

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 78 от 18.01.2018 г.)

Гигрометры лазерные «ГЛ-02»

Назначение средства измерений

Гигрометры лазерные «ГЛ-02» (далее - гигрометры) предназначены для непрерывных измерений содержания влаги 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 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 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 по воде ($^{\circ}\text{C}$) при давлении 760 мм. рт.ст. При анализе природного газа гигрометры пересчитывают температуру точки росы ($^{\circ}\text{C}$) при давлении 760 мм. рт.ст. в температуру точки росы ($^{\circ}\text{C}$) при рабочем давлении и контрактном давлении 3,92 МПа в соответствии с ГОСТ Р 53763-2009 и ГОСТ 20060-83.

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 IExeibdIIВТЗХ/IIГвсТЗ, и могут применяться во взрывоопасных зонах класса 1 и ниже согласно ГОСТ 30852.13-2002.

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



Рисунок 1 - Общий вид гигрометров Лазерных «ГЛ-02»



Рисунок 2 - Внутреннее устройство Гигрометров лазерных «ГЛ-02»

Программное обеспечение

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Галан-1
Номер версии (идентификационный номер ПО)	01.10.15
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
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

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ⁺¹⁰ ₋₁₅
- частота переменного тока, Гц	50±1

1	2
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Габаритные размеры гигрометров, мм, не более:	
- высота	900
- ширина	700
- длина	400
Масса, кг, не более	75
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -50 до +50,
- относительная влажность, %, не более	95 без конденсации
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,6,
- температура анализируемого газа, °С	от -10 до +50,
- давление на входе, Мпа, не более	10
Маркировка взрывозащиты	1ExeibdПВТЗХ/ПГбсТЗ

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Гигрометр	«ГЛ-02»	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ГЛ2025 РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП 64435-16	1 экз.

Поверка

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

Основные средства поверки:

- гигрометр точки росы «Michell Instruments» модификации S4000 TRS (рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.547-2009), диапазон измерений температуры точки росы от -100 до +20 °С (регистрационный № 50304-12);

- генератор влажного газа типа MG101, диапазон воспроизведения температуры точки росы от -75 °С до ($t_{\text{окр.ср.}} - -10$) °С (регистрационный № 51452-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе;

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

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

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

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

ГЛ2025ТУ Гигрометр лазерный ГЛ-02. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Галан» (ООО «Галан»)

ИНН 5254485580

Адрес: 607188, Нижегородская область, г. Саров, Южное шоссе, д. 12, стр. 15А, лаборатория 6

Тел./факс: +7 (83130) 7-53-53/7-53-50

Испытательный центр

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

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

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: 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

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2018 г.