

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

СОГЛАСОВАНО  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
ФГУ «Менделеевский ЦСМ»,  
директор Центрального отделения  
А.А. Зажигай  
«15.05.2006» 2006 г.

<i>Измерители влажности и температуры ИВТМ-7</i>	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 15500-04 Взамен № 15500-01
--	--

Выпускается по техническим условиям ТУ 4311-001-70203816-2006

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (в дальнейшем термогигрометры), предназначены для измерения и регулирования влажности и температуры.

Применяются в различных технологических процессах химической и пищевой промышленности, в машиностроении, энергетике, сельском хозяйстве, гидрометеорологии, медицине.

### ОПИСАНИЕ

В термогигрометрах для измерения относительной влажности используется сорбционно-емкостной чувствительный элемент, принцип действия которого основан на зависимости диэлектрической проницаемости полимерного влажочувствительного слоя от влажности окружающей среды. Для измерения температуры в качестве чувствительного элемента используется термометр сопротивления.

В состав термогигрометра входят измерительный блок и первичный преобразователь, соединенные между собой гибким кабелем. Исключение составляет ИВТМ-7 Н, у которого измерительный блок и преобразователь находятся в одном корпусе.

Первичный преобразователь содержит чувствительные элементы влажности и температуры и схемы первичного преобразования сигналов от датчиков в электрический сигнал.

Термогигрометры изготавливаются в различных модификациях с сетевым и аккумуляторным питанием.

Модификации термогигрометров с аккумуляторным питанием: ИВТМ-7 Н, ИВТМ-7 МК, ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М, ИВТМ-7 М-С.

Модификации термогигрометров с сетевым питанием: ИВТМ-7 МК-С, ИВТМ-7 Р-МК, ИВТМ-МК-С-М, ИВТМ-7 Р-МК-М, ИВТМ-7/Х Р-МК, ИВТМ-7/Х МК-Р-Т.

Термогигрометры могут выполнять функции индикатора давления и регистратора измеряемых параметров.

В составе термогигрометров используются первичные преобразователи серий ИПВТ-02, ИПВТ-03, ИПВТ-05.

Термогигрометры ИВТМ-7 Н и преобразователи ИПВТ-02 и ИПВТ-03 выпускаются в следующих исполнениях:

ИВТМ-7 Н-01, ИПВТ-02-01, ИПВТ-03-01 – термогигрометр и преобразователи влажности и температуры в пластмассовом корпусе в виде «минимикрофона»;

ИВТМ-7 Н-02, ИВТМ-7 Н-04, ИПВТ-02-02, ИПВТ-03-02, ИПВТ-02-04, ИПВТ-03-04 – термогигрометры и преобразователи влажности и температуры для измерений при повышенной температуре до 120 °С;

ИВТМ-7 Н-03, ИПВТ-02-03, ИПВТ-03-03 – термогигрометр и преобразователи относительной влажности и температуры в виде проточной камеры;

ИВТМ-7 Н-05, ИПВТ-02-05, ИПВТ-03-05 – термогигрометр и преобразователи для измерений температуры на основе терморезисторов;

ИВТМ-7 Н-06, ИПВТ-02-06, ИПВТ-03-06 – термогигрометр и преобразователи относительной влажности и температуры погружного типа для измерений в гермообъемах (с резьбой);

ИВТМ-7 Н-07, ИПВТ-03-07 – термогигрометр и преобразователь относительной влажности и температуры с дополнительным обдувом (вентилятором) сенсоров влажности;

ИВТМ-7 Н-08, ИПВТ-03-08 – термогигрометр и преобразователь относительной влажности и температуры с термостабилизацией сенсоров влажности;

ИПВТ-02 Н-09, ИПВТ-02-09, ИПВТ-03-09 – термогигрометр и преобразователи относительной влажности и температуры для измерений в черной сфере;

ИПВТ-02-11, ИПВТ-03-11 - преобразователи относительной влажности и температуры в виде штык-ножа для измерений в стопе бумаги и листовых материалах;

ИПВТ-03-12, ИПВТ-03-14 – преобразователи относительной влажности и температуры со штырьевым креплением;

ИВТМ-7 Н-15, ИПВТ-03-15 - термогигрометр и преобразователь относительной влажности и температуры с регулируемым подогревом сенсора влажности;

ИВТМ-7 Н-16, ИПВТ-03-16 - термогигрометр и преобразователь относительной влажности и температуры в корпусе с защитой от внешних воздействий IP54.

