

**СОГЛАСОВАНО**

Технический директор

ООО Фирма «ЮМО»

Ю.А. Горбунов

« 29 » мая 2013



**УТВЕРЖДАЮ**

Директор Восточно-Сибирского филиала

ФГУП «ВНИИФТРИ»

И.Н. Лазовик

« 22 » мая 2013



**ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ВЛАЖНОСТИ И ТЕМПЕРАТУРЫ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СЕРИИ 90,  
МОДИФИКАЦИЙ 90.7021, 90.7023**

**ФИРМА «JUMO GMBH & CO.KG»  
ГЕРМАНИЯ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

Иркутск  
2013г.

Настоящая методика поверки распространяется на преобразователи влажности и температуры измерительные серии 90 моделей 90.7021 и 90.7023 (далее по тексту – термогигрометры), изготавливаемые фирмой «JUMO GmbH & Co.KG», Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками- 1 год.

## 1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта раздела 6 «Проведение поверки»	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение метрологических характеристик: - определение абсолютной погрешности относительной влажности	6.3		
- определение абсолютной погрешности температуры	6.3.1	+	+
	6.3.2	+	+

1.2 В случае проведения поверки получен отрицательный результат хотя бы по одной из операций, поверку прекращают.

## 2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Пункт МП	Наименование сред- ства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
1	6.3.1	Эталонный генератор влажного газа «Родник-2», ГР № 6321-77	Диапазон воспроизводимой относительной влажности от 5 до 98 %. Абсолютная погрешность $\pm 0,5 \%$ .
		Эталонный генератор влажного газа «Родник-3», ГР № 10805-87-77	Диапазон воспроизводимой относительной влажности от 5 до 98 %. Абсолютная погрешность $\pm 1,0 \%$ .
		Азот газообразный	ГОСТ 9293-74
		Микробарограф М-75-2, ГР 8529-81	Диапазон измерения атмосферного давления от 640 до 860 мм рт.ст. Относительная погрешность $\pm 0,05 \%$ .
2	6.3.2	Термостат жидкостный Термотест 100, ГР № 39300-08	Диапазон температуры от минус 30 до плюс 100 °C. Стабильность температуры $\pm 0,01 \%$ .
		Термостат жидкостный Термотест 300, ГР № 39300-08	Диапазон температуры от плюс 100 до плюс 300 °C. Стабильность температуры $\pm 0,02 \%$ .
		Термостат жидкостный Термотест 05-02 ГР № 39300-08	Диапазон температуры от минус 80 до плюс 30 °C. Стабильность температуры $\pm 0,02 \%$ .

Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены, а испытательное оборудование аттестовано в соответствии с требованиями нормативных документов.

Допускается применять средства поверки, не предусмотренные перечнем, приведенным в таблице 2, при обеспечении ими метрологических характеристик и необходимых условий проведения поверки.

### 3 Требования безопасности

3.1 Процесс проведения поверки относится к вредным условиям труда.

3.2 При проведении поверки должны соблюдаться правила техники безопасности, изложенные в технической документации на поверяемые термогигрометры, применяемые средства поверки и поверочное оборудование.

3.3 Помещение, в котором проводится поверка должно быть оборудовано приточно-вытяжной вентиляцией.

3.4 При работе с баллонами под давлением должны соблюдаться «Правила устройств и безопасности сосудов, работающих под давлением», утвержденные Госгортехнадзором.

3.5 Должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госгортехнадзором от 21.12.1984г.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха, °C	20±5
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	от 84 до 106,4 (от 630 до 800)

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед проведением поверки необходимо подготовить средства поверки и поверяемый термогигрометр в соответствии с указаниями, приведенными в эксплуатационной документации.

5.2 Если операция определения абсолютной погрешности температуры (п. 6.3.2, табл. 1) выполняется путем погружения первичного преобразователя термогигрометра в жидкий теплоноситель, то необходимо предварительно защитить чувствительный элемент термогигрометра. Для этого на первичный преобразователь термогигрометра со стороны чувствительного элемента необходимо установить защитную латунную гильзу и обеспечить герметичность соединения (Приложение 2, рис.1).

### 6 Проведение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре термогигрометров должно быть установлено:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность термогигрометров и их метрологических характеристик;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей и маркировки.

Термогигрометры считаются выдержавшими внешний осмотр удовлетворительно, если они соответствуют перечисленным выше требованиям.

#### 6.2 Опробование

Опробование проводится с целью проверки функционирования термогигрометра. Термогигрометр необходимо включить и проверить его функционирование в соответствии с руко-

водством по эксплуатации. В процессе проверки функционирования должно быть установлено:

- возможность включения и выключения термогигрометра;
- возможность считывания результатов измерений с выходных каналов.

### 6.3 Определение метрологических характеристик

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности относительной влажности.

Первичный преобразователь термогигрометра установить в рабочую камеру эталонного генератора.

В рабочей камере, в соответствии с эксплуатационной документацией генератора, последовательно задать не менее пяти значений относительной влажности, равномерно распределенных в пределах рабочего диапазона поверяемого термогигрометра. Допускается отступать от крайних значений пределов диапазона относительной влажности на 5%.

