

Общество с ограниченной ответственностью  
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

**Термогигрометры**  
**ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01**  
**Руководство по эксплуатации**  
**Э 19.160.005 РЭ**



Челябинск





ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.C.31.001.A № 28508

Срок действия до 12 октября 2017 г.

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
Термогигрометры ТГЦ-МГ4 модификаций ТГЦ-МГ4, ТГЦ-МГ4.01

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
ООО "Специальное конструкторское бюро Стройприбор", г. Челябинск

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 35319-07

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
МП-242-0470-2007

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 12 октября 2012 г. № 828

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



Ф.В.Булыгин

22 10 ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 006955

# Термогигрометры ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01

**Срок действия до 24 августа 2022 г.**

Продлен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **24 августа 2017 г. № 1797**

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства



С.С. Голубев

..... 2017 г.

***СОДЕРЖАНИЕ***

1 Назначение и область применения .....	6
2 Технические характеристики .....	7
3 Состав приборов.....	8
4 Устройство и принцип работы .....	8
5 Указание мер безопасности.....	12
6 Руководство по эксплуатации .....	12
7 Техническое обслуживание.....	21
8 Методика поверки .....	22
Паспорт .....	23
Методика поверки МП-242-0470-2007 .....	27

Руководство по эксплуатации (РЭ) включает в себя общие сведения необходимые для изучения и правильной эксплуатации термогигрометров ТГЦ-МГ4 (далее по тексту – приборы). РЭ содержит описание принципа действия, технические характеристики, методы контроля и другие сведения, необходимые для нормальной эксплуатации приборов.

Эксплуатация приборов должна проводиться лицами, ознакомленными с принципами работы, конструкцией приборов и настоящим РЭ.

Модификации приборов:

ТГЦ-МГ4 – измерение текущих значений влажности и температуры;

ТГЦ-МГ4.01–дополнительно снабжен интерфейсом RS-232 и режимом самописца с длительностью записи измеряемых параметров до 3 суток.

### **1 Назначение и область применения**

1.1 Приборы предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

1.2 Область применения приборов – контроль и регистрация температуры и влажности воздуха в производственных, жилых помещениях, а также открытого воздуха.

1.3 Рабочие условия эксплуатации приборов

1.3.1 Для первичного преобразователя (датчика):

- температура от минус 30 °С до плюс 85 °С;
- относительная влажность от 0 % до 100 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,4 кПа;

1.3.2 Для электронного блока:

- температура от минус 20 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность от 0 % до 100 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,4 кПа (630 до 800 мм рт.ст.).

## 2 Технические характеристики

2.1 Диапазон измерений температуры от минус 30 °С до плюс 85 °С.

2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры  $\pm 0,5$  °С.

2.3 Диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 100 %.

2.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу влажности  $\pm 3$  %.

2.5 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности по каналу влажности, вызванной изменением температуры анализируемого газа от нормального значения (20 $\pm$ 2) °С до предельных рабочих значений  $\pm 1,5$  % на каждые 10 °С.

2.6 Время установления показаний относительной влажности не более 300 секунд

2.7 Электрическое питание (два элемента АА·LR6) 3 В.

2.8 Напряжение включения сигнализации о замене элементов питания 1,4 В.

2.9 Потребляемая мощность не более 0,04 ВА.

2.10 Габаритные размеры, мм:

– электронного блока 160×70×27;

– преобразователя диаметр 22×250.

2.11 Масса, кг:

– электронного блока 0,2;

– преобразователя 0,15.

2.12 Приборы имеют программное обеспечение (ПО): встроенное и внешнее.

Встроенное ПО разработано для решения задач измерения относительной влажности и температуры. Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер и служит для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти прибора. Идентификационные данные ПО приведены в

таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
TGCMG4	tgcmg4.hex	1.04	78a5	CRC16

### **3 Состав приборов**

3.1 Конструктивно приборы выполнены в виде двух блоков (рисунок 3.1):

- электронного блока;
- преобразователя (датчика).

3.2 Приборы поставляются заказчику в потребительской таре.

### **4 Устройство и принцип работы**

4.1 Принцип работы прибора основан на измерении изменений емкости и сопротивления чувствительных элементов первичного преобразователя в зависимости от относительной влажности и температуры анализируемой среды.