ИВТМ-7 Н-17 – термогигрометр в корпусе с защитой от внешних воздействий IP54 с USB интерфейсом.

Конструктивное исполнение термогигрометров ИВТМ-7 Н и преобразователей может изменяться по согласованию с заказчиком.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений относительной влажности, % ..... от 0 до 99

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности, %.....  $\pm 2,0$

По диапазонам измерений температуры термогигрометры разбиваются на три группы:

### Группа 1

Диапазон измерений температуры, °С ..... от минус 20 до плюс 60;

К группе 1 относятся термогигрометры, укомплектованные преобразователями:

ИПВТ-02-01, ИПВТ-03-01, ИПВТ-02-03, ИПВТ-03-03, ИПВТ-02-06, ИПВТ-03-06, ИПВТ-03-07, ИПВТ-03-08, ИПВТ-05;

термогигрометры: ИВТМ-7 Н-01, ИВТМ-7 Н-03, ИВТМ-7 Н-06, ИВТМ-7 Н-07, ИВТМ-7 Н-08, ИВТМ-7 Н-17.

### Группа 2

Диапазон измерений температуры, °С ..... от минус 45 до плюс 120;

К группе 2 относятся термогигрометры, укомплектованные преобразователями:

ИПВТ-02-02, ИПВТ-03-02, ИПВТ-02-04, ИПВТ-03-04, ИПВТ-02-09, ИПВТ-03-09, ИПВТ-03-16;

термогигрометры ИВТМ-7 Н-02, ИВТМ-7 Н-04, ИВТМ-7 Н-09, ИВТМ-7 Н-15, ИВТМ-7 Н-16.

### Группа 3

Диапазон измерений температуры, °С ..... от минус 45 до плюс 150;

К группе 3 относятся термогигрометры, укомплектованные преобразователями:

ИПВТ-02-05, ИПВТ-03-05 и термогигрометр ИВТМ-7 Н-05.

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений температуры, °С:  
 в диапазоне от минус 20 до плюс 60 (для всех групп) ..... ±0,2  
 в диапазоне от минус 45 до минус 20, от плюс 60 до плюс 120 (группа 2) ..... ±0,5  
 в диапазоне от минус 45 до минус 20, от плюс 60 до плюс 150 (группа 3) ..... ±0,5

Постоянная времени при измерении относительной влажности, мин ..... не более 1

Пределы допускаемой дополнительной погрешности при измерении относительной влажности, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих температур не более, %/°С ..... ±0,2

Габаритные размеры и масса термогигрометров (без преобразователей) соответствуют данным таблицы 1

Таблица 1

Модификация термогигрометра	Габаритные размеры (длина×ширина×высота) не более, мм	Масса не более, кг
ИВТМ-7 Н	400×68×40	0,3
ИВТМ-7 МК	142×70×25	0,3
ИВТМ-7 К	142×70×25	0,3
ИВТМ-7 М	130×20×70	0,15
ИВТМ-7 М-С	130×20×70	0,15
ИВТМ-7 МК-С	178×180×75	1,0
ИВТМ-7 Р-МК	178×180×75	1,0
ИВТМ-7 МК-С М	96×110×50	0,5
ИВТМ-7 Р-МК М	96×110×50	0,5
ИВТМ-7 /Х Р-МК	235×255×105	2,5
ИВТМ-7 /Х МК-Р-Т	235×255×105	2,5

Габаритные размеры (диаметр×длина) и масса преобразователей изменяются от 14×60 до 25×1200 мм и от 0,15 до 0,40 кг, соответственно.

Питание термогигрометров осуществляется в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Модификация термогигрометра	Напряжение, В	Частота, Гц	Потребляемая мощность, не более Вт(ВА*)
ИВТМ-7 Н	от 4 до 30	-	1,5
ИВТМ-7 МК	от 2,7 до 3,3	-	15×10 <sup>-2</sup>
ИВТМ-7 К	от 2,7 до 3,3	-	0,1
ИВТМ-7 М	от 2,7 до 3,3	-	15×10 <sup>-2</sup>
ИВТМ-7 М-С	от 2,2 до 2,8	-	0,25
ИВТМ-7 МК-С, ИВТМ-7 Р-МК	~ 220±22	50±1	15*
ИВТМ-7 МК-С-М, ИВТМ-7 Р-МК-М	~ 220±22	50±1	5*
ИВТМ-7/Х Р-МК	~ 220±22	50±1	30*
ИВТМ-7/Х МК-Р-Т	~ 220±22	50±1	30*

Примечание - Изменение напряжения питания в указанном интервале не влияет на метрологические характеристики термогигрометров.

