

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «22» августа 2022 г. № 2098

Регистрационный № 86475-22

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры ИВТГ-1

Назначение средства измерений

Термогигрометры ИВТГ-1 предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха, инертных газов и их смесей и применения в качестве эталона для поверки (калибровки) средств измерений и аттестации рабочих эталонов относительной влажности газов в соответствии с «Государственной поверочной схемой для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов», утвержденной приказом Росстандарта № 2885 от 15 декабря 2021 г.

Описание средства измерений

Конструктивно термогигрометры ИВТГ-1 состоят из измерительного преобразователя и подключаемого к нему с помощью кабеля датчика влажности и температуры. Термогигрометр выпускается в двух исполнениях: настольное исполнение в пластмассовом корпусе - ИВТГ-1Н, измерительный преобразователь зав. № 001 с датчиком влажности и температуры HC2-S Rotronic зав. № 60348434; встраиваемое (щитовое) исполнение в металлическом корпусе - ИВТГ-1В, измерительный преобразователь зав. № 003 с датчиком влажности и температуры HC2-S Rotronic зав. № 61031364. На передней панели измерительного преобразователя расположены графический дисплей и четыре кнопки управления. На задней панели термогигрометра ИВТГ-1В расположены: разъемы для подключения кабеля питания и датчика влажности и температуры, USB-порт. На задней панели термогигрометра ИВТГ-1Н расположены: выключатель питания, разъем для подключения датчика влажности и температуры и USB-порт.

Для измерений относительной влажности воздуха (газа) в термогигрометрах используется сорбционно-емкостной чувствительный элемент, принцип действия которого основан на зависимости емкости конденсатора с тонкой влагосорбирующей плёнкой в качестве диэлектрика от относительной влажности воздуха (газа). Молекулы воды, обладающие высоким дипольным моментом, свободно проникают из анализируемого воздуха (газа) в полимерный адсорбирующий слой, изменяют диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора и ёмкость конденсатора. Для измерения температуры используется термометр сопротивления. Цилиндрический корпус датчика влажности и температуры обеспечивает свободный доступ измеряемой среды и защиту от механических повреждений элементов конструкции. Датчик влажности и температуры включает в себя чувствительные элементы относительной влажности и температуры, встроенный микроконтроллер для обработки сигналов с чувствительных элементов и вычисления значений относительной влажности и температуры, модуль энергонезависимой памяти. Измеренные значения относительной влажности и температуры отображаются на графическом дисплее, при этом в памяти термогигрометра сохраняется архив результатов измерений. Измерительный преобразователь обеспечивает диагностику состояния прибора с выводом на дисплей кода ошибок, вывод на дисплей значения контрольной суммы исполняемого кода встроенного ПО,

передачу результатов измерений по интерфейсу USB на технологический компьютер.

Однозначная идентификация каждого экземпляра термогигрометра осуществляется по изготовленной печатным способом наклейке, располагаемой на задней поверхности корпуса термогигрометра. Наклейка содержит наименование и обозначение типа средства измерений, исполнение и заводской номер. Однозначная идентификация датчика влажности и температуры осуществляется по заводскому номеру на корпусе датчика.

Общий вид термогигрометров различных исполнений с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлены на рисунках 1 - 4. Пломбирование термогигрометров ИВТГ-1 не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 - Общий вид термогигрометра настольного исполнения ИВТГ-1Н



Рисунок 2 - Общий вид термогигрометра настольного исполнения ИВТГ-1Н с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера



Рисунок 3 - Общий вид термогигрометра встраиваемого (щитового) исполнения ИВТГ-1В

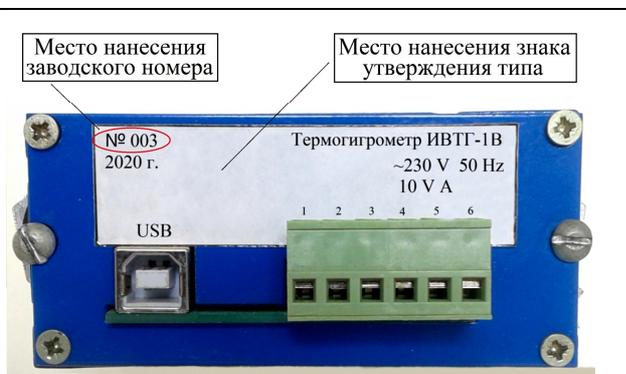


Рисунок 4 - Общий вид термогигрометра встраиваемого (щитового) исполнения ИВТГ-1В с указанием мест нанесения знака утверждения типа и заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) термогигрометров состоит из встроенного ПО, функционирующего в среде программируемых логических микроконтроллеров и внешнего ПО, устанавливаемого на технологический компьютер.

