

« 28 » 08 2013 г. А.И. Михайлов

Методика поверки
МИ 4211-017-2013

T13.0141 Huf. 08.10.13

Настоящая методика распространяется на термопреобразователи сопротивления Метран-2000.

Термопреобразователи сопротивления (далее ТС) Метран-2000 предназначены для измерения температуры различных сред, температуры поверхностей твердых тел и малогабаритных подшипников в газовой, нефтяной, угольной, энергетической, металлургической, химической, нефтехимической, машиностроительной и металлообрабатывающей, приборостроительной, пищевой, деревообрабатывающей и других областях промышленности, а также в сфере ЖКХ и энергосбережения. ТС Метран-2000, заказанные с опцией «КТС» (далее комплекты ТС) состоят из двух подобранных термопреобразователей сопротивления и предназначены для измерения температуры и разности температур воды в составе теплосчетчиков и других приборов учета и контроля тепловой энергии в системах теплоснабжающих и теплопотребляющих организаций.

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

1 Операции поверки

1.1 Операции поверки ТС Метран-2000 – в соответствии с ГОСТ 8.461-2009.

1.2 Операции поверки комплектов ТС должны проводиться в объеме и последовательности, представленных в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	+	+
2 Проверка целостности электрических цепей ТС	5.2	+	+
3 Проверка электрического сопротивления изоляции ТС	5.3	+	+
4 Проверка отклонения сопротивления ТС комплекта от НСХ при 0 °C (R_0) и 100 °C (R_{100})	5.4	+	+
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки хотя бы по одному пункту таблицы 1, комплект бракуется.			

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

713.0141 НСХ-08.10.13

2 Средства поверки

Используемые средства поверки комплектов ТС приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование СИ и инструмента	Основные технические характеристики	Тип СИ и инструмента
Установка для поверки и градуировки ТП и ТС	Диапазон температур, воспроизводимых оборудованием установки от 0 до 1200 °С	УПСТ-2М
Термометр сопротивления эталонный	Диапазон измерения температуры от минус 196 °С до 0,01 °С, 3-ий разряд	ЭТС-100
Термометр сопротивления эталонный	Диапазон измерения температуры от 0,01 °С до 660,323 °С, 3-ий разряд	ЭТС-100
Термостат жидкостный	Диапазон регулируемых температур от 100 до 300 °С; нестабильность поддержания температуры на более $\pm 0,02$ °С	Термотест-300
Барометр	Диапазон измерения от 600 до 800 мм рт.ст. Погрешность отсчета $\pm 0,8$ мм рт.ст	М-67
Мегаомметр	Предел измерения 10^4 МОм. Испытательное напряжение 100 В, класс точности 2,5	Ф4101
Гигрометр психрометрический	Диапазон измерения относительной влажности от 40 до 95 %. Диапазон измерения температур от 15 до 40 °С. Погрешность измерения относительной влажности ± 5 %	ВИТ-2
Морозильная камера	Полезный объем 200 л, температура внутри морозильной камеры минус 18 °С	Орск-115
Устройство для дробления льда	Время измельчения бруска льда не более 30 с	УДЛ-1
Примечания 1 Допускается применение других средств измерения и инструментов с аналогичными или лучшими техническими и метрологическими характеристиками. 2 Эталонные и вспомогательные средства измерений, применяемые при поверке комплектов, должны быть поверены в соответствии с ПР 50.2.006-94 и иметь действующие свидетельства о поверке.		

3 Требования безопасности

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПОТ РМ-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок», а также требования, установленные ГОСТ 12.2.007-75 и ГОСТ 12.3.019-80.

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.

Т13.0141 НСмЛ, 08.10.13

4 Условия поверки и подготовка к ней

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха $(23 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

4.2 Перед началом поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства измерения и вспомогательные средства поверки согласно эксплуатационной документации и требований ГОСТ 8.461-2009;
- погрузить в нулевой термостат эталонный и поверяемые ТС на глубину, обеспечивающую условия термостатирования (минимальная глубина погружения ТС, входящих в комплект, составляет не менее 60 мм);
- собрать измерительную установку в соответствии со схемой приложения А;
- время выдержки эталонного и поверяемых ТС, входящих в комплект, в термостатах должно быть достаточным для установления теплового равновесия, но не менее 20 мин.

Т13.0141 800р. 08.10.13

5 Проведение поверки

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого комплекта ТС требованиям РЭ в части маркировки и пломбирования, а также:

- защитная арматура, контакты клеммной колодки и выводы не должны иметь видимых разрушений и загрязнений;
- резьба на накидной гайке не должна иметь механических повреждений.

