

Общество с ограниченной ответственностью (ООО)  
«Производственное объединение ОВЕН»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ООО «ПО «ОВЕН»



Д.В. Крашенинников  
\_\_\_\_\_ 2010 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин  
\_\_\_\_\_ 2010 г.

ИНСТРУКЦИЯ

ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ ТЕМПЕРАТУРЫ И ВЛАЖНОСТИ

МНР51-Щ4

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

КУВФ.421254.001.МП1

**Москва**  
**СОДЕРЖАНИЕ**

Область применения.....	3
Операции поверки.....	3
Средства поверки.....	3
Требования безопасности.....	4
Условия поверки.....	4
Подготовка к поверке.....	4
Проведение поверки.....	5
Оформление результатов поверки.....	8

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
		КУВФ.				2
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки (далее по тексту - методика) распространяется на измерители-регуляторы температуры и влажности МПР51-Щ4 (в дальнейшем по тексту именуемый МПР51 или «прибор») пр-ва ООО «Производственное Объединение ОВЕН», г. Москва, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал: 3 года.

## 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений.

ПР 50.2.012-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок аттестации поверителей средств измерений.

ГОСТ 12.3.019-80 Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.

ГОСТ Р 8.625-2006 Государственная система обеспечения единства измерений.

Термометры сопротивления из платины, меди и никеля.

Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 8.524-85 Государственная система обеспечения единства измерений. Таблицы психрометрические. Построение, содержание, расчетные соотношения

## 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.8.1);
- проверка электрического сопротивления изоляции (п.8.2);
- опробование (п.8.3);
- определение основной приведенной погрешности прибора (п.8.4);

## 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки МПР51 должны применяться следующие средства:

- магазин сопротивлений (мера сопротивления): диапазон выходных сопротивлений 0,001 Ом – 10 кОм; класс точности не более 0,02 (например, Р4831, МСР-60М, калибратор унифицированных сигналов ИКСУ 2000) – 2 шт.;

- мегаомметр для измерения сопротивления изоляции с номинальным напряжением 500 В класс точности 1,0 (например, М4100/3).

4.2 Допускается применять другие средства поверки, в том числе автоматизированные, удовлетворяющие требованиям настоящей методики.

4.3 Средства поверки должны быть исправны и поверены в соответствии с ПР50.2.006.

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
		КУВФ.				3
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019 - 92, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5.2 Любые подключения приборов производить только при отключенном напряжении питания прибора.

**ВНИМАНИЕ! На открытых контактах клеммных колодок прибора напряжение опасное для жизни – 220 В.**

5.3 К работе с приборами допускаются лица, изучившие РЭ приборов, знающие принцип действия используемых средств измерений и прошедшие инструктаж по технике безопасности (первичный и на рабочем месте) в установленном в организации порядке.

5.4 К поверке допускаются лица, освоившие работу с приборами и используемыми эталонами, изучившими настоящую рекомендацию, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012 и имеющих достаточную квалификацию для выбора методики поверки и выбора соответствующих эталонов (пп. 4.3.1...4.3.4 настоящей рекомендации).

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- |  |                                     |
|--|-------------------------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С            | (20 ± 5);                           |
| - относительная влажность окружающего воздуха, % | 30... 80;                           |
| - атмосферное давление, кПа                      | 86,0...106,7;                       |
| - напряжение питания, В                          | 220 <sup>+10</sup> <sub>-15</sub> ; |
| - частота питающей сети, Гц                      | 50 ± 1.                             |

6.2 Средства поверки и поверяемые приборы должны быть защищены от вибраций и ударов.

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с указаниями, изложенными в РЭ прибора.

Приборы включают на предварительный прогрев не менее чем за 20 мин. до начала поверки.

7.2 Подготовить к работе средства поверки в соответствии с распространяющимися на них эксплуатационными документами.

7.3 Управление работой прибора при поверке, задание его программируемых параметров должны производиться в соответствии с указаниями РЭ на прибор.