4.2 Первичный преобразователь включает датчики влажности и температуры, и предназначен для преобразования температуры и влажности в электрические сигналы.






Рисунок 3.1 – Общий вид термогигрометра ТГЦ-МГ4 (ТГЦ-МГ4.01)

4.3 Электронный блок преобразует электрические сигналы, поступающие с первичного преобразователя в информацию, которая индицируется на цифровом дисплее, задает алгоритм работы прибора, обеспечивает хранение результатов измерений в энергонезависимой памяти и передачу данных на ПК.

4.4 На лицевой панели электронного блока размещен ЖК индикатор и клавиатура, состоящая из пяти кнопок: ВКЛ () , ,  и .

4.5 В верхней части электронного блока расположены гнезда соединительных разъемов для подключения первичного преобразователя.


На правой боковой поверхности электронного блока прибора ТГЦ-МГ4.01 расположено гнездо для подключения сетевого блока питания.



4.6 Включение прибора и его отключение производится кратковременным нажатием кнопки .

Прибор оснащен функцией самоотключения через 10 минут после окончания работы.

### 4.7 Режимы работы прибора ТГЦ-МГ4.01

Прибор может находиться в пяти различных режимах.




4.7.1 **Режим измерений «Оперативный»** (в режим «Оперативный» прибор устанавливается сразу после включения питания). Измерения выполняются с участием оператора, запоминание результата измерения производится нажатием кнопки .

Для перевода прибора в режим «Оперативный» необходимо нажатием кнопки  вывести на индикатор мигающее сообщение «Оперативный» и нажать кнопку .

При работе в режиме «Оперативный» на индикаторе высвечивается символ режима .




4.7.2 **Режим измерений «Наблюдение».** В режиме «Наблюдение» измерения и занесение результатов в Архив осуществляется в автоматическом режиме, в соответствии с программой, заданной оператором.

По окончании установленной оператором длительности наблюдений, прибор автоматически отключается.

Для перевода прибора в режим «**Наблюдение**» необходимо из экрана «**Режим**» кнопками ,  вывести на индикатор мигающее сообщение «**Наблюдение**» и нажать кнопку .




При работе в режиме «**Наблюдение**» на индикаторе высвечивается символ режима .


**4.7.3 Режим «Архив».** В режиме «**Архив**» осуществляется просмотр результатов измерений, занесенных в Архив ранее.

Для перевода прибора в режим «**Архив**» необходимо из экрана «**Режим**» кнопками ,  вывести на индикатор мигающее сообщение «**Архив**» и нажать кнопку .




Объем архивируемой информации для режимов «**Оперативный**» и «**Наблюдение**» – по 200 результатов измерений.


**4.7.4 Режим «Установка часов».** В режиме «**Установка часов**» осуществляется установка (корректировка) даты и часов реального времени.

Для перевода прибора в режим «**Установка часов**» необходимо из экрана «**Режим**» кнопками ,  вывести на индикатор мигающее сообщение «**Установка часов**» и нажать кнопку .

Возврат прибора к экрану «**Режим**» производится нажатием кнопки .

**4.7.5 Режим «Работа с ПК».** В режиме «**Работа с ПК**» производится передача данных, записанных в архив, на компьютер через его СОМ-порт.

Для перевода прибора в режим «**Работа с ПК**» необходимо из экрана «**Режим**» кнопками ,  вывести на индикатор мигающее сообщение «**Работа с ПК**» и нажать кнопку .


Возврат прибора к экрану «**Режим**» производится нажатием кнопки .


## 4.8 Режимы работы прибора ТГЦ-МГ4


Прибор ТГЦ-МГ4 имеет два режима:

- режим «Измерение» (оперативный);
- режим «Архив».


4.8.1 При включении питания прибор устанавливается в режим «Измерение».

Запись результата измерения в архив производится нажатием кнопки .

Перевод прибора в режим «Архив» производится нажатием кнопки .

4.8.2 Режим «Архив». Перевод прибора в режим «Архив» осуществляется нажатием кнопки .

Объем архивируемой информации – 99 результатов измерений.

