

**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ГЦИ СИ

Директор ФБУ «Челябинский ЦСМ»

\_\_\_\_\_ А. И. Михайлов

«04» \_\_\_\_\_ 2013 г.



Рекомендация

Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП**

Методика поверки

МИ 4211-004-2013

Т13.0140 МСмп. 08.10.13

## Содержание

1	Операции поверки .....	4
2	Средства поверки .....	5
3	Требования безопасности .....	6
4	Условия поверки и подготовка к ней .....	7
5	Проведение поверки .....	8
6	Оформление результатов поверки .....	15
	Приложение А Результаты поверки .....	16

Т 13.0140 НСмЛ. 08.10.13

Настоящая методика распространяется на комплекты термопреобразователей сопротивления КТСМ, КТСП (далее – комплекты ТС), изготавливаемые ЗАО «ПП «Метран».

Комплекты ТС представляют собой подобранные пары термопреобразователей сопротивления одного типа. Комплекты КТСМ состоят из двух термопреобразователей сопротивления медных ТСМ Метран-204 (НСХ 100М). Комплекты КТСП состоят из двух термопреобразователей сопротивления платиновых ТСП Метран-206 (НСХ 100П), ТСП Метран-226 (НСХ Pt100), ТСП Метран-227 (НСХ Pt500), ТСП Метран-228 (НСХ Pt1000).

Здесь и далее НСХ – номинальная статическая характеристика по ГОСТ 6651-2009.

Комплекты ТС предназначены для измерения температуры и разности температур воды в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии теплоснабжающих и теплопотребляющих организаций.

Рекомендация устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической поверок комплектов ТС.

113.0140 ЖЕЛ. 08.10.13

## 1 Операции поверки

1.1 Операции поверки комплектов ТС должны проводиться в объеме и последовательности, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр, проверка маркировки	5.1	да	да
2 Проверка целостности электрических цепей ТС	5.2	да	да
3 Проверка электрического сопротивления изоляции ТС	5.3	да	да
4 Проверка сопротивления при 0 °С ( $R_0$ ), отношения сопротивлений ( $W_{100}$ ) комплекта ТС	5.4	да	да
5 Определение основной относительной погрешности комплекта ТС измерения разности температур	5.5	да	да
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки хотя бы по одному пункту таблицы 1, комплект бракуется.			

## 2 Средства поверки

Основные средства поверки комплектов ТС приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные средства поверки

Наименование СИ и оборудования	Основные характеристики	Тип СИ и оборудования
Термостат паровой	Погрешность воспроизведения температуры кипения воды $\pm 0,03$ °С	ТП-2
Термостат нулевой	Погрешность воспроизведения нулевой температуры $\pm 0,02$ °С	ТН-1М
Термостат жидкостный	Диапазон температур от минус 30 °С до плюс 100 °С; нестабильность поддержания температуры $\pm 0,01$ °С	ТЕРМОТЕСТ-100
Термометр сопротивления эталонный	Диапазон измерения температуры от 0,01 °С до 660,323 °С, 3-ий разряд	ЭТС-100
Термостат жидкостный	Диапазон воспроизводимых температур от 100 °С до 300 °С. Нестабильность поддержания температуры в течение 1 ч не более $\pm 0,02$ °С	ТЕРМОТЕСТ-300
Барометр	Диапазон измерений от 600 до 800 мм рт. ст., пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,8$ мм рт.ст.	М-67
Мультиметр многоканальный прецизионный типа	Диапазон измерения сопротивления постоянному току от 0 до 400 Ом. Предел допускаемой основной погрешности измерения сопротивления постоянному току $\pm (0,0025 \% \text{ ИВ} + 0,005 \text{ Ом})$ Диапазон измеряемых температур при работе с термопреобразователями сопротивлений: • 50П, 100П – от минус 196 °С до 500 °С; • 50М, 100М – от минус 50 °С до 180 °С Пределы допускаемой основной погрешности измерения сигналов от термопреобразователей сопротивлений: • 50П, 50М – $\pm (0,02 + 0,000025 \cdot t)$ , °С; • 100П, 100М – $\pm (0,015 + 0,000025 \cdot t)$ , °С	Метран-514-ММП
Мегаомметр	Измерение сопротивления от 0 до 2000 МОм при напряжении 100 В, основная погрешность $\pm 2,5$ % от длины шкалы	Ф4101
Гигрометр психрометрический	Измерение относительной влажности в диапазоне от 20 % до 90 %, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 6$ %; Измерение температуры воздуха в диапазоне от 15 °С до 40 °С, предел допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,2$ °С	ВИТ-2
<p>Примечания</p> <p>1 ИВ – значение текущей измеряемой величины.</p> <p>2 Допускается применение других средств измерения и оборудования с аналогичными или лучшими характеристиками.</p> <p>3 Средства измерения, применяемые при проверках комплектов ТС, должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94.</p>		