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		4

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

*Все действия с прибором (программирование и т.д.), а также подключение первичных преобразователей должны производиться в соответствии с руководством по эксплуатации.*

### **8.1 Внешний осмотр**

8.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть проверено соответствие прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть представлен на поверку с эксплуатационной документацией, входящей в комплект поставки прибора (паспорт и руководство по эксплуатации).
- прибор должен быть чистым и не иметь механических повреждений на корпусе и лицевой панели;
- прибор не должен иметь механических повреждений входных и выходных клеммных соединителей;
- на приборе должна быть маркировка, соответствующая РЭ.

8.1.2 При обнаружении механических дефектов, а также несоответствия маркировки эксплуатационной документации определяется возможность проведения поверки и дальнейшего использования прибора.

### **8.2 Проверка электрического сопротивления изоляции**

8.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции проводить по методике, изложенной в ГОСТ Р 52931, в климатических условиях, приведенных в п. 6.1 настоящей МП.

8.2.2 Определение электрического сопротивления изоляции токоведущих цепей поверяемого прибора относительно его корпуса производить между контактами для подсоединения сетевого напряжения и корпусом.

8.2.3 Прибор считают выдержавшим испытание, если измеренное сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

### **8.3 Опробование**

8.3.1 Приборы устанавливают в нормальное рабочее положение.

8.3.2 Поверяемый прибор переводят в режим «Программирование».

8.3.3 В режиме «Программирование» в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации проверить во всех каналах заданные значения параметров коррекции и установить их равными **000** для всех каналов, отключить во всех каналах цифровые фильтры, установив в параметрах **d 01...d 06** нулевые значения.

8.3.4 Функционирование кнопок управления прибором и работа его цифровой индикации проверяются при выполнении указанных в п. 8.3.3 действий, являющимися одновременно подготовительными для проведения дальнейших операций.

### **8.4 Определение основной приведенной погрешности прибора**

Основную погрешность определять в точках, соответствующих 5, 25, 50, 75, 95 % диапазона измерений.

Номинальные статические характеристики преобразования (НСХ) термометров сопротивления соответствуют ГОСТ Р 8.625.

При первичной поверке значения основной приведенной погрешности прибора определять для одного (любого) типа первичного преобразователя из числа предусмотренных к применению.

При периодической поверке в случае, когда комплектация прибора первичными преобразователями (датчиками) не известна, либо может изменяться в процессе эксплуатации

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
		КУВФ.				5
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

прибора, поверка производится в указанных контрольных точках для каждого типа первичного преобразователя предусмотренных к применению.

В случае, когда прибор работает только с заданным пользователем типом первичного преобразователя, допускается определять погрешность прибора при работе только с указанным преобразователем, при этом в свидетельстве о поверке указываются тип первичного преобразователя и диапазон измерений.

8.4.1 *Определение основной приведенной погрешности прибора при измерении температуры.*

8.4.1.1 Поочередно подключаем меру сопротивления к входам  $T_{\text{сух}}$ ,  $T_{\text{влаж}}$  и  $T_{\text{прод}}$  в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

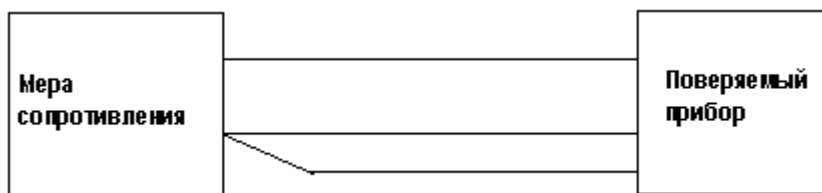


Рисунок 1.

Подключение меры сопротивления к поверяемому прибору производится медными одинаковыми проводами по трехпроводной схеме подключения. При этом сопротивления соединительных проводов должны быть равны и не превышать 15 Ом.

8.4.1.2 Последовательно устанавливая на мере сопротивлений, сопротивления соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора прибора измеренную прибором температуру для каждой контрольной точки на каждом из входов.

8.4.1.3 Рассчитать основную приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{A_{\text{изм}} - A_{\text{НСХ}}}{A_{\text{норм}}} \times 100\% \quad (1)$$

где  $\gamma_1$  – значение основной приведенной погрешности прибора, %;

$A_{\text{изм}}$  – значение измеряемой прибором величины в заданной контрольной точке;

$A_{\text{НСХ}}$  – значение измеряемой прибором величины в заданной контрольной точке по НСХ первичного преобразователя;

$A_{\text{норм}}$  – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения (контрольные точки 100 % и 0 %).

