

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «12» января 2023 г. № 42

Регистрационный № 87919-23

Лист № 1
Всего листов 5

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры эталонные ТКА-ТВ/Эталон

Назначение средства измерений

Термогигрометры эталонные ТКА-ТВ/Эталон предназначены для измерений относительной влажности и температуры воздуха, инертных газов и их смесей и применения в качестве эталонов для поверки (калибровки) средств измерений 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 эталонные ТКА-ТВ/Эталон (далее термогигрометры) состоят из двух функциональных блоков: измерительного зонда (ИЗ) и блока обработки информации (БОИ), соединённых кабелем. Термогигрометры изготавливаются двух модификаций - ТКА-ТВ/Эталон-0,5 и ТКА-ТВ/Эталон-1, и отличаются максимально допустимой абсолютной погрешностью измерения относительной влажности газов и диапазоном измерения температуры. На передней панели блока обработки информации расположен сенсорный графический дисплей. В нижней торцевой части термогигрометров расположены кнопка включения/выключения прибора, USB разъём для связи с ПК и заряда батареи, слот для карты памяти micro SD, индикатор питания.

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 адсорбирующий слой, изменяют диэлектрическую проницаемость среды между обкладками конденсатора и ёмкость конденсатора. Для измерения температуры используется термометр сопротивления. Цилиндрический корпус измерительного зонда обеспечивает свободный доступ измеряемой среды к сорбционно-емкостному чувствительному элементу и термометру сопротивления, и обеспечивает защиту от механических повреждений элементов конструкции. Измерительный зонд включает в себя встроенный микроконтроллер для обработки сигналов с чувствительных элементов и вычисления значений относительной влажности и температуры. Измеренные значения относительной влажности и температуры отображаются на графическом сенсорном дисплее, при этом на micro SD карте возможно сохранение архива результатов измерений. Блок обработки информации обеспечивает передачу результатов измерений на технологический компьютер по интерфейсу USB.

Однозначная идентификация каждого экземпляра термогигрометра осуществляется по изготовленной методом лазерной печати табличке, расположенной на задней поверхности корпуса термогигрометра. Табличка содержит наименование и обозначение типа средства измерений, модификацию и заводской номер.

Общий вид термогигрометра с указанием места пломбирования, нанесения знака утверждения типа и заводского номера представлен на рисунке 1. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.



Рисунок 1 - Общий вид термогигрометра эталонного ТКА-ТВ/Эталон с указанием места пломбирования, 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.

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». Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Изменение, удаление, модификация и другие, непреднамеренные и преднамеренные изменения метрологически значимой части ПО без нарушения целостности корпуса прибора или пломбы невозможны.

Взаимодействие оператора с термогигрометром осуществляется с помощью экранного меню сенсорного графического дисплея. С технологическим компьютером термогигрометр взаимодействует по интерфейсу USB.

Программное обеспечение термогигрометра идентифицируется посредством отображения номера версии ПО. При включении прибора на дисплее отображается информация о названии СИ и номер версии ПО. Идентифицировать ПО возможно через интерфейс связи USB и технологический компьютер с установленным на него ПО производителя. При запуске программы в нижней левой части окна программы отображается номер версии ПО и серийный номер прибора. Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	tka_tv_etalon.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.0

Внешнее ПО метрологически значимой части не имеет, представляет собой интерфейс для передачи результатов измерения на экран технологического компьютера, позволяет работать с архивом данных результатов измерений. Внешнее ПО предназначено для работы на персональном компьютере под управлением ОС семейства Microsoft Windows XP/Vista/7/8/10. При запуске программы в верхней левой части окна программы отображается идентификационное наименование и номер версии внешнего ПО. Идентификационные данные внешнего ПО термогигрометров приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Идентификационные данные внешнего ПО термогигрометров.

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ТКА-ТВ/ Эталон
Номер версии (идентификационный номер) ПО	VI.0.1

Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 3- Метрологические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха: для модификации ТКА-ТВ/Эталон- 0,5 для модификации ТКА-ТВ/Эталон- 1	± 0,5 ± 1,0
Диапазон измерений температуры, для модификации ТКА-ТВ/Эталон- 0,5, °С для модификации ТКА-ТВ/Эталон- 1, °С	от +22,0 до +24,0 от +18,0 до +28,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	± 0,3

Таблица 4 – Основные технические характеристики.

Наименование характеристики	Значение
Дискретность показаний значений относительной влажности, %	0,01
Дискретность показаний значений температуры, °С	0,01
Время непрерывной работы термогигрометра, ч, не менее	8
Питание термогигрометров от встроенного аккумулятора, напряжение, В	3,7
Габаритные размеры, блока обработки информации, (высота×ширина×длина) мм, не более измерительного зонда, диаметр×длина, мм, не более	40×79×163 20×164
Масса, г, не более	500
Срок службы, лет	7
Средняя наработка на отказ, ч	25 000
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, не более, % - атмосферное давление, кПа	от +18 до +28 80 от 80 до 110

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной печати на табличку, располагаемую на задней поверхности корпуса термогигрометра и на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр эталонный ТКА-ТВ/Эталон	ТКА-ТВ/Эталон-0,5 или ТКА-ТВ/Эталон-1	1 шт.
Зарядное устройство	Адаптер (5 В, 2 А)	1шт.
Кабель USB 2.0 (am) - USB Type-C (m)	Кабель связи 1 метр	1 шт.
Термогигрометры эталонные ТКА-ТВ/Эталон. Методика поверки.		1 экз.
Электронный носитель с ПО	ЮСУК.26.0110	1 шт.
Термогигрометры эталонные ТКА-ТВ/ Эталон, модификаций ТКА- ТВ/ Эталон- 0,5 и ТКА- ТВ/ Эталон-1. Руководство по эксплуатации и паспорт	ЮСУК 16796024.-002-21 РЭ/ПС	1 экз.
Индивидуальная потребительская тара (сумка/кейс)	ЮСУК.88.0171	1 шт.
Транспортная тара	ЮСУК.88.0172	1 шт.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ЮСУК 16796024.-002-21 РЭ/ПС «Термогигрометры эталонные ТКА-ТВ/ Эталон, модификаций ТКА- ТВ/ Эталон-0,5 и ТКА- ТВ/ Эталон-1. Руководство по эксплуатации и паспорт» п. 5.1.

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»;

ТУ ЮСУК 16796024.002/2-21 «Термогигрометры эталонные «ТКА-ТВ/Эталон». Технические условия».

Правообладатель

ООО «Научно-техническое предприятие «ТКА» (ООО НТП «ТКА»).

ИНН 7826005823

Адрес: 192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой пр-д, д. 33, к. 1, лит. Б

Телефон: (812) 331-19-81, факс: 331-19-82

E-mail: info@tkaspb.ru

Web-сайт: <http://www.tkaspb.ru>

Изготовитель

ООО «Научно-техническое предприятие «ТКА» (ООО НТП «ТКА»)
ИНН 7826005823
Адрес: 192289, г. Санкт-Петербург, Грузовой пр-д, д. 33, к. 1, лит. Б
Телефон: (812) 331-19-81, факс: 331-19-82
E-mail: info@tkaspb.ru
Web-сайт: <http://www.tkaspb.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: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, р.п. Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ, корп. 11
Место нахождения: Российская Федерация, 664056, г. Иркутск, ул. Бородина, д. 57
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.

