

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «4» августа 2021 г. № 1608

Регистрационный № 82393-21

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры автономные ИВА-6

Назначение средства измерений

Термогигрометры автономные ИВА-6 предназначены для измерений и регистрации относительной влажности, температуры и давления неагрессивных газовых сред.

Описание средства измерений

Термогигрометры автономные ИВА-6 (далее термогигрометры) представляют собой автономные автоматические цифровые многофункциональные приборы непрерывного действия.

Термогигрометры изготавливаются в исполнениях и модификациях, представленных в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Исполнения термогигрометров автономных ИВА-6

Исполнение	Описание исполнений термогигрометров
ИВА-6А	автономный термогигрометр с зондом, установленным в ручке выносного зонда
ИВА-6Н	автономный термогигрометр с зондом, установленным на блоке индикации или используемым в качестве выносного зонда совместно с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2

Таблица 2 – Модификации термогигрометров автономных ИВА-6

Модификация	Описание модификаций термогигрометров
-Д	с каналом измерения атмосферного давления
-Д2	с каналом измерения атмосферного давления с расширенным диапазоном измерений
-РК	с радиоканалом (может использоваться совместно с другими модификациями)

В термогигрометрах для измерений относительной влажности используется сорбционно-емкостной чувствительный элемент (в дальнейшем - ЧЭв), принцип действия которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влагочувствительного слоя от влажности окружающей среды. Для измерения температуры используются полупроводниковый чувствительный элемент (в дальнейшем - ЧЭт). В термогигрометрах модификаций -Д и -Д2 для измерения атмосферного давления используется сенсор на основе тензорезистивного моста.

В состав термогигрометра входят зонд и блок индикации.

Зонд содержит чувствительные элементы влажности и температуры, а также схему обработки и выдачи сигналов.

Схема обработки и выдачи сигналов зонда выполнена на основе микроконтроллера и осуществляет следующие функции:

- измерение емкости ЧЭв;
- измерение сопротивления ЧЭт;
- вычисление значения температуры;

- вычисление значения относительной влажности;
- температурная коррекция значения относительной влажности;
- формирование выходного сигнала зонда.

Блок индикации термогигрометра позволяет в зависимости от его модификации выполнять следующие функции:

- управлять работой прибора;
- осуществлять связь, опрос и прием информации с подключенного к нему зонда;
- измерять абсолютное давление (для модификаций -Д и -Д2);
- на основании измеренных значений абсолютного давления в гПа рассчитывать давление в мм рт.ст. (для модификаций -Д и -Д2);
- выводить на индикатор результаты измерений;
- осуществлять диагностику состояния прибора;
- передавать данные об измеренных значениях по цифровому интерфейсу – проводному (с использованием кабеля КИ-3 – для всех модификаций) или по радиоканалу (для модификации -РК);
- на основании измеренных значений относительной влажности и температуры рассчитывать температуру точки росы/иней ($^{\circ}\text{C}$).

Термогигрометры имеют активируемую функцию записи измеренных значений на карту памяти типа microSD. Активация функции может быть осуществлена при производстве, либо самостоятельно пользователем (см. руководство по эксплуатации).

Однозначная идентификация каждого экземпляра термогигрометра осуществляется по изготовленной печатным способом наклейке, располагаемой на обратной стороне термогигрометра. Наклейка содержит номер типа средства измерений в Федеральном фонде по обеспечению единства измерений, исполнение и модификацию термогигрометра и его заводской номер. Общий вид термогигрометров различных модификаций представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид термогигрометра автономного ИВА-6Н (слева) и термогигрометров автономных ИВА-6А и ИВА-6Н, оснащенных удлинительным кабелем КУ-1 (справа)

Пломбирование термогигрометров автономных ИВА-6 не предусмотрено. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) термогигрометров – встроенное, 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 по уровню защиты ПО средства измерений от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий», согласно Р 50.2.077-2014, и не требует специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных).

Алгоритм вычисления цифрового идентификатора по ГОСТ Р 34.11-2012.