Возврат прибора в режим «Измерение» производится нажатием кнопки .

## 5 Указание мер безопасности


5.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при контроле температуры и влажности воздуха в помещениях производственных предприятий, жилых и общественных зданий.

5.2 Дополнительные мероприятия по технике безопасности, связанные со спецификой проведения контроля, должны быть предусмотрены в технологических картах (картах контроля).

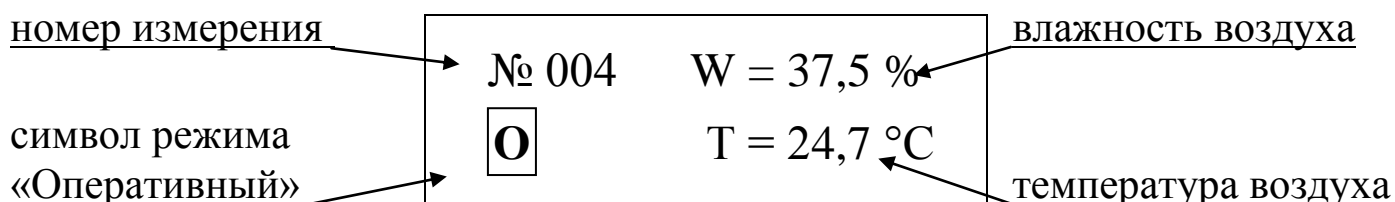
## 6 Руководство по эксплуатации

6.1 Перед началом работы следует внимательно изучить руководство по эксплуатации.

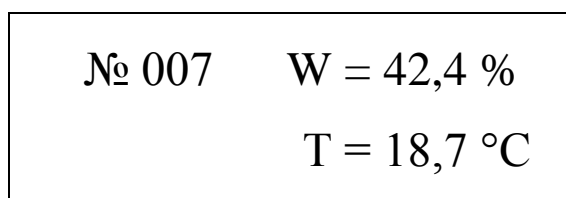
6.2 Снять крышку батарейного отсека и, соблюдая полярность, подключить батарею питания.


6.3 Подключить первичный преобразователь к электронному блоку, включить питание прибора однократным нажатием кнопки  и внести первичный преобразователь в зону контроля, после чего на индикаторе высвечиваются текущие значения относительной влажности воздуха и температуры, например:

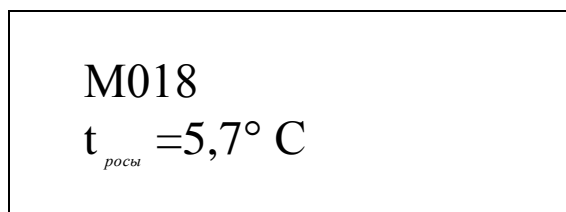
– для прибора ТГЦ-МГ4.01:





– для прибора ТГЦ-МГ4:



6.4 Вывод на дисплей температуры точки росы в процессе измерения влажности и температуры осуществляется нажатием кнопки , при этом экран имеет вид:



Возврат к экрану индикации влажности и температуры осуществляется нажатием кнопки .

6.5 Занесение результатов измерений в Архив осуществляется нажатием кнопки  в момент стабилизации значений W и T (показания не меняются более чем на  $\pm 0,2$  % или  $\pm 0,5$  °C).

**Примечания:** 1 При проведении измерений в условиях перепада температуры воздуха более чем на 3...5 °C (преобразователь вынесен из помещения и установлен на улице либо в камере с большей или меньшей температурой) время

установления показаний увеличивается на 5...7 минут на каждые 10 °С перепада температур.

2. При проведении измерений следует фиксировать преобразователь прибора в месте измерений, не допуская значительных его колебаний.

3. При снижении напряжения питания ниже 1,4 В на индикатор выводится сообщение «**Замените батарею!**». До замены батареи дальнейшая работа прибором невозможна.

