

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «3» сентября 2021 г. № 1943

Регистрационный № 82833-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

Анализатор влажности HygroTrace

Назначение средства измерений

Анализаторы влажности HygroTrace (далее анализаторы) предназначены для автоматических измерений объёмной доли влаги и температуры точки росы в природном газе и других газах, не взаимодействующих с фосфорным ангидридом.

Описание средства измерения

Анализаторы являются автоматическими, цифровыми, непрерывно-действующими стационарными приборами. Работа анализатора основана на непрерывном извлечении влаги из дозируемого потока анализируемого газа высокоэффективным сорбентом и одновременном электролитическом разложении извлеченной влаги под действием постоянного напряжения на водород и кислород с измерением тока электролиза.

Основным элементом анализатора является кулонометрический чувствительный элемент, состоящий из стеклянного цилиндрического корпуса, в канале которого размещены платиноиридиевые электроды, выполненные в виде геликоидальных несоприкасающихся спиралей. Электроды расположены последовательно друг за другом по ходу газового тракта и вплавлены в стекло. Между электродами нанесена пленка частично гидратированной пятиокиси фосфора (P_2O_5), обладающая высокой влагосорбирующей способностью. Через чувствительный элемент проходит анализируемый газ, расход которого поддерживается постоянным. Величина расхода газа выбрана таким образом, чтобы практически вся влага извлекалась из потока анализируемого газа пленкой пятиокиси фосфора. К электродам приложено напряжение от источника постоянного тока, величина которого превышает потенциал разложения воды. Одновременно с непрерывным количественным поглощением влаги пленкой сорбирующего вещества происходит электролитическое разложение поглощенной влаги. В установившемся режиме ток электролиза является мерой объёмной доли влаги в газе. Анализируемый газ подается на анализатор через внешний регулятор давления, понижающий давление анализируемого газа до рабочего давления анализатора. Измерение давления анализируемого газа до редуцирования выполняется внешним манометром с токовым выходным сигналом (4...20) мА (КТ 0,25, диапазон измерений (0...16) МПа), подключаемом к анализатору. Анализатор производит автоматический пересчет измеренной объёмной доли влаги в температуру точки росы при реальном давлении анализируемого газа (до редуцирования) или давлении газа, предустановленным пользователем. Для подключения анализатора к источнику анализируемого газа может применяться система подготовки газа Model-018 ВМПЛ2.848.028.

Анализатор оснащен системой автокалибровки, включающей генератор влажного газа на основе цеолитового осушителя. Автокалибровка выполняется при включении анализатора в работу и в дальнейшем, по программе, заданной пользователем. Работоспособность осушителя и кулонометрического чувствительного элемента контролируется системой автокалибровки.

Анализатор обеспечивает:

- регистрацию измеренных значений объемной доли влаги, температуры точки росы и значений избыточного давления исследуемого газа в энергонезависимой памяти анализатора;
- определение текущих расчетных значений температуры точки росы при давлении,

отличном от давления, при котором проводилось измерение;

- возможность передачи информации о работе анализатора и измеренных характеристиках в другие измерительно-информационные системы через интерфейс RS-485 по стандартному протоколу Modbus RTU;

- возможность передачи информации об измеренных характеристиках через аналоговый интерфейс (4...20) мА.

Анализатор имеет исполнение по взрывозащите «взрывонепроницаемые оболочки «d»» по ГОСТ IEC 60079-1-2011 с маркировкой взрывозащиты 1Ex d IIC T5 Gb. Оболочка анализатора имеет степень защиты по ГОСТ 14254-2015 не ниже IP66/IP67.

Общий вид анализатора приведен на рис. 1. Конструкция анализаторов не имеет предусмотренных мест для установки пломб. Однозначная идентификация каждого экземпляра анализатора осуществляется по изготовленной методом шелкографии табличке, приклеенной к боковой стороне анализатора. Табличка содержит наименование анализатора, знак утверждения типа, исполнение анализатора и его заводской номер. Место нанесения знака поверки обозначено стрелкой.



Рисунок 1 – Общий вид анализатора влажности HygroTrace, место нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Анализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), предназначенное для обеспечения измерений и расчетов объемной доли влаги, массовой концентрации влаги, температуры точки росы, а также сбора, обработки, хранения, представления и передачи результатов измерений. Встроенное ПО обеспечивают работу с автономным ПО HygrovisionKulon. Метрологические характеристики анализаторов оценены с учетом влияния на них встроенного ПО.

Автономное ПО метрологически значимой части не содержит и предназначено для выполнения сервисных функций и отображения архива измерений.

Уровень защиты встроенного ПО анализатора от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «Высокий» согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения».

