

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Термогигрометры многоканальные типа ТГМ

Назначение средства измерений

Термогигрометры многоканальные типа ТГМ (далее по тексту – термогигрометры) предназначены для измерений температуры окружающей среды и относительной влажности окружающего воздуха в одной или нескольких точках.

Описание средства измерений

Принцип работы термогигрометров основан на измерении температуры и относительной влажности воздуха при помощи встроенного в датчик полупроводникового термочувствительного сенсора и конденсационного сенсора влажности.

Термогигрометры состоят из регистрирующей, интерфейсной и измерительной части:

- регистрирующая часть предназначена для визуального отображения и хранения результатов измерения температуры и относительной влажности окружающего воздуха. В качестве регистрирующей части может использоваться персональный компьютер (далее по тексту – ПК) либо специализированное регистрирующее устройство (далее по тексту – РУ), имеющее блок индикации и способное запоминать результаты измерения климатических факторов в течение некоторого времени.

- интерфейсная часть предназначена для связи регистрирующей и измерительной части в одно целое и выполнена в виде интерфейса 1-Wire, представляющего собой линию связи типа «шина». В случае использования в качестве регистрирующей части ПК реализация интерфейса 1-Wire осуществляется с помощью адаптера-переходника USB–1-Wire. Если в качестве регистрирующей части используется РУ, то интерфейс 1-Wire реализуется этим устройством.

- измерительная часть представляет собой датчики (далее по тексту – климатические датчики), изготавливаемые в следующих исполнениях: ИТ-ДТ1-П6, ИТ-ДТ1-М, ИТ-ДТ1-К1, ИТ-ДТ1-К2, ИТ-ДТ1-П2, ИТ-ДТ1-Б, ИТ-ДВ1-П2, ИТ-ДТВ1-П2 отличающиеся конструктивным исполнением и диапазоном измерений температуры.

Термогигрометры изготавливаются в следующих модификациях:

Наименование модификации	Описание
ТГМ1-ДТ1П6	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-П6.
ТГМ1-ДТ1М	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-М, предназначенный для герметичной установки в трубопроводы и сосуды под давлением посредством монтажа в защитный кожух.
ТГМ1-ДТ1К1, ТГМ1-ДТ1К2	- измерение температуры окружающей среды в нескольких точках, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-К1 (в модификации ТГМ1-ДТ1К1) либо ИТ-ДТ1-К2 (в модификации ТГМ1-ДТ1К2), имеющие несколько термосенсоров. Данные модификации имеют исполнения, учитывающие количество термосенсоров в измерительной части.
ТГМ1-ДТ1П2	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-П2.

Наименование модификации	Описание
ТГМ1-ДТ1Б	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-Б.
ТГМ1-ДВ1П2	- измерение относительной влажности окружающего воздуха, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДВ1-П2.
ТГМ1-ДТВ1П2	- измерение температуры окружающей среды и относительной влажности окружающего воздуха, в качестве регистрирующей части используется ПК, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТВ1-П2.
ТГМ2-ДТ1П6	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-П6.
ТГМ2-ДТ1М	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-М, предназначенный для герметичной установки в трубопроводы и сосуды под давлением посредством монтажа в защитный кожух.
ТГМ2-ДТ1К1, ТГМ2-ДТ1К2	- измерение температуры окружающей среды в нескольких точках, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-К1 (в модификации ТГМ2-ДТ1К1) либо ИТ-ДТ1-К2 (в модификации ТГМ2-ДТ1К2), имеющие несколько термосенсоров. Данные модификации имеют исполнения, учитывающие количество термосенсоров в измерительной части.
ТГМ2-ДТ1П2	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-П2.
ТГМ2-ДТ1Б	- измерение температуры окружающей среды, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТ1-Б.
ТГМ2-ДВ1П2	- измерение относительной влажности окружающего воздуха, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДВ1-П2.
ТГМ2-ДТВ1П2	- измерение температуры окружающей среды и относительной влажности окружающего воздуха, в качестве регистрирующей части используется РУ, а в качестве измерительной части – климатический датчик ИТ-ДТВ1-П2.

Внешний вид интерфейсной и измерительной части термогигрометров представлен на рисунках 1-8.



Рисунок 1 - Адаптер-переходник USB–1-Wire



Рисунок 2 - Датчик ИТ-ДТ1-П6
модификаций ТГМ1-ДТ1П6 и
ТГМ2-ДТ1П6



Рисунок 3 - Датчик ИТ-ДТ1-Б
модификаций ТГМ1-ДТ1Б и
ТГМ2-ДТ1Б



Рисунок 4 - Датчик ИТ-ДТ1-П2
модификаций ТГМ1-ДТ1П2 и
ТГМ2-ДТ1П2



Рисунок 5 - Датчик ИТ-ДВ1-П2
модификаций ТГМ1-ДВ1П2 и
ТГМ2-ДВ1П2



Рисунок 6 - Датчик ИТ-ДТВ1-П2
модификаций ТГМ1-ДТВ1П2 и
ТГМ2-ДТВ1П2



Рисунок 7 - Датчик ИТ-ДТ1-М модификаций ТГМ1-ДТ1М и ТГМ2-ДТ1М



Рисунок 8 - Датчик ИТ-ДТ1-К1 и ИТ-ДТ1-К2 модификаций ТГМ1-ДТ1К1, ТГМ1-ДТ1К2, ТГМ2-ДТ1К1 и ТГМ2-ДТ1К2

Пломбирование термогигрометров не предусмотрено.