5.2 Опробование

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

Термопреобразователь сопротивления комплекта считается выдержавшим опробование при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, если его сопротивление находится в пределах от 106 до 111 Ом (для ТС с НСХ 100М), от 105 до 110 Ом (для ТС с НСХ 100П, Pt100).

5.3 Проверка сопротивления изоляции ТС комплекта осуществляется с помощью мегаомметра при приложении испытательного напряжения 100 В.

ТС комплекта считаются выдержавшими испытание, если сопротивление изоляции не менее 100 МОм при температуре $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$ и относительной влажности не более 80 %.

5.4 Проверка отклонения сопротивления ТС комплекта от НСХ при 0°C (R_0) и 100°C (R_{100})

5.4.1 Измерить сопротивления эталонного $R(0)_{\text{эт}}$ и поверяемых ТС комплекта $R^r(0)_{\text{изм}}$, $R^x(0)_{\text{изм}}$ в нулевом термостате (точке плавления льда) 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 $R(100)_{\text{эт}}$ и поверяемых ТС комплекта $R^r(100)_{\text{изм}}$, $R^x(100)_{\text{изм}}$ в паровом термостате (точке кипения воды).

5.4.3 Измерить сопротивления эталонного $R(150)_{\text{эт}}$ и поверяемых ТС с НСХ типа 100П, Pt100 в жидкостном термостате при температуре 150°C .

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

Для ТС с НСХ типа 100П, Pt100 в журнал занести также измеренные значения сопротивлений $R^r(0)_{\text{изм}}$, $R^x(0)_{\text{изм}}$, $R^r(100)_{\text{изм}}$, $R^x(100)_{\text{изм}}$, $R^r(150)_{\text{изм}}$, $R^x(150)_{\text{изм}}$ и действительные температу-

ры в термостатах $T^r(0)$, $T^x(0)$, $T^r(100)$, $T^x(100)$, $T^r(150)$, $T^x(150)$, определяемых по эталонному термометру сопротивления.

5.4.5 Отклонение сопротивления ТС, входящих в комплект, от НСХ при 0 и 100 °С не должно превышать значений, указанных в приложении В.

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

$$W_{100}^r = \frac{R^r(100)}{R^r(0)} \quad (1); \quad W_{100}^x = \frac{R^x(100)}{R^x(0)} \quad (2)$$

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

$$\begin{aligned} \Delta R(0) &= R^r(0) - R^x(0) \\ \Delta R(0) &\leq 0,02 \% \end{aligned} \quad (3)$$

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

6 Обработка результатов измерений

6.1 Расчет основной относительной погрешности измерения разности температур комплекта ТС с НСХ типа 100М.

6.1.1 Значения относительной погрешности комплекта ТС при измерении разности температур определяют для трех режимов (t^I/t^X) теплоснабжения: 40/30, 60/40, 150/70 по формуле:

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

$$W_t^I = 1 + \alpha \times t^I; \quad W_t^X = 1 + \alpha \times t^X \quad (6)$$

где $W_H^I(t^I)$, $W_H^X(t^X)$ - номинальные значения отношений сопротивлений, приведенные в таблице 3;

W_t^I ; W_t^X - рассчитываемые отношения сопротивлений при $t^I(t^X)$ к сопротивлению при 0 °С;

α – температурный коэффициент сопротивления меди, равный 0,00428 °С⁻¹.

Таблица 3

Δt , °С	t^I , °С	$W_H^I(t^I)$	Значение W_t^I	t^X , °С	$W_H^X(t^X)$	Значение W_t^X
10	40	$W_H^I(40)$	1,1711	30	$W_H^X(30)$	1,1283
20	60	$W_H^I(60)$	1,2567	40	$W_H^X(40)$	1,1711
80	150	$W_H^I(150)$	1,6416	70	$W_H^X(70)$	1,2994

6.1.2 Комплект ТС с НСХ типа 100М считается выдержавшим поверку, если величина $\delta_0(\Delta t)$ не превышает значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Тип НСХ	Класс допуска ТС	$\delta_0(\Delta t)$, %		
		$\Delta t = 10$ °С	$\Delta t = 20$ °С	$\Delta t = 80$ °С
100М	В	±1,20	±0,70	±0,32

6.2 Расчет основной относительной погрешности измерения разности температур комплекта ТС с НСХ типа 100П, Pt100.

6.2.1 Значения относительной погрешности комплекта ТС $\delta_0(\Delta t)$ при измерении разности температур определяют по формуле (7) для трех основных режимов теплоснабжения:

Т13.0141 Ил. 08.10.13

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

$$\delta_0(\Delta t) = \frac{(t^{\Gamma} - t^X) - (t_{\text{ном}}^{\Gamma} - t_{\text{ном}}^X)}{t_{\text{ном}}^{\Gamma} - t_{\text{ном}}^X} \times 100\text{ } \%, \quad (7)$$

где t^{Γ} , t^X – расчетные (действительные) значения температур для ТС $^{\Gamma}$ и ТС X соответственно (формула 8);

$t_{\text{ном}}^{\Gamma}$, $t_{\text{ном}}^X$ – температуры одного из указанных выше режимов.