### 3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования ГОСТ 12.2.007.0-75, а также требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в технической документации на эти средства.

3.2 К работе на поверочном оборудовании допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и изучившие технические описания и инструкции по эксплуатации на средства поверки.

Т13.0140 УСМЛ. 08.10.13

#### 4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- частота питающей сети ( $50 \pm 0,5$ ) Гц.

4.2 Электрическое питание печей, термостатов должно осуществляться стабилизированным напряжением, изменение которого не должно превышать 1%.

Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм<sup>2</sup>.

4.3 Средства поверки, оборудование должны быть подготовлены к работе в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

4.4 При работе термостатов включают местную вытяжную вентиляцию.

4.5 Поверяемые комплекты ТС и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

4.6 Перед началом поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки согласно эксплуатационной документации и требований п. 9.2 ГОСТ 8.461-2009;

- погрузить в термостат эталонный и поверяемые ТС на глубину, обеспечивающую условия термостатирования;

- время выдержки эталонного и поверяемых ТС, входящих в комплект, в термостатах должно быть достаточным для установления теплового равновесия, но не менее 20 мин.

4.7 Операции, проводимые со средствами поверки, с поверяемыми комплектами ТС, должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

713.0140 ИСЧел, 08.10.13

4.8 При установке комплектов ТС в термостаты для обеспечения лучшего теплового контакта используют теплопередающие металлические вставки.

4.9 Для уменьшения погрешности при измерениях вследствие теплопередачи из зоны нагрева по защитной арматуре, выступающую из калибратора часть ТС теплоизолируют.

## 5 Проведение поверки

### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого комплекта ТС требованиям ТУ 4211-004-12580824-2001 в части маркировки и пломбирования, а также:

- защитная арматура, контакты клеммной колодки и выводы не должны иметь видимых разрушений и загрязнений;

- резьба на штуцере не должна иметь механических повреждений.

5.1.2 Проверяют наличие отметки ОТК при предъявлении на первичную поверку и свидетельство о предыдущей поверке при предъявлении на периодическую поверку.

### 5.2 Проверка целостности электрических цепей ТС

С помощью мультиметра, работающего в режиме измерения сопротивления и подключенного к контактам клеммной колодки ТС в соответствии с его электрической схемой, проверить целостность его внутренних цепей.

ТС комплекта считаются выдержавшими проверку при температуре окружающего воздуха ( $25 \pm 10$ ) °С, если их сопротивление находится в пределах от 106 до 116 Ом (для ТС с НСХ 100М), от 105 до 114 Ом (для ТС с НСХ 100П, Pt100), от 525 до 570 Ом (для ТС с НСХ Pt500), от 1050 до 1140 Ом (для ТС с НСХ Pt1000).

113.0140 ЗИЧел. 08.10.13



5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции комплекта ТС осуществляется для каждого входящего в него термопреобразователя сопротивления с помощью мегаомметра при приложении испытательного напряжения 100 В.

