

## НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРОВ ВЛАЖНОСТИ НА ОСНОВЕ ПЬЕЗОКРИСТАЛЛА

По материалам фирмы Artvik, Inc., США“

Анализаторы влажности на основе пьезокристалла, поставляемые компанией Artvik, получили в последние годы широкое распространение в России. Основными заказчиками этих приборов являются предприятия химии и нефтепереработки, где точные и непрерывные измерения влажности газов критически важно для управления процессом, а также новейшие отрасли, например, производство микроэлектроники.

Успешное использование анализаторов связано с тем, что реализованный в них принцип измерений способен удовлетворить постоянно возрастающим требованиям к определению влажности. Если еще 10-15 лет назад измерения содержания воды на уровне 1 ppm считались достаточными для большинства приложений, то сегодня нижняя граница сместилась к значению  $10^{-3}$  ppm.

Принцип измерений на основе пьезокристалла позволяет без изменения конструкции анализатора достичь столь низких значений. Более того, последние разработки показывают, что можно измерять влажность и на уровне  $10^{-6}$  ppm. Основные проблемы при этом связаны уже не с самими измерениями, а с возможностью доставки пробы до чувствительного элемента за приемлемое время. В значительной степени эта задача решается модификацией газовой схемы прибора,

исключением из нее возможных ручных регулировок, а также минимизацией внутренних объемов и самих измерительных элементов.

Новое поколение анализаторов влажности на основе пьезокристалла - влагомеры АМЕТЕК серии 3050 - обеспечивает решение этих проблем, упрощает взаимодействие оператора с прибором и позволяет задать режим его работы по сети распределенной системы управления а, в перспективе, и через Интернет. Анализаторы серии 3050 построены по принципу «интеллектуального» датчика, в котором функции полевого блока совмещены с функциями контроллера. При этом сохраняется уникальное свойство анализатора - калибровка на потоке с использованием встроенного генератора влажности.

Подробное описание принципа измерений на основе пьезокристалла и газовой схемы, реализованных в анализаторах влажности АМЕТЕК, содержится в [1]. Новые анализаторы серии 3050 сочетают все преимущества этого принципа с возможностями современного микропроцессорного управления.

Главным элементом анализатора являются “микровесы” на основе кварцевого кристалла.



Рис. 1. Измерительная ячейка на основе кварцевого кристалла.

Неравновесный принцип измерений обеспечивает непревзойденную быстроту отклика прибора.

Газовая схема анализатора 3050 приведена на рисунке 2. Отметим наличие осушителя и генератора влажности в линии газа сравнения. Анализатор имеет также встроенную быструю петлю с расходом газа 1 нл/мин для обеспечения продувки линии отбора пробы и достижения приемлемого времени отклика.

Выполняемые вручную операции по установлению необходимых расходов газа в схеме анализатора 3050 полностью исклю-

чены. Расход газа в 150 мл/мин автоматически поддерживается в диапазоне входного давления от 1,3 до 3,3 бар с помощью калиброванных капилляров. При этом расход контролируется встроенным электронным массовым расходомером.

В зависимости от заданных оператором параметров режимы работы анализатора выбираются автоматически. Коэффициенты калибровки измерительной ячейки записаны в ее микросхему, поэтому при установке новой ячейки они сразу же вводятся в анализатор.

Электронная схема постоянно отслеживает частоту колебаний «сухой» ячейки. Если эта частота существенно отклоняется от заводского значения (что связано, как правило, с загрязнением ячейки высококипящими примесями в анализируемом потоке) анализатор автоматически переводится в асимметричный цикл измерений. При этом время продувки ячейки сухим, чистым газом значительно превосходит период измерения, что позволяет эффективно удалить возможные загрязнения, не прерывая измерений.

