

УТВЕРЖДАЮ

1703

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

«10» 06 2008 г.

Инструкция

Система измерений температуры СИТ-2

Методика поверки

Мытищи, 2008 г.

1 Введение

1.1 Настоящая методика распространяется на систему измерений температуры СИТ-2 стенда С-312 (далее - ИС).

1.2 ИС состоит из:

термопреобразователей сопротивления ТЭМ-006-05 (далее – датчиков);
измерителей-регуляторов универсальных восьмиканальных ТРМ 138, включая линии связи (далее – приборов).

1.3 Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок ИС.

1.4 Межповерочный интервал один год.

2 Операции поверки

2.1 Поверка ИС осуществляется поэлементно: демонтированные датчики и термодпары поверяются в лабораторных условиях поверочных органов; приборы – на месте установки ИС.

2.2 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	да	да
2 Опробование	7.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	7.3		
3.1 Поверка термопреобразователей сопротивления ТЭМ-006-05	7.3.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности приборов	7.3.2	да	да
3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	7.3.3	да	да

3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки должен применяться рабочий эталон, указанный в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.3.1	Средства поверки термопреобразователей сопротивления по ГОСТ 8.461-82
7.3.2	Калибратор-измеритель унифицированных сигналов эталонный ИКСУ-2000А: диапазоны измерений сопротивления от 0 до 180 Ом и от 180 до 300 Ом, погрешность измерений сопротивления не более $\pm 0,015$ Ом и $\pm 0,025$ Ом соответственно; диапазон измерений напряжения постоянного тока от минус 10 до 60 мВ; погрешность измерений напряжения постоянного тока не более $\pm 0,005$ мВ

3.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

3.3 Все средства поверки должны быть утвержденных типов, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 Требования к квалификации поверителей

4.1 К поверке допускаются лица, прошедшие обучение и аттестованные в соответствии с действующими нормативными документами.

5 Требования безопасности

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.3-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила техники безопасности) при эксплуатации электроустановок». Должны также быть обеспечены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средства поверки.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 Условия поверки

При проведении поверки соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
относительная влажность воздуха $(30 \pm 80) \%$;
атмосферное давление $(86,0 \dots 106,7) \text{ кПа}$;
напряжение питающей сети $(220 \pm 11) \text{ В}$;
частота питающей среды $(47 - 63) \text{ Гц}$.

6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Приборы, датчики и термодатчики должны иметь комплекты эксплуатационной документации.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

7.1. 1 При проведении внешнего осмотра должно быть проверено соответствие ИС следующим требованиям:

- ИС должна быть представлена на поверку с эксплуатационной документацией;
- ИС должна быть чистой и не иметь механических повреждений;
- при обнаружении механических дефектов определяется возможность проведения поверки, а также дальнейшего использования ИС.

7.2 Опробование

7.2.1 ИС подключить к питающей сети и выдержать во включенном состоянии не менее 20 минут. После подачи питания проверить работу цифровой индикации в соответствии с руководством по эксплуатации ТРМ 138 (режим РАБОТА), а также корректность выдаваемой служебной информации.

7.2.2 В соответствии с указаниями «Руководства по эксплуатации» проверить во всех каналах заданные значения параметров коррекции измеряемых величин **in.SH** (сдвиг характеристики) и **in.SL** (наклон характеристики) и установить их равными соответственно «000.0» и «1,000».

7.2.3 В соответствии с указаниями «Руководства по эксплуатации» отключить во всех каналах цифровые фильтры, установив в параметрах **in.Fd** (постоянная времени фильтра) и **in.FG** (полоса пропускания фильтра) нулевые значения.

7.2.4 Функционирование кнопок управления и работа цифровой индикации проверяются при выполнении указанных в п.7.2.2, 7.2.3 действий, являющимися одновременно подготовительными для проведения дальнейших операций.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Поверка термопреобразователей сопротивления

7.3.1.1 Термопреобразователи должны быть поверены по методике, приведенной в ГОСТ 8.461-82. По результатам поверки выдаются свидетельства с указанием градуировочных характеристик и погрешностей термопреобразователей.

7.3.2 Определение абсолютной погрешности приборов

7.3.2.1. Подготовить к работе калибратор-измеритель и подсоединить его к прибору (кабель №4) в соответствии с рисунком 1.

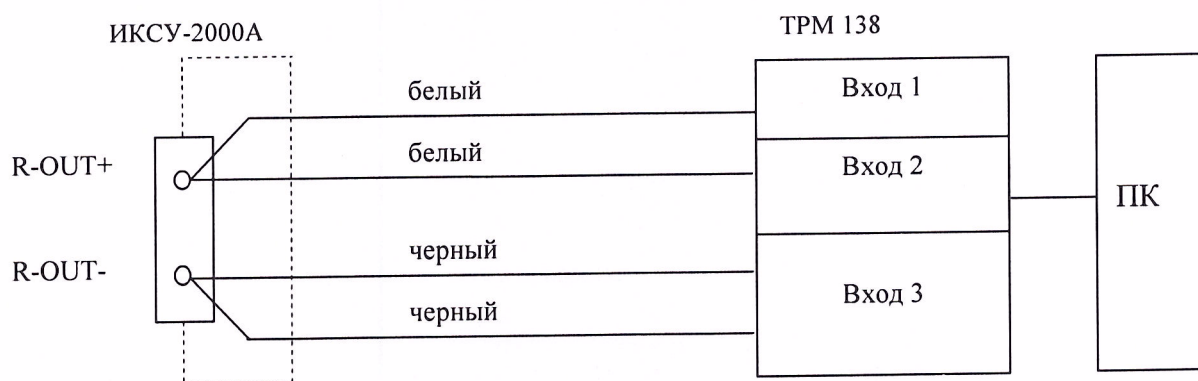


Рисунок 1

7.3.2. 2 Установить на калибраторе-измерителе значения сопротивления, соответствующие поверяемым точкам диапазона измерений датчиков. Результаты измерений фиксировать в протоколе в виде таблицы 4.