Комплект ТС считается выдержавшим испытание, если сопротивление изоляции каждого входящего в него термопреобразователя сопротивления составляет не менее 100 МОм при температуре от 15 до 35 °С и относительной влажности не более 80 %.

5.4 Проверка сопротивления при 0 °С ( $R_0$ ), отношения сопротивлений ( $W_{100}$ ) ТС комплекта

5.4.1 Измерить сопротивления эталонного  $R(0)_{обр}$  и поверяемых ТС комплекта  $R^Г(0)_{изм}$ ,  $R^Х(0)_{изм}$  в термостате при температуре 0 °С по ГОСТ 8.461-2009.

Примечание – Индекс «Г» условно относится к ТС, устанавливаемому на горячий трубопровод (подающий), индекс «Х» – к ТС, монтируемому на холодном (обратном) трубопроводе.

5.4.2 Измерить сопротивления эталонного  $R(100)_{обр}$  и поверяемых ТС комплекта  $R^Г(100)_{изм}$ ,  $R^Х(100)_{изм}$  в термостате при температуре 100 °С.

5.4.3 Для КТСП дополнительно измерить сопротивления эталонного  $R(150)_{обр}$  и поверяемых ТС комплекта  $R^Г(150)_{изм}$ ,  $R^Х(150)_{изм}$  в термостате при температуре 150 °С.

5.4.4 Привести значения сопротивлений поверяемых ТС комплекта (измеренные значения) к номинальным температурам 0 и 100 °С (с помощью таблиц поправок к показаниям эталонного термометра сопротивления). Приведенные значения  $R^Г(0)$ ,  $R^Х(0)$ ,  $R^Г(100)$ ,  $R^Х(100)$  занести в таблицы журнала регистрации (приложение А).

Для КТСП в журнал занести также измеренные значения сопротивлений  $R^Г(0)_{изм}$ ,  $R^Х(0)_{изм}$ ,  $R^Г(100)_{изм}$ ,  $R^Х(100)_{изм}$ ,  $R^Г(150)_{изм}$ ,  $R^Х(150)_{изм}$  и действительные температуры в термостатах  $T^Г(0)$ ,  $T^Х(0)$ ,  $T^Г(100)$ ,  $T^Х(100)$ ,  $T^Г(150)$ ,  $T^Х(150)$ , определяемых по эталонному термометру сопротивления.

Т13. 0140 ЖВМФ. 08.10.13

5.4.5 Рассчитать и занести в таблицу значения отношения сопротивлений  $W_{100}$  для каждого ТС комплекта:

$$W_{100}^{\Gamma} = \frac{R^{\Gamma}(100)}{R^{\Gamma}(0)}; \quad (1)$$

$$W_{100}^X = \frac{R^X(100)}{R^X(0)}. \quad (2)$$

5.4.6 Отклонения  $R^{\Gamma}(0)$ ,  $R^X(0)$  от номинального значения сопротивления при  $0^{\circ}\text{C}$  ( $\Delta R_0$ ) не должны превышать требований ТУ 4211-004-12580824-2001.

5.4.7 Значения разностей  $\Delta R(0)$  и  $\Delta W_{100}$  комплекта ТС не должны превышать следующих значений:

$$\begin{aligned} \Delta R(0) &= R^{\Gamma}(0) - R^X(0), \\ \Delta R(0) &\leq 0,0002 R_{\text{ном}}, \end{aligned} \quad (3)$$

где  $R_{\text{ном}}$  - номинальное значение сопротивления ТС комплекта при  $0^{\circ}\text{C}$  (согласно таблице 5).

$$\begin{aligned} \Delta W_{100} &= W_{100}^{\Gamma} - W_{100}^X, \\ \Delta W_{100} &\leq 0,0004. \end{aligned} \quad (4)$$

5.5 Определение основной относительной погрешности комплекта ТС измерения разности температур

