

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Термогигрометры искробезопасные НМТ360

#### Назначение средства измерений

Термогигрометры искробезопасные НМТ360 (далее - термогигрометры) предназначены для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред.

#### Описание средства измерений

Принцип действия термогигрометров НМТ360 основан на зависимости диэлектрической проницаемости влагочувствительного слоя от количества сорбированной влаги в емкостном преобразователе влажности и температурной зависимости электрического сопротивления платины от температуры.

Термогигрометр состоит из первичного преобразователя относительной влажности и температуры и вторичного преобразователя.

Первичный преобразователь представляет собой зонд из нержавеющей стали со встроенными чувствительными элементами относительной влажности и температуры (Pt 1000), защищенными стальным пористым фильтром, который подключен с помощью удлинительного кабеля к электронному блоку (зонд НМР 361 – жестко закреплен). В электронный блок встроен микроконтроллер, в память которого записаны градуировочные характеристики для измерений относительной влажности и температуры.

Вторичный преобразователь (трансммиттер) выполнен в прямоугольном корпусе из алюминиевого сплава, на передней панели которого расположены кнопки управления, светодиоды и двухстрочный ЖК-дисплей (возможны исполнения без дисплея). Микропроцессор трансмиттера осуществляет функции перерасчета относительной влажности и температуры в другие величины, такие как температура точки росы, абсолютная влажность и другие. Трансммиттер имеет двухпроводной аналоговый выход 4-20 мА и интерфейс связи RS232C. Выбор измеряемой величины осуществляется пользователем кнопками и переключателями на плате внутри корпуса.

Термогигрометры имеют 6 исполнений измерительных преобразователей:

НМР 361 – для применения с настенным монтажом в диапазоне температуры от минус 40 до плюс 60 °С,

НМР 363 – для ограниченных пространств в диапазоне температуры от минус 40 до плюс 120 °С с кабелем в тефлоновой изоляции, до плюс 80 °С – с кабелем в резиновой изоляции,

НМР 364 – для применений в диапазоне температуры от минус 70 до плюс 180 °С и давлениях анализируемой среды до 10 МПа,

НМР 365 – для применений в диапазоне температуры от минус 70 до плюс 180 °С,

НМР 367 – для применений в диапазоне температуры от минус 70 до плюс 180 °С в условиях повышенной влажности,

НМР 368 – для применений в диапазоне температуры от минус 70 до плюс 180 °С в трубопроводах с давлением анализируемой среды до 4 МПа.

Общий вид термогигрометра и пломбировка корпуса от несанкционированного доступа после монтажа представлены на рисунке 1.

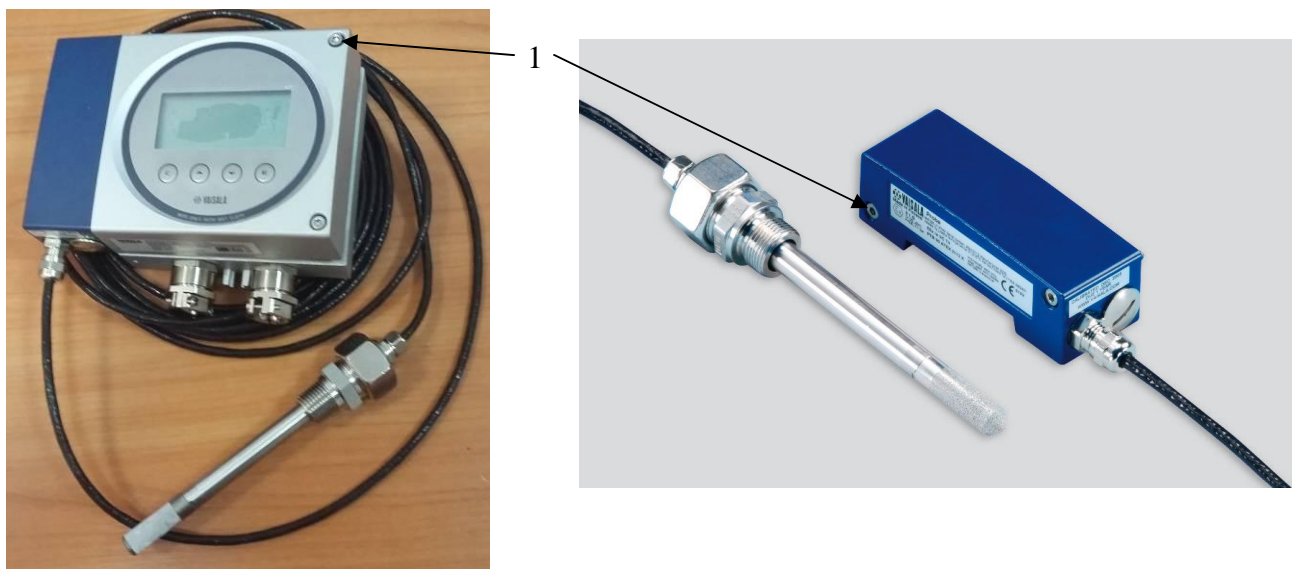


Рисунок 1 - Общий вид термогигрометра НМТ360. 1 - пломба после монтажа

### Программное обеспечение

Термогигрометры НМТ360 функционируют под управлением встроенного программного обеспечения.