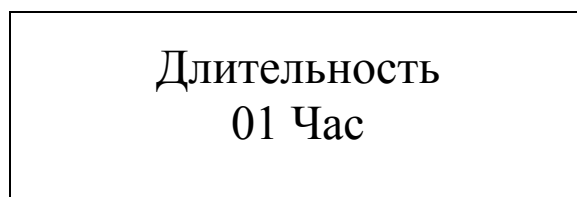
## 6.6 Порядок работы в режиме «Наблюдение» (для прибора ТГЦ-МГ4.01)

**Примечания:** 1 Длительность записи измеряемых параметров для прибора ТГЦ-МГ4.01 – до 24 часов (до 72 часов по спецзаказу).




2 При работе в режиме «Наблюдение» с длительностью более 24 часов питание прибора должно осуществляться от сетевого блока питания, гнездо для его подключения расположено на правой боковой поверхности электронного блока.

6.6.1 Закрепить первичный преобразователь в зоне контроля.

6.6.2 Перевести прибор в режим «Наблюдение» в соответствии с п. 4.7.2, после чего индикатор имеет вид:






с мигающим значением длительности 01 час.


6.6.3 Кнопками ,  установить требуемую длительность наблюдений, от 1 до 24 часов (72 часов), и зафиксировать кнопкой .

Мигание перемещается на интервал измерений, индикатор имеет вид:

Интервал  
01 мин

6.6.4 Кнопками ,  установить требуемый интервал измерений, от 01 до 60 мин (180 мин), и зафиксировать кнопкой .

После чего на индикаторе высвечиваются влажность и температура воздуха, например:

Символ режима «Наблюдение» 

№ 182	W = 64,7 %
<b>H</b>	T = 15,3 °C




В дальнейшем прибор работает в автоматическом режиме, выполняя измерение через установленный интервал времени в течение установленной длительности наблюдений с занесением в Архив измеренных значений W, T, даты и времени измерений.

## 6.7 Порядок работы в режиме «Архив»

6.7.1 Перевести прибор в режим «Архив» в соответствии с п. 4.7.3 (п. 4.8.2 для прибора ТГЦ-МГ4).


Индикатор прибора ТГЦ-МГ4.01 имеет вид:

Архив  
Оперативный

Кнопками ,  установить требуемую группу Архива (результаты измерений в режимах «Оперативный» и «Наблюдение» архивируются отдельно) и зафиксировать кнопкой .

На индикаторе высвечивается последнее, занесенное в Архив измерение с символом метода измерений, например:


– для прибора ТГЦ-МГ4.01:

M009	W = 55,5 %
	T = 26,4 °C


– для прибора ТГЦ-МГ4:

M018	W = 29,6 %
	T = 19,7 °C


Просмотр содержимого Архива производится нажатием кнопок , .

6.7.2 Нажатием кнопки  на индикатор приборов ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01 можно вывести информацию о температуре точки росы:

M018
$t_{\text{росы}} = 1,6^{\circ} \text{C}$

6.7.3 Повторным нажатием кнопки  на индикатор прибора ТГЦ-МГ4.01 можно вывести информацию о дате и времени измерения:


12/10/2003
15:24:32

6.7.4 При удержании кнопки  более 1с на индикатор выводится сообщение:





Очистить архив?

Да ↑, Нет ↓

Для стирания содержимого Архива нажать кнопку , после чего прибор переходит к экрану «Режим»:

Режим:

Оперативный





При нажатии кнопки  прибор переходит в режим «Архив». Возврат прибора к экрану «Режим» производится нажатием кнопки .

## 6.8 Порядок работы в режиме «Установка часов»


6.8.1 Перевести прибор в режим «Установка часов» в соответствии с п.4.7.4, после чего индикатор имеет вид, например:

15/08/2003





10:15:35

6.8.2 При необходимости изменения даты и времени, необходимо нажатием кнопки  возбудить мигание числа, кнопками ,  внести корректировку и зафиксировать кнопкой . Далее, по миганию активного параметра, аналогично установить месяц, год, часы, минуты и секунды.

6.8.3 Установленные дата и время сохраняются в программном устройстве прибора не менее трех лет, после чего батарея CR-2032 должна быть заменена в условиях изготовителя.

Возврат прибора к экрану «Режим» производится нажатием кнопки .

## 6.9 Порядок работы в режиме «ПК» (для прибора ТГЦ-МГ4.01)

Перевести прибор в режим передачи данных из архива прибора в ПК, для чего, нажатием кнопки , перевести прибор в основное меню к экрану «Выбор режима», кнопками ,  переместить мигающее поле на пункт «ПК» и, нажатием кнопки , активировать режим.