5.5.1 Определение основной относительной погрешности комплекта КТСМ измерения разности температур

5.5.1.1 Значения относительной погрешности комплекта ТС  $\delta_0(\Delta t)$  при измерении разности температур  $\Delta t$  определяют по формуле (5) для трех основных режимов теплоснабжения:

Первый режим:	$t^{\Gamma}=40^{\circ}\text{C}$ ,	$t^X_{\text{ном}}=30^{\circ}\text{C}$ ,	$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$ .
Второй режим:	$t^{\Gamma}=60^{\circ}\text{C}$ ,	$t^X_{\text{ном}}=40^{\circ}\text{C}$ ,	$\Delta t=20^{\circ}\text{C}$ .
Третий режим:	$t^{\Gamma}=150^{\circ}\text{C}$ ,	$t^X_{\text{ном}}=70^{\circ}\text{C}$ ,	$\Delta t=80^{\circ}\text{C}$ .

$$\delta_0(\Delta t) = \frac{[R^{\Gamma}(0) \cdot W_i^{\Gamma} - R^X(0) \cdot W_i^X] - [R^{\Gamma}(0) \cdot W_H^{\Gamma}(t^{\Gamma}) - R^X(0) \cdot W_H^X(t^X)]}{R^{\Gamma}(0) \cdot W_H^{\Gamma}(t^{\Gamma}) - R^X(0) \cdot W_H^X(t^X)} \times 100\%, \quad (5)$$

$$W_i^{\Gamma} = 1 + \alpha^{\Gamma} \times t^{\Gamma}, \quad W_i^X = 1 + \alpha^X \times t^X, \quad (6)$$

$$\alpha^{\Gamma} = \frac{W_{100}^{\Gamma} - 1}{100^{\circ}\text{C}}, \quad \alpha^X = \frac{W_{100}^X - 1}{100^{\circ}\text{C}}, \quad (7)$$

где  $W_H^{\Gamma}(t^{\Gamma})$ ,  $W_H^X(t^X)$  – номинальные значения отношений сопротивлений, определяемые по таблице 3;

$W_i^{\Gamma}$ ;  $W_i^X$  – рассчитываемые отношения сопротивлений при температуре  $t^{\Gamma}(t^X)$  к сопротивлению при температуре  $0^{\circ}\text{C}$ ;

$\alpha^{\Gamma}$ ;  $\alpha^X$  – температурные коэффициенты ТС.

Таблица 3

$\Delta t, ^{\circ}\text{C}$	$t^{\Gamma}, ^{\circ}\text{C}$	$W_H^{\Gamma}(t^{\Gamma})$	Значение $W_H^{\Gamma}(t^{\Gamma})$	$t^X, ^{\circ}\text{C}$	$W_H^X(t^X)$	Значение $W_H^X(t^X)$
10	40	$W_H^{\Gamma}(40)$	1,1711	30	$W_H^X(30)$	1,1283
20	60	$W_H^{\Gamma}(60)$	1,2567	40	$W_H^X(40)$	1,1711
80	150	$W_H^{\Gamma}(150)$	1,6416	70	$W_H^X(70)$	1,2994

5.5.1.2 Комплект КТСМ считается выдержавшим поверку, если величина  $\delta_0(\Delta t)$  не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Условное обозначение комплекта	Класс допуска	$\delta_0(\Delta t), \%$		
		$\Delta t=10^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=20^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=80^{\circ}\text{C}$
КТСМ	В	$\pm 1,20$	$\pm 0,70$	$\pm 0,32$

5.5.2 Определение основной относительной погрешности комплекта КТСП измерения разности температур

5.5.2.1 Значения относительной погрешности комплекта ТС  $\delta_0(\Delta t)$  при измерении разности температур  $\Delta t$  определяют по формуле (8) для трех основных режимов теплоснабжения:

Первый режим:  $t_{ном}^Г=40\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_{ном}^Х=30\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\Delta t=10\text{ }^\circ\text{C}$ .  
 Второй режим:  $t_{ном}^Г=60\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_{ном}^Х=40\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\Delta t=20\text{ }^\circ\text{C}$ .  
 Третий режим:  $t_{ном}^Г=150\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $t_{ном}^Х=70\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $\Delta t=80\text{ }^\circ\text{C}$ .

$$\delta_0(\Delta t) = \frac{(t^Г - t^Х) - (t_{ном}^Г - t_{ном}^Х)}{t_{ном}^Г - t_{ном}^Х} \times 100\text{ } \%, \quad (8)$$

где  $t^Г, t^Х$  – расчетные (действительные) значения температур для ТС<sup>Г</sup> и ТС<sup>Х</sup>, определяемые по формуле (9);

$t_{ном}^Г, t_{ном}^Х$  – температуры одного из указанных выше режимов.

5.5.2.2 Действительные значения температур определяют по формуле:

$$\left\{ \begin{array}{l} t^Г = \frac{\left[ -A_{ном} + \sqrt{A_{ном}^2 + 4 \times B_{ном} \left[ \frac{R^Г}{R_{0\text{ ном}}} - 1 \right]} \right]}{2 \times B_{ном}} \\ t^Х = \frac{\left[ -A_{ном} + \sqrt{A_{ном}^2 + 4 \times B_{ном} \left[ \frac{R^Х}{R_{0\text{ ном}}} - 1 \right]} \right]}{2 \times B_{ном}} \end{array} \right. , \quad (9)$$

где  $R^Г, R^Х$  – расчетные сопротивления для температур  $t^Г, t^Х$ , определяемые по формуле (10);

$R_{0\text{ ном}}$  – номинальное сопротивление ТС при 0 °С (согласно таблице 5);

$A_{ном}, B_{ном}$  – коэффициенты интерполяционного уравнения НСХ платиновых ТС, определяемые по ГОСТ 6651-2009 для градуировки соответствующего типа ( $\alpha=0,00385\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ;  $\alpha=0,00391\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ ), приведены в таблице 5.

Таблица 5

Коэффициенты интерполяционного уравнения НСХ платиновых ТС	Номинальные значения коэффициентов для ТС с $\alpha=0,00391\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	Номинальные значения коэффициентов для ТС с $\alpha=0,00385\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$
$A_{ном},\text{ }^\circ\text{C}^{-1}$	$3,9690 \cdot 10^{-3}$	$3,9083 \cdot 10^{-3}$
$B_{ном},\text{ }^\circ\text{C}^{-2}$	$-5,8410 \cdot 10^{-7}$	$-5,7750 \cdot 10^{-7}$
$R_{0\text{ ном}},\text{ Ом}$	100	100; 500; 1000

Т13.0140 НСХ - от.10.13

5.5.2.3 Сопротивления  $R^F, R^X$  для действительных температур  $t^F, t^X$  рассчитывают по формуле:

$$\begin{cases} R^F = R_0^F \times \left( 1 + A^F \cdot t_{ном}^F + B^F \cdot (t_{ном}^F)^2 \right) \\ R^X = R_0^X \times \left( 1 + A^X \cdot t_{ном}^X + B^X \cdot (t_{ном}^X)^2 \right) \end{cases} \quad (10)$$

где  $R_0^F, R_0^X, A^F, A^X, B^F, B^X$  – коэффициенты индивидуальных статических характеристик (ИСХ) поверяемых ТС.