Идентификационные данные встроенного ПО термогигрометров приведены в таблице 3. После нажатия и удержания кнопки « ∇ » в течение не менее 3 с на экране прибора сначала отображается заводской номер прибора, а затем (в верхнем сегменте) номер версии ПО.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	iva6n.txt
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 8.60
Цифровой идентификатор ПО	B0CD609B5B4335729AFA88148799048D

Метрологические и технические характеристики

Таблица 4 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 0 до 98
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности при температуре 23 °С, % - в поддиапазоне от 0 до 90 % - в поддиапазоне от 90 до 98 %	± 2 ± 3
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерения относительной влажности при изменении температуры на 1 °С в пределах диапазона измерений температуры, %	$\pm 0,1$
Диапазон измерений температуры, °С - ИВА-6Н без удлинительного кабеля КУ-1 или КУ-2 - ИВА-6А и ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2	от 0 до +50 от -20 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры, °С	$\pm 0,2$
Диапазон измерений атмосферного давления, гПа - для модификации -Д - для модификации -Д2	от 700 до 1100 от 600 до 1200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения атмосферного давления (для модификаций -Д и -Д2), гПа	± 2

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Постоянная времени - при измерении относительной влажности, мин, не более - при измерении температуры, мин, не более	2 5
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более ИВА-6Н ИВА-6А и ИВА-6Н с удлинительным кабелем КУ-1 или КУ-2 - блок индикации - зонд - длина соединительного кабеля, мм, не менее	70×190×25 70×155×25 25×200 1000
Масса термогигрометра, кг, не более	0,4
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 2 до 3 (2 батареи типа АА)
Средняя наработка на отказ T_0 в нормальных условиях, ч, не менее	10 000
Средний срок службы T_c , лет, не менее	5

Таблица 6 – Рабочие условия эксплуатации

Параметры, единицы измерения	Блок индикации	Зонд
Температура, °С	от 0 до 50	от -20 до +50
Относительная влажность, %	от 0 до 98 при температуре от 0 °С до 35 °С от 0 до 80 при температуре от 35 °С до 50 °С	от 0 до 98
Атмосферное давление, гПа	от 600 до 1200	

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус термогигрометра.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Термогигрометр автономный ИВА-6	ЦАРЯ.2772.002	1 шт.	
Карта памяти microSD с ПО DataLogger		1 шт.	(1)
Защитный пористый колпачок ЗКФ-1А		1 шт.	(2)
Кабель miniUSB-A		1 шт.	(2)
Кабель КУ-1 для подключения зонда к блоку индикации термогигрометра ИВА-6Н	ЦАРЯ.685611.006	1 шт.	(2)
Кронштейн для настенного крепления		1 шт.	(2)
Координатор беспроводной сети		1 шт.	(2), (3)

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Адаптер КИ-3 для подключения термогигрометров ИВА-6 по интерфейсу RS485 к измерительной системе на основе протокола ModBus	ЦАРЯ.685611.008	1 шт.	(2)
Преобразователь интерфейса USB-RS485 ПИ-1С	ЦАРЯ.468152.001	1 шт.	(2)
Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Руководство по эксплуатации	ЦАРЯ.2772.002 РЭ	1 экз.	
Упаковка		1 шт.	
Приспособления и документация для юстировки и поверки			
Кабель КУ-2 для подключения зонда к блоку индикации термогигрометра ИВА-6 при поверке	ЦАРЯ.685611.007	1 шт.	(2)
Кабель КУ-3 для установки зонда во вставку для термостата при поверке	ЦАРЯ.685611.013	1 шт.	(2)
Кабель КИ-4 для подключения зондов термогигрометров ИВА-6 к СОМ-порту ПК при юстировке и поверке	ЦАРЯ.685611.009	1 шт.	(2)
Комплекс 12-ти канальный для юстировки и поверки до 12 зондов термогигрометров ИВА-6	ЦАРЯ.685611.012	1 шт.	(2)
Переходная втулка для установки измерительного преобразователя в образцовый генератор влажного газа «Родник-2» при юстировке и поверке	ЦАРЯ.746612.008	1 шт.	(2)
Переходная втулка для установки измерительного преобразователя в генератор влажного газа «HugroGen» при юстировке и поверке	ЦАРЯ.746612.009	1 шт.	(2)
Вставка для термостата ТПП-1.3 с 3 трубками 12 мм	ЦАРЯ.441219.001	1 шт.	(2)
Вставка для термостата ТЕРМОТЕСТ-05 с 3 трубками 12 мм	ЦАРЯ.441219.002	1 шт.	(2)
Установка для создания и поддержания абсолютного давления	ЦАРЯ.422522.001	1 шт.	(2)
Методика поверки	ЦАРЯ.2772.002 МП	1 экз.	(2)
<p>(1) - поставляется с термогигрометрами с активированной функцией записи измеренных значений на карту памяти. (2) - поставляется по запросу Заказчика. (3) - только для модификации -РК, количество подключаемых к координатору беспроводных устройств не более 32 шт.</p>			

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в ЦАРЯ.2772.002 РЭ «Термогигрометры автономные ИВА-6. Руководство по эксплуатации», раздел 7.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам автономным ИВА-6

ТУ 26.51.51.140-77511225-2020 Термогигрометры автономные ИВА-6. Технические условия

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

ГОСТ 8.558-2009 Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Росстандарта от 06.12.2019 № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па»