8.4.1.4 Прибор признается годным, если наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не превышает значения допускаемой основной приведенной погрешности измерения температуры.

8.4.2 *Определение основной приведенной погрешности прибора при измерении влажности.*

Основную приведенную погрешность определяют при входном сигнале на входе  $T_{\text{сух}}$ , соответствующем температуре 20°C.

8.4.2.1 Подключить к входам  $T_{\text{сух}}$  и  $T_{\text{влаж}}$  две меры сопротивлений в соответствии с рисунком 1.

8.4.2.2 В соответствии с руководством по эксплуатации установить психрометрический коэффициент А (параметр **006**) равным **64** и перевести прибор в режим измерения влажности.

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
		КУВФ.				6
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

8.4.2.3 Установить на мере сопротивлений значение сопротивления на входе  $T_{\text{сух}}$ , соответствующее  $20^{\circ}\text{C}$ , приведённое в таблице 1 для соответствующих модификаций прибора.

8.4.2.4 Последовательно устанавливая на мере сопротивлений значения сопротивления на входе  $T_{\text{влаж}}$ , соответствующие влажности в каждой контрольной точке и указанные в таблице 1. (для соответствующих модификаций прибора), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора прибора измеренную прибором влажность для каждой контрольной точки.

**Таблица 1 - Значения сопротивления, подключенного к входам (Ом)**

Условное обозначение НСХ термометра сопротивления *	$T_{\text{сух}}$	$T_{\text{влаж}}$				
		Контрольные точки измеряемого диапазона**				
		5 % (6,68 °C)	25 % (10,04 °C)	50 % (13,76 °C)	75 % (17,06 °C)	95 % (19,43 °C)
<b>МПП51-Щ4.01</b>						
Cu50 ( $\alpha=0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	54,260	51,423	52,139	52,933	53,633	54,140
50M ( $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	54,280	51,431	52,149	52,943	53,653	54,158
Pt50 ( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	53,895	51,303	51,958	52,683	53,327	53,784
50П ( $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	53,955	51,326	51,988	52,727	53,377	53,846
<b>МПП51-Щ4.03</b>						
Cu 100 ( $\alpha=0,00426^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	108,520	102,846	104,277	105,867	107,266	108,281
100M ( $\alpha=0,00428^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	108,560	102,862	104,297	105,887	107,306	108,315
Pt 100 ( $\alpha=0,00385^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	107,790	102,605	103,916	105,336	106,653	107,568
100П ( $\alpha=0,00391^{\circ}\text{C}^{-1}$ )	107,910	102,652	103,976	105,454	106,754	107,692

\* В графе указано условное обозначение НСХ термопреобразователя и модификация прибора, с которым работает данный термопреобразователь.  
\*\* В % указана относительная влажность воздуха, в °C – температура  $T_{\text{влаж}}$ .

8.4.2.5 Рассчитать для каждой контрольной точки значение погрешности определения относительной влажности по формуле (2)

$$\gamma_2 = \frac{\psi_{\text{изм}} - \psi_{\text{расч}}}{\psi_{\text{норм}}} \times 100\%, \quad (2)$$

где  $\gamma_2$  – значение погрешности измерения относительной влажности;  
 $\psi_{\text{изм}}$  – измеренное прибором значение влажности в заданной контрольной точке;  
 $\psi_{\text{расч}}$  – расчетное значение влажности в заданной контрольной точке;  
 $\psi_{\text{норм}}$  – нормирующее значение, равное разности максимальной и минимальной влажности диапазона измерения.

8.4.2.6 Прибор признается годным, если наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не превышает значения допускаемой основной приведенной погрешности измерения влажности.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки оформляются протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей поверку.

9.2 Положительные результаты первичной поверки оформляются записью в паспорте с нанесением оттиска поверительного клейма.

9.3 При положительном результате периодической поверки выдается свидетельства о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

9.4 При отрицательных результатах поверки прибора к эксплуатации не допускается, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности

					<b>КУВФ.421254.001 МП1</b>	Лист
		КУВФ.				8
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		