### 6.9.1 Системные требования к ПК

Для работы программы необходима система, удовлетворяющая следующим требованиям:

- операционная система Windows 95, 98, 98SE, 2000, ME, XP © Microsoft Corp;
- один свободный COM-порт.

### 6.9.2 Подключение прибора к ПК

Для передачи данных используется стандартный COM-порт. Для подключения необходим свободный COM-порт. Если порт COM1 занят мышью, а COM2 имеет разъем отличный от поставляемого в комплекте кабеля, необходимо приобрести переходник COM2→COM1. Подсоедините кабель, поставляемый в комплекте с прибором, к компьютеру, второй конец подсоедините к прибору.

### 6.9.3 Назначение, установка и возможности программы

#### 6.9.3.1 Назначение программы

Программа для передачи данных предназначена для работы совместно с прибором ТГЦ-МГ4.01 фирмы «СКБ Стройприбор». Программа позволяет передавать данные, записанные в архив прибора, на компьютер.

#### 6.9.3.2 Установка программы

Для установки программы необходимо выполнить следующие действия:

- вставить USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор», в ПК;
- открыть папку «Programs» на накопителе;

– найти и открыть папку с названием вашего прибора раздел «Programs» → «ТГЦ-МГ4 Роса»;

– начать установку, запустив файл Install.exe.

После загрузки нажмите кнопку «Извлечь». По завершению установки программа будет доступна в меню «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ТГЦ-МГ4 Роса».

**6.9.3.3** Возможности программы:

– просмотр данных и занесение служебной информации в поле «Примечание» для каждого измерения;

– сортировка по любому столбцу таблицы;

– распечатка отчетов;

– дополнение таблиц из памяти прибора (критерий: дата последней записи в таблице);

– экспорт отчетов в Excel;

– выделение цветом колонок таблицы;

– графическое отображение измеряемых параметров во времени.

**6.9.4 Прием данных с прибора**

**6.9.4.1** Включите компьютер и запустите программу «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «ТГЦ-МГ4 Роса».

**6.9.4.2** Подключите прибор к ПК согласно п. 6.8.2.

**6.9.4.3** В программе для приема данных нажмите на панели кнопку «Создать».

**6.9.4.4** Введите имя файла для будущей базы данных и нажмите кнопку «Сохранить».

На экране отобразится процесс передачи данных с прибора на компьютер. После передачи на экране данные будут отображены в табличном виде. Теперь можно:

– удалить ненужные данные;

– добавить примечание;

– экспортировать в Excel;

– распечатать отчет;

– построить графики.

**6.9.4.5** Подробное описание работы с программой находится в

файле справки «Пуск» – «Программы» – «Стройприбор» – «Помощь – ТГЦ-МГ4 Роса».

6.9.4.6 Если во время передачи данных произошел сбой, на экране ПК появляется сообщение: «Прибор не обнаружен. Проверьте правильность подключения прибора согласно инструкции и убедитесь, что прибор находится в режиме связи с ПК». В этом случае необходимо проверить подключение прибора, целостность кабеля и работоспособность СОМ-порта компьютера, к которому подключен прибор и повторить попытку, нажав кнопку «Создать».

### 6.9.5 Графическое отображение измеряемых параметров во времени

Для построения графических зависимостей необходимо:

- выделить диапазон значений (удерживая клавиши Ctrl или Shift);
- нажать на выделенном диапазоне правую кнопку мыши, вызвав контекстное меню, и выбрать пункт меню «График»;
- в открывшемся окне выбрать те зависимости, которые необходимо построить;
- нажать кнопку «Построить».

В процессе просмотра можно производить следующие действия:

- увеличить произвольный участок графика, выделив мышью, удерживая левую кнопку, необходимый диапазон;
- вывести график на принтер (кнопка «Печать»);
- отобразить точки данных, установив флажок в поле «Показывать точки данных».

В нижней части рисунка, за выбранный период наблюдения, через дробь выводится минимальное, среднее и максимальное значения.