Программное обеспечение

В случае использования в качестве регистрирующей части ПК используется автономное программное обеспечение (далее по тексту – ПО) «TGM-viewer». Программное обеспечение «TGM-viewer» неизменяемое.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные автономного ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные автономного программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	TGM-viewer
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже V0.1.2.2
Цифровой идентификатор ПО (версии V0.1.2.2)	432b52dc3fc8abc61ce2a8f371a9f324
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений температуры, °С: – для модификаций ТГМ1-ДТ1П6, ТГМ2-ДТ1П6, ТГМ1-ДТ1П2, ТГМ2-ДТ1П2, ТГМ1-ДТ1Б, ТГМ2-ДТ1Б, ТГМ1-ДТВ1П2, ТГМ2-ДТВ1П2 – для модификаций ТГМ1-ДТ1М, ТГМ2-ДТ1М – для модификаций ТГМ1-ДТ1К1, ТГМ2-ДТ1К1 – для модификаций ТГМ1-ДТ1К2, ТГМ2-ДТ1К2	от -40 до +80 от -55 до +125 от -40 до +60 от -55 до +80

Наименование характеристик	Значение
Диапазон измерений относительной влажности для модификаций ТГМ1-ДВ1П2, ТГМ2-ДВ1П2, ТГМ1-ДТВ1П2, ТГМ2-ДТВ1П2, %	от 5 до 95
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении температуры, °С: - в диапазоне от -55°С до -10°С включ. - в диапазоне от -10°С до +85°С включ. - в диапазоне от +85°С до +125°С включ.	±2,0 ±0,5 ±2,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении относительной влажности, % - в диапазоне от 5 до 89 % - в диапазоне от 89 до 95 %	±5,0 ±7,0
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - относительная влажность воздуха, %:	Совпадают с диапазоном измерений температуры и относительной влажности

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристик	Значение
Максимальная разрешающая способность при измерении температуры, °С	1/16
Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Тип интерфейса	1-Wire
Максимальное количество датчиков (сенсоров) на 1 шине, шт.	64 ¹⁾²⁾
Наработка на отказ, ч	100 000
Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150	УХЛ3
Вероятность безотказной работы (за время работы 50 000 часов)	0,95
Срок службы	8 лет
Масса (без кабеля), кг, не более	0,160
Габаритные размеры, мм, не более	94x94x57 ³⁾
<p>Примечание: ¹⁾ У модификаций ТГМ1-ДТ1К1, ТГМ1-ДТ1К2, ТГМ2-ДТ1К1, ТГМ2-ДТ1К2 при определении максимального количества датчиков необходимо учитывать каждый термосенсор как отдельный датчик. ²⁾ У модификаций ТГМ1-ДТВ1П2, ТГМ2-ДТВ1П2 при определении максимального количества датчиков необходимо учитывать термосенсор и сенсор влажности как два датчика. ³⁾ У модификаций ТГМ1-ДТ1К1, ТГМ1-ДТ1К2, ТГМ1-ДТ1М, ТГМ2-ДТ1К1, ТГМ2-ДТ1К2, ТГМ2-ДТ1М размеры датчиков зависят от исполнения.</p>	

Знак утверждения типа

наносится наклейкой на корпус датчика либо на несъемную бирку, закрепленную на кабеле датчика (в зависимости от модификации термогигрометра), а также типографским способом на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки термогигрометров входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 4.

Таблица 4 - Комплектность поставки

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Термогигрометр многоканальный типа ТГМ		1 шт.	
Адаптер-переходник USB-1-Wire*		1 шт.	В зависимости от модификации термогигрометра
Регистрирующее устройство*		1 шт.	
Паспорт	СЦТР.405119.001 ПС	1 экз.	
Руководство по эксплуатации	СЦТР.405119.001 РЭ	1 экз.	
Компакт-диск с программным обеспечением*		1 шт.	
Методика поверки*	МП-01-2018-20	1 экз.	
Упаковка		1 шт.	
* - при заказе нескольких термогигрометров одновременно допускается поставка одной позиции на все термогигрометры.			

Поверка

осуществляется по документу МП-01-2018-20 «Термогигрометры многоканальные типа ТГМ», утвержденному ФБУ «Челябинский ЦСМ» 22.06.2018 г.

Основное средство поверки: гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT исполнение HL-20D, диапазон измерения температуры от минус 70 °С до плюс 180 °С погрешность $\pm 0,1$ °С, диапазон измерения влажности от 0 % до 100 %, погрешность $\pm 1,0$ %, регистрационный номер: 64196-16.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках(методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам многоканальным типа ТГМ

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

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

СЦТР.405119.001 ТУ Термогигрометры многоканальные типа ТГМ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерные Технологии»

(ООО «Инженерные Технологии»)

ИНН 6672328241

Адрес: 454081, Челябинская область, г. Челябинск, ул. Ферросплавная, 124, оф.1314

Телефон: (351) 231-22-26, 242-07-45

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Челябинской области» (ФБУ «Челябинский ЦСМ»)

Адрес: 454048, г. Челябинск, ул. Энгельса, д. 101

Телефон/факс: (351) 232-04-01

E-mail: stand@chelcsm.ru

Аттестат аккредитации ФБУ «Челябинский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311280 от 16.11.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.