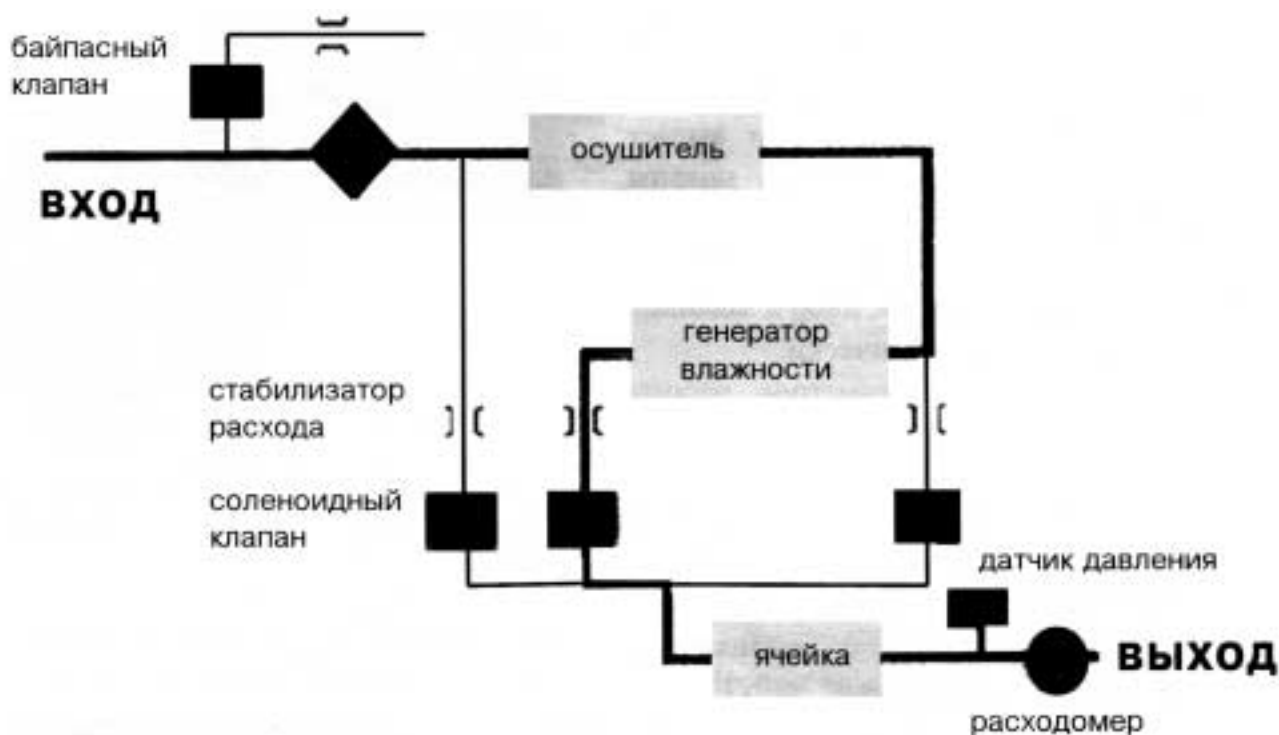


Рис.2. Газовая схема анализатора 3050

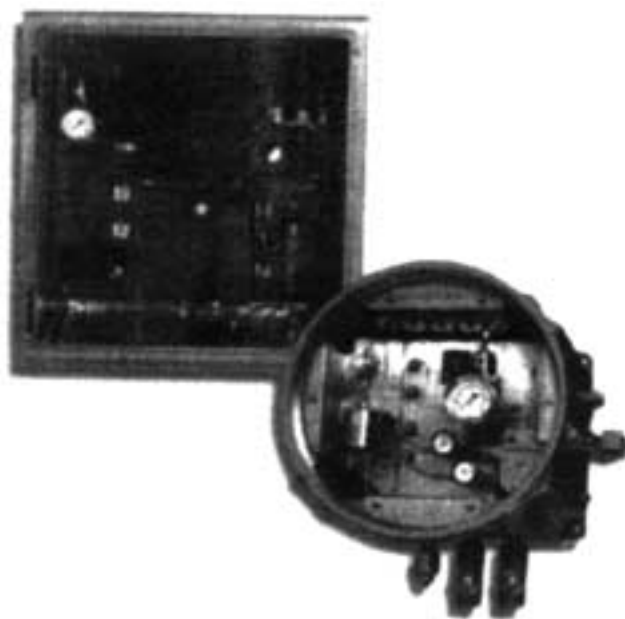
**Таблица 1. Основные технические характеристики анализатора 3050OLV**