6.9.6 Для возврата в основное меню нажать кнопку .

## 7 Техническое обслуживание

7.1 Техническое обслуживание прибора включает:

- профилактический осмотр;
- планово-профилактический и текущий ремонт, юстировку.

7.2 Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от интенсивности эксплуатации прибора, но не реже одного раза в год.

При профилактическом осмотре проверяется четкость работы клавиатуры, состояние соединительных элементов, кабелей и лакокрасочного покрытия, а также проверка состояния батареи питания.

7.3 Планово-профилактический ремонт проводится после истечения гарантийного срока не реже одного раза в год. Ремонт включает в себя внешний осмотр, замену органов управления и соединительных элементов (при необходимости).

7.4 При текущем ремонте устраняют неисправности, обнаруженные при эксплуатации прибора. После ремонта проводится калибровка прибора.

Планово-профилактический ремонт, текущий ремонт, юстировка и калибровка прибора проводятся разработчиком-изготовителем.

7.5 При необходимости замены батареи питания:

- снимите крышку батарейного отсека;
- извлеките неисправную батарею;
- протрите спиртом или бензином контакты батарейного отсека;
- установите новую батарею в отсек в соответствии с обозначениями на колодке.

Иное включение батареи может привести к выходу прибора из строя.

## 8 Методика поверки

8.1 До ввода в эксплуатацию, а так же после ремонта приборы подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

Интервал между поверками – 1 год.

Поверка приборов проводится в соответствии с методикой поверки «Термогигрометры ТГЦ-МГ4 модификаций ТГЦ-МГ4, ТГЦ-МГ4.01», ООО «СКБ Стройприбор», г. Челябинск. Методика поверки МП-242-0470-2007».

### 8.2 Проверка соответствия программного обеспечения

Нажать и удерживать кнопку **РЕЖИМ** одновременно включить электронный блок кнопкой **ВКЛ**. На дисплее отобразится идентификационное наименование программного обеспечения, идентификационный номер версии ПО, информация о цифровом идентификаторе (контрольной сумме исполняемого кода), алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения, подтверждающие соответствие встроенного программного обеспечения (табл. 1).

**Паспорт  
термогигрометры  
ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01**

**1 Общие сведения об изделии**

1.1 Приборы предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

1.2 Область применения приборов – контроль и регистрация температуры и влажности воздуха в производственных, жилых помещениях, а также открытого воздуха.

1.3 Рабочие условия эксплуатации приборов

1.3.1 Для первичного преобразователя (датчика):

– температура от минус 30 °С до плюс 85 °С;

– относительная влажность от 0 % до 100 %;

– атмосферное давление от 86 до 106,4 кПа;

1.3.2 Для электронного блока:

– температура от минус 20 °С до плюс 50 °С;

– относительная влажность от 0 % до 100 %;

– атмосферное давление от 86 до 106,4 кПа (630 до 800 мм рт.ст.).

**2 Технические характеристики**

2.1 Диапазон измерений температуры от минус 30 °С до плюс 85 °С.

2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры  $\pm 0,5$  °С.

2.3 Диапазон измерений относительной влажности от 0 % до 100 %.

2.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу влажности  $\pm 3$  %.

2.5 Пределы допускаемой дополнительной абсолютной

погрешности по каналу влажности, вызванной изменением температуры анализируемого газа от нормального значения (20±2) °С до предельных рабочих значений ± 1,5 % на каждые 10 °С.

2.6 Время установления показаний относительной влажности не более 300 секунд

2.7 Электрическое питание (два элемента АА·LR6) 3 В.

2.8 Напряжение включения сигнализации о замене элементов питания 1,4 В.

2.9 Потребляемая мощность не более 0,04 ВА.

2.10 Габаритные размеры, мм:

- электронного блока 160×70×27;
- преобразователя диаметр 22×250.

2.11 Масса, кг:

- электронного блока 0,2;
- преобразователя 0,15.

2.12 Приборы имеют программное обеспечение (ПО): встроенное и внешнее.