Таблица 4

Номер канала	Значение сопротивления, воспроизводимое калибратором-измерителем, Ом	Расчетное значение температуры $X_{\text{с}}$, °C	Значение температуры, соответствующее измеренному прибором значению сопротивления $X_{\text{с}}$, °C	Абсолютная погрешность $\Delta_{\text{п}}$, °C
1...	100	0		
	121,39	50		
	142,48	100		
	164,16	150		
	185,55	200		

7.3.2.3 Повторить пункты 7.3.2.1 и 7.3.2. 2 на всех каналах приборов, установленных на стенде.

7.3.2.4 Абсолютную погрешность прибора $\Delta_{\text{п}}$ (°C) определить по формуле:

$$\Delta_{\text{п}} = (X_{\text{с}} - X_{\text{эс}})$$

где $X_{\text{с}}$ – значение температуры в поверяемой точке, соответствующее измеренному прибором значению сопротивления;

$X_{эс}$ – расчетное значение температуры в поверяемой точке, соответствующее воспроизведенному калибратором-измерителем значению сопротивления.

7.3.2.5 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности прибора находятся в пределах $\pm 0,75$ °С, в противном случае провести юстировку прибора в соответствии с руководством по эксплуатации и повторить операции п. 7.3.2.1. При получении повторно отрицательных результатов поверки ИС бракуется и направляется в ремонт.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

7.3.3.1 Из результатов измерений выбрать максимальные значения погрешностей датчиков и приборов. Рассчитать погрешность измерений температуры по формуле:

$$\Delta = \pm K \cdot (\Delta_c^2 + \Delta_n^2)^{1/2},$$

где Δ_c – абсолютная погрешность датчика, °С;

Δ_n – абсолютная погрешность прибора в режиме измерения сопротивления, °С;

K – коэффициент, определяемый значением доверительной вероятности P (K принимается равным 1,1 при доверительной вероятности 0,95).

7.3.3.2 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений температуры находятся в пределах $\pm 0,9$ °С, в противном случае ИС бракуется и направляется в ремонт.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки заносят в протокол по форме, приведенной в приложении А.

8.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. Форма свидетельства о поверке приведена в приложении Б.

8.3 При отрицательных результатах поверки ИС не допускается к эксплуатации и выдается извещение о непригодности с указанием причин.

Научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИИ МО РФ



С.Н. Чурилов

Старший научный сотрудник ГЦИ СИ «Воентест»

32 ГНИИИ О РФ



А.А. Горбачев

Приложение А
Форма протокола поверки системы измерений температуры

МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА
ОАО «ВПК «НПО машиностроения»

ПРОТОКОЛ № _____

от _____

периодической (первичн. после ремонта) поверки _____
(наименование СИ)

типа _____ № _____, $\Delta_{\text{доп}}$ _____

Поверка производилась по: _____
(наименование, №, к.т. эталона и методики поверки)

Условия поверки: $t =$ _____ °C; $RH =$ _____ %; $P_{\text{атм.}} =$ _____ мм рт.ст.

Результаты поверки

1. Внешний осмотр _____
2. Опробование _____
3. Поверка термопреобразователей сопротивления ТЭМ-006-05 проводилась по методике ГОСТ 8.461.82. Свидетельства о поверке датчиков с указанием погрешностей прилагаются.
4. Определение абсолютной погрешности каналов:

1- Прибор ТРМ 138 №

Расч. значение $X_3, ^\circ\text{C}$	Номер канала															
	1		2		3		4		5		6		7		8	
	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$	X_c	$\Delta_{\text{ИК}}$
-120																
-50																
0																
50																
100																
150																
$\Delta_{\text{max}}, ^\circ\text{C}$																

5. Определение максимальной погрешности измерений температуры

$$\Delta_{\text{ИС max}} = \pm K \sqrt{(\Delta_{\text{ИК max}})^2 + (\Delta_{\text{R max}})^2}$$

Заключение:

Выдано свидетельство /извещение/ № _____

Поверитель _____
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Дата следующей поверки _____

Приложение Б
Форма свидетельства о поверке средств измерений



МЕТРОЛОГИЧЕСКАЯ СЛУЖБА
Открытого акционерного общества

«ВПК «НПО машиностроения»

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПОВЕРКЕ

№ _____

Действительно до
" ____ " _____ 200__ г.

Средство измерений _____
наименование, тип

Серия и номер клейма предыдущей поверки (если такие серия и номер имеются)

заводской номер _____

принадлежащее _____
наименование юридического (физического) лица, ИНН

поверено и на основании результатов первичной (периодической) поверки признано пригодным к применению.

Поверительное клеймо

Начальник лаборатории № _____
подпись инициалы, фамилия

Поверитель _____
подпись инициалы, фамилия

" ____ " _____ 200__ г.

Результаты поверки
(заполняются при наличии соответствующих требований в нормативном документе по поверке)

Поверитель:

Метрологическая служба ОАО «ВПК «НПО машиностроения» аккредитована Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии на проведение поверки средств измерений.

Исходные эталоны ОАО «ВПК «НПО машиностроения» поверяются в Государственных научных метрологических центрах и органах Государственной метрологической службы Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Приложение В

Перечень нормативных документов, на которые даны ссылки в методике поверки

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

РМГ 51-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Документы на методики поверки средств измерений

ГОСТ 8.461-82 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления. Методы и средства поверки

ГОСТ 6651-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Термопреобразователи сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

КУВФ.421214.002 МП Измеритель-регулятор универсальный восьмиканальный ТРМ

138

