

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Гигрометры лазерные «ГЛ-02»

Назначение средства измерений

Гигрометры лазерные «ГЛ-02» предназначены для непрерывных измерений содержания температуры точки росы в газовых средах, в том числе природном газе.

Описание средства измерений

Принцип действия гигрометров основан на абсорбционной спектроскопии с настраиваемым диодным лазером. При определенных специфических частотах молекула воды поглощает энергию электромагнитного излучения лазера. При заданной частоте поглощения по мере увеличения содержания водяных паров в газовой среде поглощение энергии излучения также увеличивается.

В гигрометре «ГЛ-02» используется диодный лазер, который работает в узком диапазоне частот в ближней инфракрасной области спектра. Принцип действия лазерных гигрометров основан на законе Ламберта-Бэра, когда при прохождении светового потока при определенных длинах волн через поток газа, часть светового потока поглощается водой. Уменьшение интенсивности светового потока пропорционально содержанию воды.

Конструктивно гигрометры «ГЛ-02» выполнены в виде стандартного обогреваемого шкафа, внутри которого находится система пробоотбора, оптическая кювета, электронный блок и силовой коммутационный блок. Дисплей расположен на дверце шкафа.

Анализируемый газ поступает в систему пробоотбора, где проходит через фильтр для очистки от загрязнений. Затем газ попадает в оптическую кювету цилиндрической формы. Лазерное излучение, создаваемое полупроводниковым диодом, расположенным в герметичном отсеке, направляется в кювету, заполненную газом. Молекулы воды, содержащиеся в газе, поглощают излучение с определенной длиной волны. По отношению интенсивностей излучения светового потока, входящего в кювету, и прошедшего через анализируемый газ происходит определение объемной доли влаги. Диапазон лазерного излучения выбран таким образом, чтобы избежать наложения на спектр поглощения воды линий поглощения других веществ, что обеспечивает высокую селективность прибора. Лазерный луч многократно проходит через кювету, отражаясь от зеркал, для увеличения чувствительности прибора.

Гигрометры измеряют объемную долю влаги в частях на миллион (млн^{-1} , ppm_v) и пересчитывают полученные значения в другие единицы измерений: абсолютное содержание влаги (г/м^3) и температуру точки росы ($^{\circ}\text{C}$) для выбранных давлений.

В случае загрязнения оптических элементов, способного повлиять на метрологические характеристики прибора, срабатывает соответствующий индикатор. В этом случае требуется очистка оптических элементов на заводе-изготовителе.

Система пробоотбора оснащена регулятором давления, манометром и ротаметром для обеспечения рабочего давления и расхода через оптическую кювету.

Гигрометры имеют электрический нагреватель-термостат для обогрева электронных и механических узлов прибора для работы при низких температурах окружающей среды.

Гигрометры имеют два (4 – 20) мА аналоговых выхода и цифровой порт RS-485 с протоколом Modbus. Программное обеспечение предоставляет возможность удаленного чтения данных и управления настройками прибора.

Гигрометры имеют маркировку взрывозащиты IEx e ib d IIВ ТЗ Х; II Gb с ТЗ, и могут применяться во взрывоопасных зонах класса I и ниже согласно ГОСТ 30852.13-2002.

Для ограничения несанкционированного доступа внутрь прибора возможно нанесение пломбы на любой крепежный винт гигрометра.

Знак поверки наносится на верхний левый угол правой боковой крышки гигрометров.



Рис. 1 Внешний вид гигрометров лазерных «ГЛ-02».



Рис.2 Внутреннее устройство гигрометров лазерных «ГЛ-02»

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|--|----------|
| Идентификационное наименование ПО | Галан-1 |
| Номер версии (идентификационный номер ПО) | 01.10.15 |
| Цифровой идентификатор ПО | – |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | – |

Уровень защиты встроенного программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 высокий: конструкция средства измерений исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение средства измерений и измерительную информацию.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

| | |
|---|---------------|
| Диапазон измерений температуры точки росы, °С | от –60 до +20 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности в поддиапазоне измерений от –60 до –50 включ. температуры точки росы, °С | ±2 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности в поддиапазоне измерений от –50 до +20 температуры точки росы, °С | ±1 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 200 |
| Масса, кг, не более | 75 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 700×400×900 |

Таблица 3 Условия эксплуатации

| | |
|---------------------------------------|-----------------------|
| – температура окружающей среды, °С | от –30 до +50 |
| – относительная влажность, % | до 95 без конденсации |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106,6 |
| – температура анализируемого газа, °С | от –10 до +50 |
| – давление на входе, МПа | до 10 |

Знак утверждения типа

наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики и на лицевую панель прибора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Гигрометр лазерный «ГЛ-02».
Руководство по эксплуатации.
Методика поверки.

Поверка

осуществляется по документу МП 64435-16 «Гигрометры лазерные «ГЛ-02». Методика поверки», разработанному и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 28 января 2016 г. и входящим в комплект поставки.

Основные средства поверки: гигрометр точки росы «Michell Instruments» модификации S4000 TRS (рабочий эталон 1 разряда), диапазон измерений температуры точки росы от минус 100 °С до плюс 20 °С, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 50304-12, генератор влажного газа типа MG101, диапазон воспроизведения температуры точки росы от минус 75 °С до $(t_{\text{окр.ср.}} - 10) ^\circ\text{C}$, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 51452-12.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в документе «Гигрометры лазерные ГЛ-02. Руководство по эксплуатации»

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к гигрометру «ГЛ-02»

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

Технические условия ГЛ2025ТУ.

Изготовитель

ООО «Галан», Россия
Адрес: 607188, Нижегородская область, г. Саров
Южное шоссе д. 12, стр. 15А, лаборатория 6
Тел./факс: +7 (83130) 7-53-53 / +7 (83130) 7-53-50

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс: (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

С.С. Голубев
«_____» _____ 2016 г.