Встроенное ПО разработано для решения задач измерения относительной влажности и температуры. Внешнее ПО предназначено для установки на персональный компьютер и служит для считывания результатов измерений, сохраненных в памяти прибора. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
TGCMG4	tgcmg4.hex	1.04	78a5	CRC16



### 3 Комплект поставки

№ п/п	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт	Примечание
1	Термогигрометр ТГЦ-МГ4 (ТГЦ-МГ4.01):		
	– блок электронный	1	
	– преобразователь	1	
2	Руководство по эксплуатации	1	
3	Методика поверки МП-242-0470-2007	1	
4	Упаковочный футляр	1	
5	Кабель RS-232	1	Для ТГЦ-МГ4.01
6	USB-флеш-накопитель с программным обеспечением «СКБ Стройприбор»	1	Для ТГЦ-МГ4.01
7	Сетевой блок питания	1	По спецзаказу для ТГЦ-МГ4.01

### 4 Свидетельство о приемке

4.1 Термогигрометр ТГЦ - МГ4 № \_\_\_\_\_ соответствует требованиям ТУ-1551-016-12585810-06 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

Дата продажи « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

М.П. \_\_\_\_\_  
(подпись лиц, ответственных за приемку)

### 5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора норми-

руемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных в настоящем руководстве по эксплуатации.

5.2 Гарантийный срок эксплуатации прибора – 18 месяцев с даты продажи, указанной в паспорте на прибор.

5.3 В течение гарантийного срока безвозмездно устраняются выявленные дефекты.

Гарантийные обязательства не распространяются на приборы с нарушенным клеймом изготовителя и имеющие грубые механические повреждения, а также на элементы питания.

Адрес разработчика-изготовителя:

Почтовый: 454084, г. Челябинск, а/я 8538,  
Фактический: г. Челябинск, ул. Калинина 11 «г»  
ООО «СКБ Стройприбор»



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

В.С. Александров

03

2007 г.

**ТЕРМОГИГРОМЕТРЫ ТГЦ-МГ4  
МОДИФИКАЦИЙ ТГЦ-МГ4, ТГЦ-МГ4.01**

**ООО «СКБ СТРОЙПРИБОР»  
ЧЕЛЯБИНСК**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МП-242-0470-2007**

Руководитель научно-исследовательского отдела  
госэталонов в области физико-химических измерений  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Л.А. Конопелько

Научный сотрудник  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Г.М. Мамонтов

Санкт-Петербург  
2007 г.

Термогигрометры ТГЦ-МГ4 модификаций ТГЦ-МГ4, ТГЦ-МГ4.01 (далее – термогигрометры), выпускаемые ООО «СКБ Стройприбор», г. Челябинск, предназначены для измерений относительной влажности и температуры в неагрессивных газовых средах.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции:

- внешний осмотр – п. 6.1;
- опробование – п. 6.2;
- определение абсолютной погрешности – п. 6.3.

1.2 Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Номер пункта НД по поверке	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки, номер документа, требования к СИ, основные технические и (или) метрологические характеристики
1	2
6.3.1	Генератор влажного газа эталонный динамический "Родник-2" 5K2.844.067ТУ или аналогичный, имеющий пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу влажности $\pm 0,5$ %. Азот газообразный ГОСТ 9293-74.

Продолжение таблицы 1

1	2
6.3.2	<p>Эталонный платиновый термометр ПТС-10М для диапазона от -30 до 0 °С, погрешность <math>\pm 0,1</math> °С.</p> <p>Эталонный платиновый термометр ПТС-10М для диапазона от 0 до 85 °С, погрешность <math>\pm 0,1</math> °С.</p> <p>Криостат для диапазона температур от -30 до 0 °С, погрешность поддержания температуры <math>\pm 0,1</math> °С.</p> <p>Термостат для диапазона температур от 0 до 85 °С, погрешность поддержания температуры <math>\pm 0,1</math> °С.</p> <p>Барометр-анероид М-98, ТУ 25-11-1316-76.</p> <p>Психрометр аспирационный М-34-М, ГРПИ.405132.001ТУ, диапазон измерения относительной влажности (10 - 100) %</p>
<p><i>Примечание:</i> В случае несоответствия размеров преобразователя размеру отверстия рабочей камеры генератора влажного газа «Родник-2», изготовитель термогигрометров поставляет переходные втулки.</p>	

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в таблице, но обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2 Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.3 При работе с баллонами под давлением должны соблюдаться «Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», утвержденные

Госгортехнадзором.

