

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термогигрометры НМТ120, НМТ130

#### Назначение средства измерений

Термогигрометры НМТ120, НМТ130 предназначены для измерения относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

#### Описание средства измерений

Термогигрометры НМТ120, НМТ130 (далее - термогигрометры) представляют собой приборы непрерывного действия, основанные на сорбционном методе измерения относительной влажности и выполненные в виде электронного блока, к которому непосредственно либо с помощью удлинительного кабеля подключаются измерительные преобразователи влажности и температуры. Термогигрометры имеют сенсоры влажности ёмкостного типа и платиновые сенсоры температуры Pt100. В измерительный преобразователь встроен микроконтроллер, в память которого записаны градуировочные характеристики относительной влажности и температуры. Термогигрометры имеют исполнения электронных блоков с аналоговыми и цифровыми выходными сигналами и дисплеем, без дисплея, с аналоговыми и цифровыми выходными сигналами только относительной влажности, только температуры. Термогигрометры НМТ120 и НМТ130 различаются типами аналоговых выходных сигналов: НМТ120 имеют аналоговый выходной сигнал 4-20 мА, НМТ130 имеют аналоговые выходные сигналы 0-1 В, 0-5 В, 0-10 В. Термогигрометры поставляются с комплектом креплений для герметичной установки в трубопровод с анализируемым газом, а также поставляются с метеорологическим кожухом для наружной установки измерительного преобразователя. Термогигрометры имеют встроенную функцию пересчета единиц относительной влажности в единицы температуры точки росы, объёмной доли влаги, абсолютной влажности, температуры смоченного термометра, энтальпии, парциального давления паров воды, парциального давления насыщенных паров воды. Внешний вид термогигрометров приведён на рисунке 1.



Рисунок 1. Внешний вид термогигрометров НМТ120, НМТ130

#### Программное обеспечение

В термогигрометрах используется встроенное программное обеспечение, состоящее из двух модулей: «ХМ70in» - установлен в измерительный преобразователь влажности и температуры, «НМТ22Н.108» - установлен в электронный блок термогигрометров. Модуль «ХМ70in» включает в себя блок программного компонента, выполняющий функцию сбора и

передачи сигналов с сенсоров влажности и температуры. Модуль «НМТ22Н.108» включает в себя блоки программных компонентов, выполняющих функции управления термогигрометром, обработки сигналов измерительного преобразователя относительной влажности и температуры, вывода результатов измерений на дисплей, пересчета единиц влажности и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Для вывода версий модулей встроенного программного обеспечения исполнений без дисплея, термогигрометры НМТ120, НМТ130 подключаются к компьютеру с установленной программой «НурегTerminal». Версии модулей отображаются после ввода команды «Open». Для исполнений с дисплеем, версии модулей встроенного программного обеспечения отображаются на дисплее при включении.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики термогигрометров НМТ120, НМТ130 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
НМТ22Н.108	НМТ22Н.hex	1.12С	F763R953	CRC-32

### Метрологические и технические характеристики

1. Диапазоны измерений приведены в таблице 2.

Таблица 2

Измеряемая величина	Диапазон измерений
Относительная влажность	от 0 до 100 %
Температура	от минус 40 до 80 °С

2. Пределы допускаемой абсолютной погрешности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Измеряемая величина	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	Примечания
Относительная влажность	±1,7 %	в диапазоне от 0 до 90 %, при температурах от 0 до 40 °С
	±2,5 %	в диапазоне свыше 90 до 100 %, при температурах от 0 до 40 °С
	±3,0 %	в диапазоне от 0 до 90 %, при температурах ниже 0 °С и свыше 40 °С
	±4,0 %	в диапазоне свыше 90 до 100 %, при температурах ниже 0 °С и свыше 40 °С
Температура	±0,2 °С	в диапазоне свыше 15 до 25 °С
Температура	±0,25 °С	в диапазоне свыше 0 до 15 °С и свыше 25 до 40 °С
	±0,4 °С	в диапазоне от минус 40 до 0 °С и свыше 40 до 80 °С

3. Выходные сигналы приведены в таблице 4.

Таблица 4

Термогигрометр	Выходные сигналы	
	Аналоговые	Цифровые
НМТ120	4-20 мА (2-проводное подключение)	RS 485

НМТ130	0-1 В, 0-5 В, 0-10 В, 1 реле (макс. 50 В постоянного то- ка, макс. 200 мА)	RS 485
--------	--	--------

4. Параметры электрического питания приведены в таблице 5

Таблица 5

Термогигрометр	Параметры электрического питания	
	Напряжение	Примечания
НМТ120	от 10 до 30 В постоянного тока	$R_L = 0$ Ом
	от 20 до 30 В постоянного тока	$R_L < 500$ Ом
НМТ130	от 10 до 35 В постоянного тока	для выходных сигналов 0-1 В и 0-5 В
	от 15 до 35 В постоянного тока	для выходного сигнала 0-10 В
	$24 \pm 4,8$ В переменного тока	-

5. Потребляемая мощность, Вт	10
6. Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм	80 x 200 x 62
7. Масса, кг, не более	0,54
8. Средний срок службы, лет	8
9. Средняя наработка на отказ, ч	4800
10. Условия эксплуатации	
10.1 Диапазон температуры анализируемой среды, °С	от минус 40 до 80
10.2 Диапазон давлений анализируемой среды, МПа	от 0 до 0,2
10.3 Диапазон температуры окружающей среды, °С	
- для исполнения с дисплеем	от минус 20 до 60
- для исполнения без дисплея	от минус 40 до 60
10.4 Диапазон относительной влажности при температуре 25 °С, %	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 формуляра 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 НМТ120, НМТ130 приведен в таблице 6.

Таблица 6

Наименование	Количество
Электронный блок термогигрометра	1 шт.
Измерительный преобразователь влажности и температуры	1 шт.
Фильтр измерительного преобразователя	1 шт.
Удлинительный кабель	1 шт.
Кабель аналогового выходного сигнала	1 шт.
Кабель RS485	1 шт.
Комплект креплений для настенного крепления	1 комплект
Комплект креплений для монтажа в трубопровод	1 комплект
Метеорологический кожух для наружной установки	1 шт.
Сервисный кабель	1 шт.
Формуляр	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП-242-1400-2012	1 экз.
Свидетельство о первичной поверке	1 экз.

## **Поверка**

осуществляется по методике поверки МП-242-1400-2012 «Термогигрометры НМТ120, НМТ130. 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 HügroGen, модификации HügroGen 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 °С 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 °С до 200 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности соответствуют рабочему эталону 3-ого разряда по ГОСТ 8.558-2009;

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

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методики измерений приведены в формулярах на термогигрометры НМТ120, НМТ130.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам НМТ120, НМТ130**

- 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

М.П. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.