Диапазон измерений	0,1...2500 ppm
Единицы измерений:	ppm, мг/м <sup>3</sup> , °C точки росы
Относительная погрешность:	10% в диапазоне 1...2500 ppm
Предел детектирования:	0,1 ppm
Входное давление/температура:	130...330 кПа / 0...100 °C
Время отклика:	не более 1 мин для 90% при изменении от 1000 ppm до 10 ppm
Аналоговый выход:	4-20 мА, программируемый
Релейный выход:	3 реле системы сигнализации
Интерфейсы:	RS-232, RS-485
Электропитание:	=24 В или 220 В/50 Гц
Габариты:	252x176x298 мм (настольное исполнение) 645x619x347 мм (в обогреваемом шкафу) 456x480x419 мм (во взрывозащищенном корпусе)

Интересную особенность имеют осушитель и генератор влажности. Прошедший через эти элементы объем воды регистрируется, и после того, как он достигнет индивидуальных предельных значений, записанных в микросхемах осушителя и генератора влажности, анализатор выдает сообщение о необходимости замены осушителя или генератора влажности.

Калибровка анализатора выполняется либо по команде оператора, либо в заданное оператором время автоматически.

Начальное задание параметров работы анализатора осуществляется с помощью портативного ПК по интерфейсу RS232 или с помощью рабочей станции распределенной системы управления по интерфейсу RS485. В состав поставки входит простая программа для такого "конфигурирования" анализатора, работающая в среде Windows 95/98/NT.



*Рис. 3. Варианты исполнения анализаторов 3050 для установки на промышленных площадках*

Анализаторы серии 3050 поставляются в нескольких вариантах исполнения, предназначенных для решения различных задач.

Базовый вариант 3050OLV включает генератор влажности 50 ppm и имеет диапазон измерений от 0,1 ppm до 2500 ppm, достаточный для большинства приложений в процессах химии, нефтехимии, газопереработки и газоразделения.

Помимо основной модели настольного исполнения, предназначенной для работы в оборудованных анализаторных или лабораториях, анализаторы могут поставляться в обогреваемом или во взрывозащищенном корпусе.

В последнем случае анализаторы оснащаются системами отбора пробы, учитывающими все особенности анализа влажности на потоке, включая специализированные обогреваемые редукторы, мембранные сепараторы конденсата, обогреваемые линии отбора пробы и т.п.

Модель 3050TE предназначена для установок газоразделения путем глубокого охлаждения (турбоэкспандеров). Поскольку влажность газа для этих процессов должна быть предельно низкой, диапазон измерений анализатора 3050TE расширен до 0,01 ppm.

Модель 3050AP поставляется без встроенного генератора влажности и с упрощенной газовой схемой. Эта модель предназначена для простых измерений в относительно чистом газе, параметры которого практически не изменяются на протяжении длительного времени, например, на установках осушки воздуха или в системах пневмоавтоматики. Такой подход позволяет уменьшить стоимость анализатора до уровня простейших гигрометров.

Представленные в кратком обзоре анализаторы серии 3050 предназначены для решения широкого круга проблем измерений влажности в производстве и распределении ультрачистых газов, в производстве олефинов и полимеров на их основе, в процессах газоразделения и осушки природного газа, на узлах ком-

мерческого учета. Для всех упомянутых процессов эти анализаторы обеспечивают надежное и оперативное решение задачи измерения влажности в промышленных потоках.

*По всем вопросам обращайтесь в Головное отделение компании Artvik, Inc. в странах СНГ и Балтии компанию Артвик Р по адресу:*

**Россия, 123060 г. Москва, ул. Маршала Соколовского, д.3**

**тел. (095) 194 81 61**

**факс: (095) 956 70 78**

**E-mail: [artvik@online.ru](mailto:artvik@online.ru)**

**Internet: [www.artvik.ru](http://www.artvik.ru)**

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анализаторы влажности газов на основе пьезокристалла. Законодательная и прикладная метрология. № 1, 1997.