Встроенное программное обеспечение установлено в электронном блоке термогигрометра. ПО выполняет функции управления термогигрометром, обработки сигналов подключенных измерительных преобразователей, вывода результатов измерений на дисплей, сохранения результатов измерений в энергонезависимой памяти и передачи выходных сигналов в аналоговом и цифровом виде.

Версии встроенного программного обеспечения отображаются на дисплее термогигрометра после включения, а также доступны командами «vers» в автономной программе «HyperTerminal».

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений, соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077–2014.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НМТ360.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	3.02

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение					
	НМР361	НМР363	НМР364	НМР365	НМР367	НМР368
Зонд	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +60	от -40 до +80; от -40 до +120	от -70 до +180			
Диапазон измерений относительной влажности в диапазоне температуры от -40 до +180 °С, %	от 0 до 100					
Выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	от 0 (4) до 20					
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности температуры, °С в диапазоне от -70 до +20 °С включ.	$\pm(0,2+0,0034 \cdot (20 - t_{\text{ИЗМ}}))$					
в диапазоне св. +20 до +180 °С	$\pm(0,2+0,0025 \cdot (t_{\text{ИЗМ}} - 20))$					
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности, вызванной изменением температуры эксплуатации от +15 до +25 °С, на каждые 10 °С, °С	±0,05					
Пределы допускаемой абсолютной погрешности относительной влажности, % в диапазоне от 0 до 90 % включ. в диапазоне температуры св. +15 до +25 °С включ.	±1					
в диапазоне св. 90 до 100 % в диапазоне температуры св. +15 до +25 °С включ.	±1,7					
в диапазонах температуры св. -20 до +15 °С; св.+25 до +40 °С включ.	$\pm(1,0 + 0,008 \cdot RH)$					
в диапазонах температуры от -40 до -20 °С включ.; св.+40 до +180 °С	$\pm(1,5 + 0,015 \cdot RH)$					

1	2	3	4	5	6	7
Пределы допускаемой абсолютной погрешности относительной влажности для применения в условиях неблагоприятной химической среды, % в диапазонах температуры св. -10 до +15 °С; св.+25 до +40 °С включ.	$\pm(1,0 + 0,01 \cdot RH)$					
в диапазонах температуры от -40 до -10 °С включ.; св.+40 до +180 °С	$\pm(1,5 + 0,02 \cdot RH)$					
Пределы допускаемой дополнительной приведенной к диапазону измерений погрешности выходного сигнала, вызванной отклонением температуры от +15 до +25 °С на 10 °С, %	$\pm 0,05$					
Примечания: $t_{изм}$ – измеренное значение температуры, °С ; RH – измеренное значение относительной влажности, %						

Таблица 2 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянным током, В	от 12 до 28
Потребляемая мощность, ВА	10
Габаритные размеры (В×Ш×Г), мм, не более	116×164×73
Габаритные размеры зонда без кабеля (диаметр×длина), мм, не более	12×98,5; 99,5; 127; 170; 253; 454
Масса корпуса, кг, не более	0,95
Интерфейс связи	RS232
Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающего воздуха, °С электронного блока с дисплеем - диапазон относительной влажности окружающего воздуха при температуре 25 °С, % - диапазон давлений анализируемой среды, МПа - диапазон атмосферного давления, кПа	от -40 до +60 от -20 до +60  от 10 до 90 от 0 до 10 от 86,6 до 106,7
Средний срок службы, лет	8
Средняя наработка на отказ, ч	4800

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом и на корпус прибора в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность термогигрометра

Наименование	Обозначение	Количество
Термогигрометр	НМТ360	1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Методика поверки	МП 2411-0161- 2018	1 экз.

### Поверка

осуществляется по документу МП 2411-0161-2018 «Термогигрометры искробезопасные НМТ360. Методика поверки» утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 19 июня 2018 г.

Основные средства поверки:

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

– генератор влажности воздуха HugroGen 2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32405–11;

- калибраторы температуры JOFRA серий АТС-R, RTC-R, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46576-11.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к термогигрометрам искробезопасным НМТ360

ГОСТ 8.558 - 2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.547-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений влажности газов

Техническая документация фирмы «Vaisala Oyj», Финляндия

### Изготовитель

Фирма «Vaisala Oyj», Финляндия

Адрес: Vanha Nurmiyarventie 21, 01670 Vantaa

Телефон: +358 9 894 91

Факс: +358 9 8949 2227

Web-сайт: [www.vaisala.com](http://www.vaisala.com)

### Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Институт Метрологического Обеспечения» (ООО «ИМО»)

ИНН 7810342534

Адрес: 193318, г. Санкт-Петербург, ул. Коллонтай, д. 5/1, кв.1579

Телефон: +7 (911) 972-82-49

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.