5.5.2.4 Коэффициенты  $R_0^F, R_0^X, A^F, A^X, B^F, B^X$  – рассчитывают по уравнениям:

$$R_0^F = \frac{D_{R_0}^F}{D^F}, \quad R_0^X = \frac{D_{R_0}^X}{D^X}, \quad (11)$$

$$A^F = \frac{D_{R_A}^F}{D_{R_0}^F}, \quad A^X = \frac{D_{R_A}^X}{D_{R_0}^X}, \quad (12)$$

$$B^F = \frac{D_{R_B}^F}{D_{R_0}^F}, \quad B^X = \frac{D_{R_B}^X}{D_{R_0}^X}, \quad (13)$$

где  $D^F, D^X, D_{R_0}^F, D_{R_0}^X, D_{R_A}^F, D_{R_A}^X, D_{R_B}^F, D_{R_B}^X$  – определители системы трех уравнений для искомых коэффициентов.

5.5.2.5 Для вычисления определителей и алгебраических дополнений используют формулы (14)-(17).

$$D^F = \det \begin{vmatrix} 1 & T^F(0) & T^F(0)^2 \\ 1 & T^F(100) & T^F(100)^2 \\ 1 & T^F(150) & T^F(150)^2 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} & [T^F(100) \times T^F(150)^2 - T^F(100)^2 \times T^F(150)] - \\ & - [T^F(0) \times T^F(150)^2 - T^F(0)^2 \times T^F(150)] + \\ & + [T^F(0) \times T^F(100)^2 - T^F(0)^2 \times T^F(100)], \end{aligned} \quad (14)$$

$$D_{R_0}^F = \det \begin{vmatrix} R^F(0)_{ИЗМ} & T^F(0) & T^F(0)^2 \\ R^F(100)_{ИЗМ} & T^F(100) & T^F(100)^2 \\ R^F(150)_{ИЗМ} & T^F(150) & T^F(150)^2 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} & = R^F(0)_{ИЗМ} \times [T^F(100) \times T^F(150)^2 - T^F(100)^2 \times T^F(150)] - \\ & - R^F(100)_{ИЗМ} \times [T^F(0) \times T^F(150)^2 - T^F(0)^2 \times T^F(150)] + \\ & + R^F(150)_{ИЗМ} \times [T^F(0) \times T^F(100)^2 - T^F(0)^2 \times T^F(100)], \end{aligned} \quad (15)$$

Т13.0140 Метр. 08.10.13

$$D_{R_A}^T = \det \begin{vmatrix} 1 & R^T(0)_{изм} & T^T(0)^2 \\ 1 & R^T(100)_{изм} & T^T(100)^2 \\ 1 & R^T(150)_{изм} & T^T(150)^2 \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} & [R^T(100)_{изм} \times T^T(150)^2 - R^T(150)_{изм} \times T^T(100)^2] - \\ & - [R^T(0)_{изм} \times T^T(150)^2 - R^T(150)_{изм} \times T^T(0)^2] + \\ & + [R^T(0)_{изм} \times T^T(100)^2 - R^T(100)_{изм} \times T^T(0)^2], \end{aligned} \quad (16)$$

$$D_{R_B}^T = \det \begin{vmatrix} 1 & T^T(0) & R^T(0)_{изм} \\ 1 & T^T(100) & R^T(100)_{изм} \\ 1 & T^T(150) & R^T(150)_{изм} \end{vmatrix} =$$

$$\begin{aligned} & = [T^T(100) \times R^T(150)_{изм} - T^T(150) \times R^T(100)_{изм}] - \\ & - [T^T(0) \times R^T(150)_{изм} - T^T(150) \times R^T(0)_{изм}] + \\ & + [T^T(0) \times R^T(100)_{изм} - T^T(100) \times R^T(0)_{изм}]. \end{aligned} \quad (17)$$

5.5.2.6 Определители для ТС обратного трубопровода (холодного), рассчитываются также согласно формулам (14)-(17), подстановкой своих сопротивлений и температур.

Все расчеты заносятся в таблицу А.2 (приложение А).

