ПРИБОРЫ ДЛЯ ТЕПЛОФИЗИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Измеритель теплопроводности и термического сопротивления материалов по ГОСТ 7076, 30256

ИТП-МГ4«100»/«250»

Диапазон определения коэффициента теплопроводности 0,02…1,5 Вт/м·К. Диапазон определения термического сопротивления 0,01…1,5 $м^2$·К/Вт. Автоматическое регулирование температур холодильника и нагревателя и их термостатирование в процессе испытаний. Может комплектоваться тепловым зондом для проведения оперативных испытаний. Погрешность не более: при стационарном режиме ± 5 %; методом теплового зонда ± 7 %.

Измеритель теплопроводности методом теплового зонда по ГОСТ 30256

ИТП-МГ4 «Зонд»

Диапазон определения коэффициента теплопроводности 0,03…1 Вт/м·К. Предназначен для оперативного контроля теплопроводности материалов на образцах или в массиве. Погрешность не более ± 7 %.

Измерители плотности тепловых потоков и температуры многоканальные по ГОСТ 25380

ИТП-МГ4.03/Х(III) «Поток»

Диапазон измерения плотности тепловых потоков 10…999 Вт/$м^2$. Диапазон измерения температуры -30…+70 °С. Выполнение измерений одновременно по пяти измерительным каналам в оперативном режиме, а также в режиме наблюдения (самописец) до 15 суток. Погрешность не более ± 6 % / ± 0,2 °С.

ИТП-МГ4.03/Х(Y)«Поток»

Состоит из программируемых десятиканальных модулей (в комплекте до 10модулей) и электронного блока для сбора и обработки информации, накопленной модулями. Возможность выполнения измерений одновременно по всем измерительным каналам в оперативном режиме и в режиме автоматической регистрации тепловых потоков, термического сопротивления, темпе ратуры и влажности воздуха (до 15 сут). Погрешность не более ± 5 % / ± 0,2 °С.

ПРИБОРЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ

Измеритель влажности древесины и стройматериалов по ГОСТ 16588, 21718

Влагомер-МГ4 (модификации Д, Б, У и З)

Диапазон измерения влажности 1…60%. Выпускается в четырех модификациях:
МГ4Д: настройка на 13 видов древесины;
МГ4Б: настройка на 13 видов бетона и кирпича, 13 видов древесины;
МГ4У: универсальная версия с настройками на древесину, бетон и сыпучие материалы, может комплектоваться зондовым преобразователем.
МГ4З: настройка на 5 видов сыпучих материалов.
Погрешность ± 0,8…± 3 %.

Термометры цифровые зондовые

ТЦЗ-МГ4, ТЦЗ-МГ4.01 и ТЦЗ-МГ4.03

Диапазон измерения температуры -20…+250 °С. Предназначены для измерения температуры различных сред. Могут оснащаться зондовыми и контактными преобразователями (для измерений температуры поверхностей). Модификации **ТЦЗ-МГ4.01** и **ТЦЗ-МГ4.03** имеют режим наблюдения (самописец) до 24 часов (ТЦЗ-МГ4.01) или 360 часов (ТЦЗ-МГ4.03). Погрешность не более ± 0,5 °С / ± 0,2 °С.

Измерители влажности и температуры воздуха (термогигрометры цифровые)

ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01

Диапазон измерения влажности 0…99%, температуры -20…+85°С. Предназначены для контроля относительной влажности и температуры в неагрессивных газовых средах, в том числе в вентиляционных системах, сушильных и климатических камерах, а также для определения температуры точки росы. **ТГЦ-МГ4.01** имеет режим наблюдения (самописец) до 24 час (до 72 час по спецзаказу). Погрешность измерения, не более: влажности ± 4 %, температуры ± 0,5 °С.

Прессы испытательные гидравлические малогабаритные на 100, 500, 1000, 1500 и 2000 кН

ПГМ-100(А)/ 500(А)/ 1000/1500/2000 МГ4

Предел нагрузок до 100/ 500/ 1000/1500/2000 кН. Предназначены (зависит от модификации) для испытаний на сжатие бетонных, асфальтобетонных образцов, кирпича, образцов из ячеистого бетона, цементных и гипсовых балок на сжатие и на изгиб. Прессы снабжены электрическим приводом и тензометрическим силоизмерителем. Погрешность не более ± 1 %.

Производим: динамометры образцовые растяжения и сжатия, измерители морозостойкости дилатометрические, термометры модульные регистрирующие, гидростатические весы и др.

Приборы сертифицированы, имеют энергонезависимую память, связь с ПК. Гарантия 18 месяцев.

