

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термогигрометры НМ70

#### Назначение средства измерений

Термогигрометры НМ70 предназначены для измерения относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

#### Описание средства измерений

Термогигрометры НМ70 (далее - термогигрометры) представляют собой портативные приборы непрерывного действия, основанные на сорбционном методе измерения относительной влажности, выполненные в виде электронного блока, к которому с помощью удлинительного кабеля подключаются измерительные преобразователи влажности и температуры. Термогигрометры имеют сенсоры влажности ёмкостного типа и платиновые сенсоры температуры Pt100, установленные под стальным пористым фильтром. В измерительный преобразователь встроен микроконтроллер, в память которого записаны градуировочные характеристики температуры точки росы и температуры. Термогигрометры имеют 3 исполнения измерительных преобразователей, различающихся диапазонами измерений температуры: НМР75 (диапазон измерений температуры от минус 20 до 60 °С), НМР76 (диапазон измерений температуры от минус 50 до 120 °С), НМР77 (диапазон измерений температуры от минус 70 до 180 °С). Термогигрометры имеют встроенную функцию пересчета единиц относительной влажности и температуры в единицы точки росы, абсолютной влажности, массовой концентрации влажности и температуры мокрого термометра. Внешний вид термогигрометров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид термогигрометра НМ70 с исполнениями измерительных преобразователей.

#### Программное обеспечение

В термогигрометрах используется встроенное программное обеспечение, состоящее из двух модулей: «ХМ70in» - установлен в измерительный преобразователь влажности и температуры, «НМ70out» - установлен в электронный блок термогигрометра.

Модуль «ХМ70in» включает в себя блок программного компонента, выполняющий функцию сбора и передачи сигналов с сенсоров влажности и температуры. Модуль «ХМ70out» включает в себя блоки программных компонентов, выполняющих функции управления термогигрометром, обработки сигналов измерительного преобразователя относительной влажности и температуры, вывода результатов измерений на дисплей, сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Для вывода версии модуля «ХМ70in» встроенного программного обеспечения термогигрометры НМ70 подключаются к компьютеру с установленной программой «HyperTerminal». Версия модуля отображается после ввода команды «Open». Версия модуля «ХМ70out» отображается на экране электронного блока термогигрометров НМ70 при включении.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики термогигрометров НМ70 учтено при нормировании метрологических характеристик. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Таблица 1. Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма метрологически значимой части ПО)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ХМ70in	ХМ70.hex	5.15	FE552B03	CRC-32
НМ70out	НМ70out.hex	1.21	250EB33F	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Исполнение измерительного преобразователя	Измерительный канал	Диапазон измерений
НМР75	относительная влажность	от 0 до 100 %
	температура	от минус 20 до 60 °С
НМР76	относительная влажность	от 0 до 100 %
	температура	от минус 50 до 120 °С
НМР77	относительная влажность	от 0 до 100 %
	температура	от минус 70 до 180 °С

2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Измерительный канал	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Примечания
Относительная влажность	$\pm 1.0 \%$	в диапазоне от 0 до 90 %, при температурах от 15 до 25 °С
	$\pm 1,7 \%$	в диапазоне свыше 90 до 100 %, при температурах от 15 до 25 °С
Относительная влажность	$\pm(1+0,008 \cdot RH) \%$	при температурах от минус 20 до 15 °С и свыше 25 до 40 °С
	$\pm(1.5 + 0.015 \cdot RH) \%$	при температурах от минус 40 до минус 20 °С и свыше 40 до 180 °С
Температура	$\pm(0,2+0,0034 \cdot (20-t)) \text{ } ^\circ\text{C}$	при температурах от минус 70 до 20 °С
	$\pm(0,2+0,0025 \cdot (t-20)) \text{ } ^\circ\text{C}$	при температурах свыше 20 до 180 °С

где RH – показания относительной влажности, %;  
t - показания температуры, °C.

3. Выходные сигналы приведены в таблице 4.

Таблица 4

Выходные сигналы	
Аналоговые	Цифровые
0-1 В	RS232
4. Параметры электрического питания:	4 батареи типа АА, 6В
5. Потребляемая мощность, Вт	10
6. Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	80x200x62
7. Масса, кг, не более	0,4
8. Средний срок службы, лет	8
9. Средняя наработка на отказ, ч	4800
10. Условия эксплуатации	
10.1 Диапазон температуры анализируемой среды, °C	от минус 70 до 180
10.2 Диапазон давлений анализируемой среды, МПа	от 0 до 2
10.3 Диапазон температуры окружающей среды, °C	от минус 10 до 40
10.4 Диапазон относительной влажности при температуре 25 °C, %	от 10 до 90
10.5 Диапазон атмосферного давления, кПа	от 80 до 120

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на корпус термогигрометра в виде надписи на закрепленной на корпусе металлической или пластиковой пластине.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки определяется заказом и отражается в паспорте. Основной комплект поставки термогигрометров НМ70 приведен в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Количество
Термогигрометр в сборе	1 шт.
Евро адаптер переменного тока	1 шт.
Пакет программного обеспечения	1 шт.
Кабель аналогового выхода сигнала	1 шт.
Соединительный кабель для НМ60/70/140	1 шт.
Соединительный кабель для НМ20/30/130	1 шт.
Соединительный кабель для НМDM200	1 шт.
Соединительный кабель для НМ320/330	1 шт.
Соединительный кабель для DMW19	1 шт.
Футляр для переноски	1 шт.
Мембранный фильтр	1 шт.
Уплотнительное кольцо	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1397-2012	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по методике поверки МП-242-1397-2012 «Термогигрометры HM70. Фирма "Vaisala Oyj". Финляндия. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» «13» августа 2012 г.

Основные средства поверки:

генератор влажного воздуха HygroGen, модификации HygroGen 2, номер Госреестра 32405-11, диапазон воспроизведения относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности по относительной влажности  $\pm 0,5$  %, диапазон воспроизведения температуры от 0 до 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности по температуре  $\pm 0,1$  °С ;

измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2, номер Госреестра 46432-11, в комплекте с первичным преобразователем температуры ПТСВ-2, номер Госреестра 32777-06, диапазон измерений температуры минус 200 до 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности соответствуют рабочему эталону 3-ого разряда по ГОСТ 8.558-2009;

климатическая камера Voisch VT7004, диапазон воспроизведения температуры от минус 70 до 180 °С, пределы допускаемого абсолютного значения неравномерности температуры в камере от  $\pm 0,5$  до  $\pm 2,0$  °С, пределы допускаемого абсолютного значения нестабильности поддержания температуры в камере от  $\pm 0,3$  до  $\pm 1,0$  °С.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

Методики измерений приведены в руководствах по эксплуатации на термогигрометры HM70.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам HM70

- 1 ГОСТ 8.547-2009 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов".
- 2 Техническая документация изготовителя.

#### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### Изготовитель

Фирма "Vaisala Oyj", Финляндия  
Адрес: Vanha Nurmijärventie 21, 01670 Vantaa  
Тел.: +358 9 894 91, Факс: +358 9 8949 2227

#### Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19.  
Тел.: (812) 251-76-01, Факс: (812) 713-01-14,  
эл.почта: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), регистрационный номер 30001-10.

Заместитель Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин



Ф.В.Булыгин

«13» \_\_\_\_\_ 2012 г.