5.5.2.7 Комплект КТСП считается выдержавшим поверку, если величина  $\delta_0(\Delta t)$  не превышает значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Условное обозначение комплекта	Класс допуска	$\delta_0(\Delta t)$ , %		
		$\Delta t=10$ °C	$\Delta t=20$ °C	$\Delta t=80$ °C
КТСП	А	$\pm 0,60$	$\pm 0,35$	$\pm 0,16$
	В	$\pm 1,20$	$\pm 0,70$	$\pm 0,32$

Т13.0140 Изм. - 08.10.13

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 При положительных результатах поверки на комплекты ТС выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94.

6.2 При отрицательных результатах поверки комплекты ТС к применению не допускаются, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Согласовано:

Директор Глобального  
инженерного центра  
ЗАО «ПГ «Метран»



А. В. Дружинин

Т13.0140 МСФ - 08.10.13



## Приложение А

(справочное)

## Результаты поверки

Таблица А.1 – Результаты поверки КТСМ

Контролируемые параметры	Номер КТСМ								
$R^I(0)$ , Ом									
$R^X(0)$ , Ом									
$R^I(100)$ , Ом									
$R^X(100)$ , Ом									
$W^I_{100}$									
$W^X_{100}$									
$\alpha^I$ , °C <sup>-1</sup>									
$\alpha^X$ , °C <sup>-1</sup>									
$W^I(40)$									
$W^X(30)$									
$W^I(60)$									
$W^X(40)$									
$W^I(150)$									
$W^X(70)$									
$\delta_0(10)$ , %									
$\delta_0(20)$ , %									
$\delta_0(80)$ , %									

Т13. 0140 ГСМ, 08.10.13



Таблица А.2 – Результаты поверки КТСП

Контролируемые параметры			
обозначение параметра, ед.измерения	величина	обозначение параметра, ед. измерения	величина
для ТС			
«холодного»		«горячего»	
$R^X(0)_{\text{изм}}, \text{OM}$		$R^I(0)_{\text{изм}}, \text{OM}$	
$T^X(0), ^\circ\text{C}$		$T^I(0), ^\circ\text{C}$	
$R^X(100)_{\text{изм}}, \text{OM}$		$R^I(100)_{\text{изм}}, \text{OM}$	
$T^X(100), ^\circ\text{C}$		$T^I(100), ^\circ\text{C}$	
$R^X(150)_{\text{изм}}, \text{OM}$		$R^I(150)_{\text{изм}}, \text{OM}$	
$T^X(150), ^\circ\text{C}$		$T^I(150), ^\circ\text{C}$	
$R^X(0), \text{OM}$		$R^I(0), \text{OM}$	
$R^X(100), \text{OM}$		$R^I(100), \text{OM}$	
$W^X_{100}$		$W^I_{100}$	
$D^X$		$D^I$	
$D^X_{\text{Ro}}$		$D^I_{\text{Ro}}$	
$D^X_{\text{RA}}$		$D^I_{\text{RA}}$	
$D^X_{\text{RB}}$		$D^I_{\text{RB}}$	
$R^X_0, \text{OM}$		$R^I_0, \text{OM}$	
$A^X, ^\circ\text{C}^{-1}$		$A^I, ^\circ\text{C}^{-1}$	
$B^X, ^\circ\text{C}^{-2}$		$B^I, ^\circ\text{C}^{-2}$	
$R^X_{30}, \text{OM}$		$R^I_{40}, \text{OM}$	
$R^X_{40}, \text{OM}$		$R^I_{60}, \text{OM}$	
$R^X_{70}, \text{OM}$		$R^I_{150}, \text{OM}$	
$t^X_{30}, ^\circ\text{C}$		$t^I_{40}, ^\circ\text{C}$	
$t^X_{40}, ^\circ\text{C}$		$t^I_{60}, ^\circ\text{C}$	
$t^X_{70}, ^\circ\text{C}$		$t^I_{150}, ^\circ\text{C}$	
$\delta_0(10), \%$			
$\delta_0(20), \%$			
$\delta_0(80), \%$			

713. 0140 НСуд - 08.10.13