Средняя наработка термогигрометров на отказ не менее, ч ..... 5000

Средний срок службы термогигрометров не менее, лет ..... 5

Условия применения термогигрометров и преобразователей представлены в таблицах 3, 3а, 3б и 3в.

Таблица 3 - Условия применения термогигрометров ИВТМ-7 К, ИВТМ-7 М, ИВТМ-7 МК

Параметры	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	20±5	от минус 5 до плюс 40
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

Таблица 3а - Условия применения термогигрометров ИВТМ-7 М-С

Параметры	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	20±5	от минус 20 до плюс 50
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

Таблица 3б - Условия применения термогигрометров ИВТМ-7 МК-С, ИВТМ-7 Р-МК, ИВТМ-7 МК-С-М, ИВТМ-7 Р-МК-М, ИВТМ-7/Х Р-МК, ИВТМ-7/Х МК-Р-Т

Параметры	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	20±5	от минус 40 до плюс 50
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

Таблица 3в - Условия применения преобразователей ИПВТ-02, ИПВТ-03, ИПВТ-05 (корпуса, где размещена электронная схема) и термогигрометров ИВТМ-7 Н

Параметры	Нормальные условия	Рабочие условия
Температура, °С	20±5	от минус 40 до плюс 60
Относительная влажность, %	от 30 до 80	от 10 до 95
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 (от 630 до 795)	от 84 до 106 (от 630 до 795)

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель измерительного блока фотохимическим способом, а также на эксплуатационную документацию типографским способом или штампом.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки термогигрометра входят:

- термогигрометр;
- первичные преобразователи - исполнение и количество согласуется с заказчиком;
- соединительный кабель (кабели) - в зависимости от количества первичных преобразователей;
- сетевой кабель;
- Руководство по эксплуатации;
- Методика поверки.

## ПОВЕРКА

Поверка термогигрометра осуществляется в соответствии с Методикой поверки, утвержденной ФГУ «Менделеевский ЦСМ» (Центральное отделение) 15 декабря 2006 г.

Основное оборудование, необходимое для проведения поверки:

- эталонный динамический генератор влажного газа "Родник-2"; абсолютная погрешность задания относительной влажности  $\pm 0,5\%$ ;
- термостат с диапазоном термостатирования от минус 47 до +200 °С и погрешностью термостатирования  $\pm 0,01^\circ\text{C}$ ;
- набор термометров образцовых жидкостных ТЛ-4 соответствующих диапазонов измерений.

Межповерочный интервал -1 год.

## НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ТУ 4311-001-70203816-06. Измерители влажности и температуры ИВТМ-7. Технические условия

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип измерителей влажности и температуры ИВТМ-7 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

## ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ЗАО "ЭКСИС"

Юр.адрес: 124460, МОСКВА, Зеленоград, пр.4922, ЮПЗ, «Технопарк-Зеленоград», стр.2, к. 314

Почтовый адрес: 124460, Москва, Зеленоград. а/я 146

Тел./Факс: (495) 531-1000, 531-7700, 531-7676, 531-3842, 532-8449, 532-8495, 532-8009

Телефон (495) 506-4021, 506-58-35, 505-42-22.

E-mail: [eksis@eksis.ru](mailto:eksis@eksis.ru) <http://www.eksis.ru>

ОАО "Практик-НЦ"

Юр.адрес: 124460, МОСКВА, Зеленоград, пр.4922, ЮПЗ, «Технопарк-Зеленоград», стр.2, к. 414

Почтовый адрес: 124460, Москва, Зеленоград. а/я 13

Тел./Факс: (495) 531-1000, 531-7700, 531-7676, 531-3842, 532-8449, 532-8495, 532-8009

Тел.: (495) 506-4021, 506-58-35, 505-42-22  
E-mail: [pnc@orgland.ru](mailto:pnc@orgland.ru), [pnc@pnc.ru](mailto:pnc@pnc.ru) <http://www.pnc.ru>

Генеральный директор ЗАО "ЭКСИС"

А.Н.Анисимов

Генеральный директор ОАО "Практик-НЦ"

С.А. Крутоверцев