6.2.2 Действительные значения температур определяют по формуле (8):

$$\left\{ \begin{array}{l} t^{\Gamma} = \frac{\left[-A_{\text{ном}} + \sqrt{A_{\text{ном}}^2 + 4 \times B_{\text{ном}} \left[\frac{R^{\Gamma}}{R_{0\text{ ном}}} - 1 \right]} \right]}{2 \times B_{\text{ном}}} \\ t^X = \frac{\left[-A_{\text{ном}} + \sqrt{A_{\text{ном}}^2 + 4 \times B_{\text{ном}} \left[\frac{R^X}{R_{0\text{ ном}}} - 1 \right]} \right]}{2 \times B_{\text{ном}}} \end{array} \right. , \quad (8)$$

где R^{Γ} , R^X – расчетные сопротивления для температур t^{Γ} , t^X (формула 9);

$R_{0\text{ ном}}$ – номинальное сопротивление ТС при $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ (согласно таблицы 5);

$A_{\text{ном}}$, $B_{\text{ном}}$ – номинальные значения температурных коэффициентов сопротивления ТС с НСХ типа 100П, Pt100 по ГОСТ 6651-2009 для градуировки соответствующего типа приведены в таблице 5.

Таблица 5

Коэффициенты интерполяционного уравнения платиновых ТС	Номинальные значения коэффициентов для ТС с $\alpha = 0,00391\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	Номинальные значения коэффициентов для ТС с $\alpha = 0,00385\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
$A_{\text{ном}},\text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$	$3,9692 \cdot 10^{-3}$	$3,9083 \cdot 10^{-3}$
$B_{\text{ном}},\text{ }^{\circ}\text{C}^{-2}$	$-5,8290 \cdot 10^{-7}$	$-5,775 \cdot 10^{-7}$
$R_{0\text{ ном}},\text{ Ом}$	100	100; 500; 1000

6.2.3 Сопротивления R^{Γ} , R^X для действительных температур t^{Γ} , t^X рассчитывают по формуле:

$$\left\{ \begin{array}{l} R^{\Gamma} = R_0^{\Gamma} \times \left(1 + A^{\Gamma} \cdot t_{\text{ном}}^{\Gamma} + B^{\Gamma} \cdot (t_{\text{ном}}^{\Gamma})^2 \right) \\ R^X = R_0^X \times \left(1 + A^X \cdot t_{\text{ном}}^X + B^X \cdot (t_{\text{ном}}^X)^2 \right) \end{array} \right. , \quad (9)$$

где $R_0^\Gamma, R_0^X, A^\Gamma, A^X, B^\Gamma, B^X$ – коэффициенты индивидуальных статических характеристик (ИСХ) проверяемых ТС.

6.2.4 Коэффициенты $R_0^\Gamma, R_0^X, A^\Gamma, A^X, B^\Gamma, B^X$ – рассчитывают по уравнениям:

$$R_0^\Gamma = \frac{D_{R_0}^\Gamma}{D^\Gamma}; \quad R_0^X = \frac{D_{R_0}^X}{D^X} \quad (10)$$

$$A^\Gamma = \frac{D_{RA}^\Gamma}{D_{R_0}^\Gamma}; \quad A^X = \frac{D_{RA}^X}{D_{R_0}^X} \quad (11)$$

$$B^\Gamma = \frac{D_{RB}^\Gamma}{D_{R_0}^\Gamma}; \quad B^X = \frac{D_{RB}^X}{D_{R_0}^X} \quad (12)$$

где $D^\Gamma, D^X, D_{R_0}^\Gamma, D_{R_0}^X, D_{RA}^\Gamma, D_{RA}^X, D_{RB}^\Gamma, D_{RB}^X$ – определители и соответствующие алгебраические дополнения системы трех уравнений для искомых коэффициентов.

6.2.5 Для вычисления определителей и алгебраических дополнений используют формулы 13-16.