Более подробную информацию о приборах можно получить:
В офисах ООО «СКБ Стройприбор»: г. Челябинск, ул. Калинина, д11-Г офис 5;
г. Москва, Семеновский пер д15 (метро «Семеновская»)
по телефонам: в Челябинске (351) 277-8-555, в Москве (495) 134-3-555
в Интернете: www.stroypribor.com или **по электронной почте**: info@stroypribor.ru

Общество с ограниченной ответственностью
«Специальное конструкторское бюро Стройприбор»

Термогигрометры
ТГЦ-МГ4 и ТГЦ-МГ4.01

Руководство по эксплуатации
Э 19.160.005 РЭ

Челябинск

Р авг 2015 с МП

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

"12" 10 2012 г.

Серия СИ № 006955

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

«04» 09 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 ± 0,5 °С.

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

2.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу влажности ± 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 AA·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** (⏻), РЕЖИМ, ВВОД, ↑ и ↓.

4.5 В верхней части электронного блока расположены гнёзда 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 ВВОД.

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

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

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 ВВОД.

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

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 ВВОД.

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 ВВОД.

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

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

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

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 ВВОД.

Перевод прибора в режим «**Архив**» производится нажатием кнопки РЕЖИМ.

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

Объем архивируемой информации – 99 результатов измерений.

Возврат прибора в режим «**Измерение**» производится нажатием кнопки РЕЖИМ.

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).

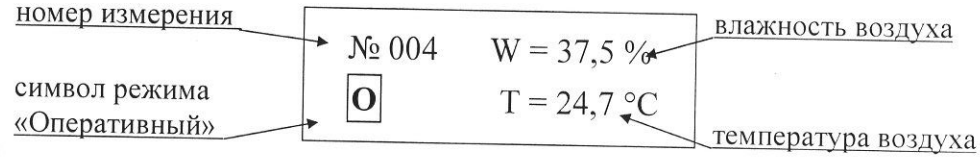
6 Руководство по эксплуатации

6.1 Перед началом работы следует внимательно изучить руководство по эксплуатации.

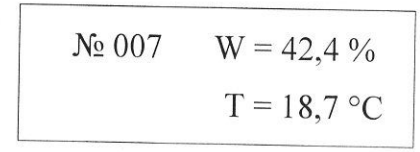
6.2 Снять крышку батарейного отсека и, соблюдая полярность, подключить батарею питания.

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:

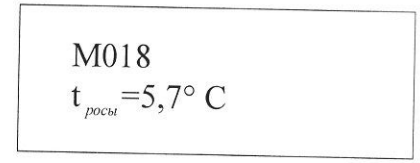
– для прибора ТГЦ-МГ4.01:



– 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 ВВОД в момент стабилизации значений W и T (показания не меняются более чем на ± 0,2 % или ± 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:

Длительность 01 Час

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 %
Н	T = 15,3 °С

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 раздельно) и зафиксировать кнопкой .

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

– для прибора ТГЦ-МГ4.01:

М009	W = 55,5 %
О	T = 26,4 °С

– для прибора ТГЦ-МГ4:

М018	W = 29,6 %
	T = 19,7 °С

Просмотр содержимого Архива производится нажатием кнопок ↓, ↑.

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

М018
$t_{росы}$ = 1,6° С

6.7.3 Повторным нажатием кнопки ВВОД 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 ВВОД 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 РЕЖИМ.

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 ВВОД возбудить мигание числа, кнопками ↓, ↑ внести корректировку и зафиксировать кнопкой ВВОД. 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 РЕЖИМ.

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 ПО в разъем USB 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 COM-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 ± 0,5 °С.

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

2.4 Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу влажности ± 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 AA·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	72 ч.
	– 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 - МГ4.01 № 2009 соответствует требованиям ТУ-1551-016-12585810-06 и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска «15» апреля 2019 г.

Дата продажи «29» апреля 2019 г.

М.П. _____

(подпись лиц, ответственных за приемку)

5 Гарантийные обязательства

5.1 Изготовитель гарантирует соответствие прибора

нормируемым техническим требованиям при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации и хранения, установленных настоящим Руководством по эксплуатации.

5.2 Срок гарантии устанавливается 18 месяцев со дня продажи прибора.

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»
Тел/факс: в Челябинске (351) 277-8-555;
в Москве: (495) 134-3-555.
e-mail: info@stroypribor.ru
www.stroypribor.com

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель руководителя
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ В.С. Александров
"08" 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" 5К2.844.067ТУ или аналогичный, имеющий пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу влажности ± 0,5 %. Азот газообразный ГОСТ 9293-74.

Продолжение таблицы 1

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

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 ± 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:

$$П_i = A_i - A_g \qquad (1)$$

где: A_i – i-тое показание термогирометра;

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 ± 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:

$$П_i = A_i - A_g \qquad (2)$$

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 °С) основная абсолютная погрешность определяется как разность между показаниями гигрометра и 0 °С.

Термогигрометр считается выдержавшим поверку, если максимальное расчетное значение погрешности при заданном значении температуры не превышает ± 0,5 °С

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.

Приложение 1

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Модель _____

Зав.N _____

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 _____