3.4 Должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором от 21.12.1984 г.

## **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды ( $293 \pm 5$ ) К;
- атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа ;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

## **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

5.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- поверяемые термогигрометры должны быть подготовлены к работе в соответствии с НД на них;
- эталонный динамический генератор влажного газа должен быть подготовлен к работе в соответствии с НД на него.

Перед проведением периодической поверки должны быть выполнены регламентные работы, предусмотренные НД.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### *6.1 Внешний осмотр*

Для термогигрометров должны быть установлены:

- а) исправность органов управления, настройки;
- б) четкость надписей на лицевой панели.

Термогигрометры считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствует перечисленным выше требованиям.

## 6.2 Опробование

При проведении опробования производится включение термогигрометров. Убедиться что на цифровом дисплее отображается информация о режимах работы, отсутствует сигнализация о разряде батареи.

## 6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Определение основной абсолютной погрешности по каналу влажности

Измерительный зонд преобразователя с сенсором относительной влажности устанавливается в рабочую камеру генератора влажности "Родник-2". В генераторе в соответствии с руководством по эксплуатации устанавливают последовательно пять значений относительной влажности в диапазоне от 0 до 99,9 %.

Устанавливать значения относительной влажности следует равномерно по всему диапазону. Допускается отступать от крайних значений диапазона на 5 %.

После выхода генератора влажности на заданный режим и установки постоянных показаний преобразователя записывают три подряд измеренных преобразователем значения относительной влажности и показания эталонного генератора, после чего определяется основная абсолютная погрешность в заданной точке по формуле:

$$\Pi_i = A_i - A_g \quad (1)$$

где:  $A_i$  –  $i$ -тое показание термогигрометра;

$A_g$  – действительное значение относительной влажности, создаваемое в эталонном генераторе.

Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное расчетное значение погрешности при заданном значении относительной влажности не превышает  $\pm 3$  %.

6.3.2 Определение основной абсолютной погрешности по каналу температуры производится методом сличения с эталонными платиновыми термометрами. Испытания проводятся в пяти точках диапазона: минус 30, 0, +20 и +85 °С.

Измерительный зонд термогигрометра с датчиком температуры помещают в термостат (криостат) на одну глубину с эталонным термометром и после выдержки до установления стабильных показаний (но не менее чем 15 минут) при заданной температуре снимают показания термогигрометра и эталонного термометра. Производят не менее 3-х измерений поверяемого и эталонного термометра.

Основная абсолютная погрешность в заданной точке определяется по формуле:

$$\Pi_i = A_i - A_g \quad (2)$$

где:  $A_i$  –  $i$ -тое показание термогигрометра (среднее из трех измерений);

$A_g$  – действительное значение температуры, определяемое по эталонному термометру. При испытаниях термогигрометра при температуре таяния льда ( $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) основная абсолютная погрешность определяется как разность между показаниями гигрометра и  $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ .

Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное расчетное значение погрешности при заданном значении температуры не превышает  $\pm 0,5\text{ }^{\circ}\text{C}$

## 7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке установленной формы.

7.3 Термогигрометр, удовлетворяющий требованиям настоящей МП, признаётся годным.

7.4 Термогигрометр, не удовлетворяющий требованиям настоящей МП к эксплуатации не допускается и на него выдается извещение о непригодности.



## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Модель \_\_\_\_\_

Зав.Н \_\_\_\_\_

Дата выпуска \_\_\_\_\_

Дата поверки \_\_\_\_\_

Условия поверки:

– температура окружающего воздуха \_\_\_\_\_ К;

– атмосферное давление \_\_\_\_\_ кПа;

– относительная влажность \_\_\_\_\_ %.

Результаты поверки:

1 Результаты внешнего осмотра \_\_\_\_\_

2 Результаты опробования \_\_\_\_\_

3 Результаты определения абсолютной погрешности

Измеряемые величины	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Максимальное значение абсолютной погрешности, полученное при поверке
Относительная влажность			
Температура			

4 Заключение \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_