После выхода генератора и термогигрометра на установившийся режим, определить действительное значение относительной влажности и произвести три последовательных измерения относительной влажности термогигрометром.

Абсолютная погрешность ( $\Delta A_i$ ) вычислить по формуле (1):

$$\Delta A_i = A_i - A_g, \quad (1)$$

где:  $A_i$  -  $i$ -тое показание термогигрометра,

$A_g$  - действительное значение относительной влажности, создаваемое в рабочей камере генератора.

Максимальная из трех последовательных измерений абсолютная погрешность термогигрометра не должна быть более указанной в эксплуатационной документации для всех задаваемых значений в рабочем диапазоне:

Характеристика	90.7021	90.7023
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу влажности, %	$\pm 2$ (от 0 до 90%); $\pm 3$ (от 90 до 100%)	$\pm 1$ (от 0 до 90 %); $\pm 1,7$ (от 90 до 100%)

#### 6.3.2. Определение абсолютной погрешности термогигрометра при измерении температуры.

Определение основной абсолютной погрешности по каналу температуры производится методом сличения с эталонными термометрами.

В рабочей камере термостата (термокамере), в соответствии с эксплуатационной документацией термостата, последовательно задают не менее пяти значений температуры, равномерно распределенных в пределах рабочего диапазона поверяемого термогигрометра. Допускается отступать от крайних значений диапазона в пределах на 5 °C.

Первичный преобразователь термогигрометра с датчиком температуры устанавливают в рабочую камеру эталонного термостата (в термокамеру) на одну глубину с эталонным термометром.

После выхода термостата (термокамеры) и термогигрометра на установившийся режим при заданной температуре (не менее 15 минут стабильных показаний), определяют действительное значение температуры и производят три последовательных измерения температуры термогигрометром.

Абсолютная погрешность ( $\Delta T_i$ ) вычисляется по формуле (2):

$$\Delta T_i = T_i - T_g, \quad (2)$$

где:  $T_i$  -  $i$ -тое показание термогигрометра,

$T_g$  – действительное значение температуры, определяемое по эталонному термометру.

Максимальная из трех последовательных измерений абсолютная погрешность термогигрометра не должна быть более указанной в эксплуатационной документации для всех задаваемых значений в рабочем диапазоне:

Характеристика	90.7021	90.7023
Пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры, °C	от $\pm 0,2$ до $\pm 0,5$ (в зависимости от исполнения)	$\pm 0,2$

## 7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2 Положительные результаты поверки термогигрометра оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94 выдачей свидетельства о поверке установленной формы.

7.3 Термогигрометр, удовлетворяющий требованиям настоящей МП, признается годным.

7.4 Термогигрометр, не прошедший поверку, к эксплуатации не допускается. На него выписывается «Извещение о непригодности».

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Модель: \_\_\_\_\_  
 Заводской номер: \_\_\_\_\_  
 Дата выпуска: \_\_\_\_\_  
 Дата поверки: \_\_\_\_\_

## Условия поверки:

атмосферное давление \_\_\_\_\_, кПа  
 относительная влажность \_\_\_\_\_, %  
 температура окружающего воздуха, \_\_\_\_\_, °C

## 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, °C			

## 4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

\_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Поверитель \_\_\_\_\_

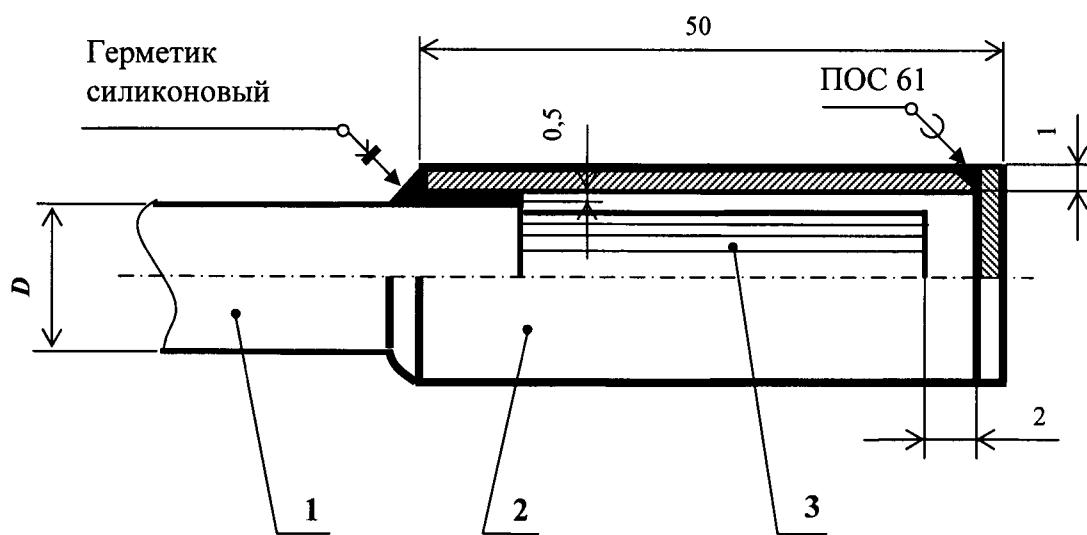


Рис.1

1 - корпус датчика первичного преобразователя; 2 – латунная гильза;  
3- местоположение чувствительных элементов