Идентификационные данные метрологически значимой части встроенного ПО анализатора приведены в таблице 1. Встроенное ПО идентифицируется посредством цифрового выхода RS485 при подключении анализатора к внешним телекоммуникационным системам.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО анализатора

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	HygroTrace
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0
Цифровой идентификатор ПО	0x48BB2DAE

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры точки росы*, °С	от -90 до +20
Диапазоны измерений объемной доли влаги, млн ⁻¹ : - диапазон I - диапазон II - диапазон III	от 0,1 до 2000 от 1,0 до 2000 от 5,0 до 2000
Диапазон показаний массовой концентрации влаги, мг/м ³	от 0,07 до 1500
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры точки росы**, °С, не более	±1
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне от 0,1 до 1,0 включительно, млн ⁻¹ , не более	±0,1
Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемной доли влаги в диапазоне свыше 1 до 2000 млн ⁻¹ , %, не более	±7,5
Приведенная погрешность преобразования измеренного значения в выходной сигнал (4...20) мА***, %, не более	±0,3
* ТТР является пересчетной величиной и зависит от давления ** При рабочем давлении исследуемого газа не более 10 МПа *** За нормирующее значение принимается разность между максимальным и минимальным значениями диапазона выходного сигнала	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Номинальное давление исследуемого газа на входе анализатора, МПа	0,3
Расход газа через анализатор, л/мин: - через измерительную магистраль - через байпасную линию	от 0,05 до 0,1 от 0,5 до 5,0
Потребляемая мощность, Вт, не более	15
Маркировка взрывозащиты	1Ex d IIC T5 Gb
Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP66/67
Выходные сигналы: - цифровой; - аналоговый, мА	RS-485 4...20
Напряжение питания, В	20... 27
Масса, кг, не более	14
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	230×245×235
Условия эксплуатации анализатора: - рабочее давление исследуемого газа при использовании с оборудованием, поставляемым по спецзаказу (регулятор давления СДГ 131Г / система подготовки газа «Model-018»), МПа, не более - температура исследуемого газа, °С - температура окружающей воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха при температуре плюс 35 °С и более низкой без конденсации влаги (без прямого попадания атмосферных осадков), %, не более - атмосферное давление, мм рт. ст.	16 от -40 до +60 от +10 до +50 80 от 600 до 800
Средний срок службы, не менее, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на табличку анализатора методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Основной комплект:		
Анализатор влажности HygroTracе	ВМПЛ2.848.019	1
«Анализатор влажности HygroTracе. Руководство по эксплуатации»	ВМПЛ2.848.019 РЭ	1
«Анализатор влажности HygroTracе. Методика поверки»	ВМПЛ2.848.019 МП	1
«Анализатор влажности HygroTracе Формуляр»	ВМПЛ2.848.019 ФО	1
Свидетельство о поверке		1

Продолжение таблицы 4

Наименование	Обозначение	Количество
Копия сертификата об утверждении типа		1
Копия сертификата на взрывозащиту (с приложением)		1
Оборудование, поставляемое по спецзаказу:		
Система подготовки газа Model-018	ВМПЛ2.848.028	1
Регулятор давления	СГД131Г	1
Примечание: Комплектность поставки и дополнительное оборудование могут иметь отличия, не влияющие на основные эксплуатационные характеристики и на взрывозащищенность изделия		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ВМПЛ2.848.019 РЭ «Анализатор влажности HygroTrace. Руководство по эксплуатации».

ГОСТ 20060-83. Газы горючие природные. Методы определения содержания водяных паров и точки росы влаги.

ГОСТ Р 53763-2009 «Газы горючие природные. Определение температуры точки росы по воде».

ИСО 18453:2004 (ISO 18453:2004) «Природный газ. Корреляция между содержанием воды и точкой росы».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам влажности HygroTrace»

ГОСТ 8.547-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов».

ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011) «Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования».

ГОСТ IEC 60079-1-2011 Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d».

ВМПЛ2.848.019 ТУ. Анализатор влажности HygroTrace. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное объединение «Вымпел» (ООО «НПО «Вымпел»)

ИНН 5017084907

Адрес: Российская Федерация, 143530, Московская обл., Истринский р-н, г. Дедовск, ул. Школьный проезд, д. 11

Телефон: +7 (495) 992-38-60, факс: +7 (495) 992-38-60 (доб.105)

E-mail: dedovsk@npovympel.ru

Web-сайт: www.vympel.group

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (Восточно-Сибирский филиал), (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»)

ИНН 5044000102

Адрес: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57, Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»

Юридический адрес: Российская Федерация, 141570, Московская область, город Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корпус 11

Тел.: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г. Номер решения о прохождении процедуры подтверждения компетентности ПК1-2360 от 21.11.2018