Метрологически значимым является только встроенное ПО термогигрометров. Встроенное ПО предназначено для обеспечения работы термогигрометров в соответствии с их техническими и метрологическими характеристиками. Метрологические характеристики термогигрометров оценены с учетом влияния на них встроенного ПО. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Встроенное ПО соответствует уровню «высокий» защиты ПО СИ от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно Р 50.2.077-2014 «ГСИ. Испытания средств измерений в целях утверждения типа. Проверка защиты программного обеспечения» и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Взаимодействие оператора с термогигрометром осуществляется с помощью кнопочной клавиатуры и четырехразрядного цифрового индикатора. С технологическим компьютером термогигрометр взаимодействует по интерфейсу USB.

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора выполнен по ГОСТ Р 34.11-2012. Для идентификации ПО используется номер версии и контрольная сумма исполняемого кода, вычисленная по алгоритму CRC16 с полиномом равным 0x8005. При включении прибора производится расчет контрольной суммы и ее сравнение с заданным (при программировании прибора) значением. В случае совпадения контрольной суммы на дисплее термогигрометра индицируется относительная влажность газа. В случае несовпадения контрольной суммы со значением, установленном при производстве – на дисплей выводится сообщение об ошибке с кодом «С» и дальнейшее функционирование термогигрометра прекращается. Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров приведены в таблице 2. Идентифицировать ПО возможно через интерфейс пользователя на индикаторе термогигрометра в меню: «дополнительные настройки» → «значение контрольной суммы встроенного ПО», а также через интерфейс связи USB и технологический компьютер с установленным на него ПО производителя.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров

Идентификационные данные (признаки)	Термогигрометр ИВТГ-1	
	исполнение ИВТГ-1Н	исполнение ИВТГ-1В
Идентификационное наименование ПО	IVV_Table	IVV_Embedded
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1.00	v.1.00
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) (CRC16)	0xAA5E	0xA2BF

Внешнее ПО метрологически значимой части не имеет, представляет собой интерфейс для передачи результатов измерения на монитор компьютера, позволяет работать с архивом данных результатов измерений, строить графики и сохранять их в графическом формате. Внешнее ПО предназначено для работы на персональном компьютере под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10.

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 - Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 98
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха (газа), с учетом гистерезиса, при температуре воздуха (газа) от 19,5 °С до 23,5 °С, %, не более	± 0,5
Диапазон измерений температуры, °С	от +19,5 до +23,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,3

Таблица 3 - Технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока, В	230 ± 23
Частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Мощность, потребляемая от сети, В·А, не более	10
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой измерителя по ГОСТ 14254	IP40
Габаритные размеры, мм, не более для исполнения ИВТГ-1Н для исполнения ИВТГ-1В датчик, диаметр×длина, мм, не более	54×156×180 48×90×73 15×85
Масса, кг, не более для исполнения ИВТГ-1Н для исполнения ИВТГ-1В	0,80 0,45
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, не более, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +30 80 от 84 до 106,7
Срок службы, лет, не менее	6
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	45 000

Знак утверждения типа

наносится на наклейку, располагаемую на задней поверхности корпуса термогигрометра и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр ИВТГ-1	УБЖК.413614.001	1
Соединительный кабель	E2-02A	1
Датчик температуры и влажности	HC2-S, Rotronic	1
Сетевой кабель		1
«Термогигрометры ИВТГ-1. Руководство по эксплуатации»	УБЖК.413614.001 РЭ	1
«Термогигрометры ИВТГ-1. Методика поверки»		1
Диск с программным обеспечением		1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в УБЖК.413614.001 РЭ «Термогигрометр ИВТГ-1. Руководство по эксплуатации», п. 1.2.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденная приказом Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885;

ГОСТ 8.558—2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

Правообладатель

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

ИНН: 5044000102

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

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» Восточно-Сибирский филиал (Восточно-Сибирский филиал ФГУП «ВНИИФТРИ»). ИНН: 5044000102

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

Место нахождения: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57.

Контактный телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

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

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

Место нахождения: 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, 57.

Контактный телефон: (3952) 46-83-03, факс: (3952) 46-38-48

E-mail: office@vniiftri-irk.ru

Web-сайт: www.vniiftri-irk.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц: №30002-13.

