетельство на бумажном носителе. Срок действия поверки составляет 1 год и после завершения газовый анализатор отдаётся на дальнейшую поверку. Применение анализатора без поверки не допускается. Запись в ГРСИ действует 5 лет с даты выдачи и после окончания этого срока или прекращает своё действие, или должна быть продлена. Если запись в ГРСИ прекратила своё действие, то с точки зрения закона, все





111020, г. Москва, ВН.ТЕР.Г. Муниципальный округ Лефортово, ул. Боровая, д. 3, стр. 2, пом. 1, ком. 1. Тел.: +7 985 911-98-27

анализаторы, приобретённые после этого срока, не могут пройти первичную и, соответственно, периодическую поверку. Анализаторы, приобретённые до момента окончания срока действия записи в ГРСИ и имеющие первичную поверку могут проходить периодическую (ежегодную) поверку.

7. Стоимость газового анализатора.

Стоимость газоанализатора имеет немаловажное значение, особенно в последнее время в связи с требованием Ростехнадзора иметь в каждом «чистом помещении» (ГОСТ Р 56640-2015) свой, собственный анализатор, что связано со снижением риска переноса бактерий из одного помещения в другое.

Значительное расхождение в стоимости анализатора связано с известностью марки анализатора, его функционалом и, конечно же, качеством применяемых компонентов в изготовлении. Использование дешёвых моделей могут привести к ошибочным показаниям, пропуску некачественной продукции в торговые сети и, как следствие, пищевым отравлениям конечных потребителей, что существенно ударит по престижу изготовителя и приведёт к масштабным проверкам предприятия с различными последствиями.

Для обеспечения надёжных измерений рекомендуется приобретать газоанализаторы кислорода и углекислого газа проверенных производителей,

Типы датчиков измерения в портативных газовых анализаторах.

В газоанализаторах измерения кислорода применяются 3 основных типа датчиков измерения кислорода.

- Электрохимические датчики (ЭХД) *;
- Оптические датчики (ОД) *;
- Керамические (иначе циркониевые, Zr) датчики (ЦД) *.

Каждый из этих датчиков имеет свои плюсы и минусы.

Электрохимические датчики основаны на принципе возбуждения кислородом гелиевого электролита, находящегося в камере датчика. Отличаются относительной дешевизной. Срок службы составляет порядка 12-18 месяцев. Имеют ежегодную потерю точности («drift») при интенсивном использовании, которая составляет до 10%.

LIFETIME
Long Term Output Drift in 100% O₂ | <10% signal loss/year

Оптические датчики основаны на волновом принципе и предлагают потребителю более высокую точность. Стоимость датчиков существенно выше, чем ЭХД, но срок службы датчика составляет более 7-10 лет. Обычно откалиброван на заводе-изготовителе.

Керамические (иначе циркониевые, Zr) датчики основаны на прохождении атомов кислорода через нагретый циркониевый элемент. Датчик работает в анализаторе при температуре порядка 600°C. Сложен в обслуживании и эксплуатации, отличается самой высокой ценой. Обладает хорошей точностью и повторяемостью. Срок службы датчика более 7 лет. *

* срок службы датчиков зависит от интенсивности использования анализатора.

В настоящее время, практически все производители газоанализаторов используют инфракрасные датчики измерения углекислого газа (NDIR). Точность и скорость отклика датчика зависит от производителя датчика. Средний срок службы 10 лет. Стоимость хороших датчиков европейских производителей достаточно высока (1.000 евро и выше).

Наиболее известные производители газоанализаторов для пищевой промышленности:

- AMETEK/MOCON DANSENSOR, США/Дания
- WITT GASETECHNIK GmbH, Германия
- НТК-НАМБУРГ GmbH, Германия



Признаки профессионального портативного газового анализатора:

- малое время цикла измерения: до 15 секунд;
- минимально возможные погрешности используемых датчиков;
- малый объём требуемой газовой смеси: 5-20 мл.;
- хорошая повторяемость показаний;
- удобный, эргономичный корпус;
- быстрое сервисное обслуживание и наличие запасных частей;
- развитое программное обеспечение.