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

$$\begin{aligned} & [T^\Gamma(100) \times T^\Gamma(150)^2 - T^\Gamma(100)^2 \times T^\Gamma(150)] - \\ & - [T^\Gamma(0) \times T^\Gamma(150)^2 - T^\Gamma(0)^2 \times T^\Gamma(150)] + \\ & + [T^\Gamma(0) \times T^\Gamma(100)^2 - T^\Gamma(0)^2 \times T^\Gamma(100)], \end{aligned} \quad (13)$$

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

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

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

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

$$\begin{aligned}
D_{R_B}^r &= \det \begin{vmatrix} 1 & T^r(0) & R^r(0)_{изм} \\ 1 & T^r(100) & R^r(100)_{изм} \\ 1 & T^r(150) & R^r(150)_{изм} \end{vmatrix} = \\
&= [T^r(100) \times R^r(150)_{изм} - T^r(150) \times R^r(100)_{изм}] - \\
&- [T^r(0) \times R^r(150)_{изм} - T^r(150) \times R^r(0)_{изм}] + \\
&+ [T^r(0) \times R^r(100)_{изм} - T^r(100) \times R^r(0)_{изм}], \quad (16)
\end{aligned}$$

6.2.6 Алгебраические дополнения для термопреобразователя сопротивления обратного трубопровода (холодного), рассчитываются также согласно формулам 13-16, подстановкой своих сопротивлений и температур.

Все расчеты заносятся в таблицу Б.2.

6.2.7 Комплект ТС с НСХ типа 100П, Pt100 считается выдержавшим поверку, если величина $\delta_0(\Delta t)$ не превышает значений, указанных в таблице 6.

Таблица 6

Тип НСХ	Класс допуска ТС	$\delta_0(\Delta t)$, %		
		$\Delta t=10\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=20\text{ }^{\circ}\text{C}$	$\Delta t=80\text{ }^{\circ}\text{C}$
100П, Pt100	A	$\pm 0,60$	$\pm 0,35$	$\pm 0,16$
	B	$\pm 1,20$	$\pm 0,70$	$\pm 0,32$

713.0141 Изм. - 08.10.13

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки средств измерений удостоверяются знаком поверки и свидетельством о поверке или записью в паспорте средства измерений, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или в паспорт.

7.2 Отрицательные результаты поверки средств измерений удостоверяются извещением о непригодности к применению.

Согласовано:

Директор Глобального
инженерного центра
ЗАО «ПГ «Метран»



А. В. Дружинин

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Схема измерительной установки

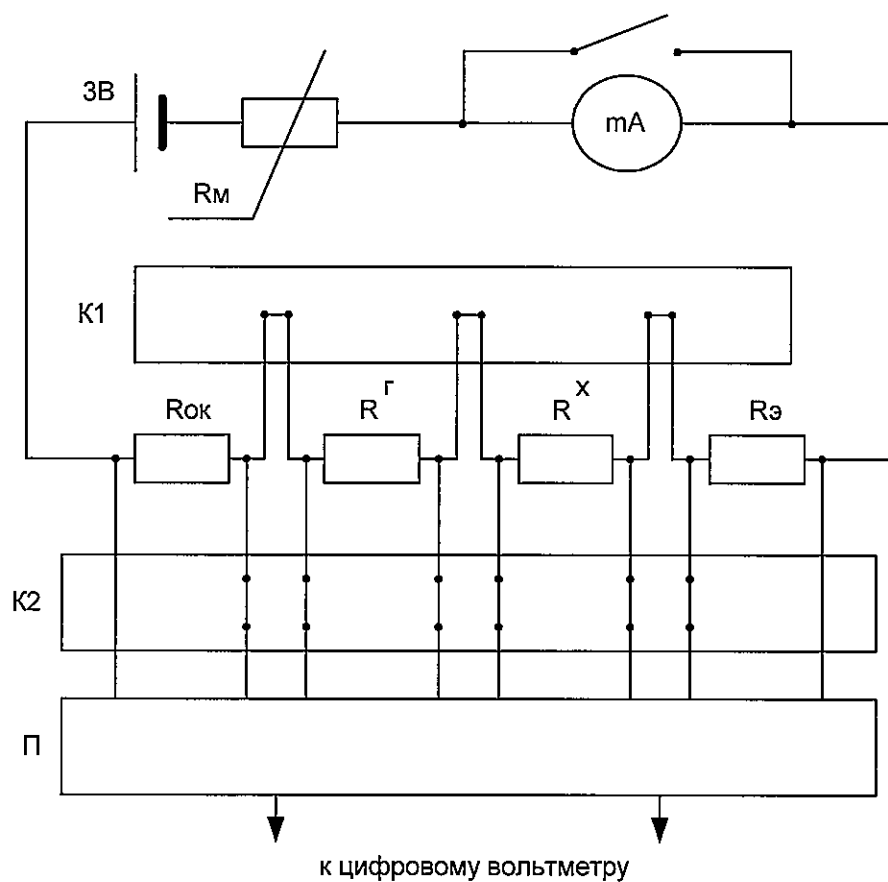
 $R_{ок}$ — образцовая катушка R^{Γ}, R^X — проверяемые ТС комплекта $K1$ — токовая клеммная панель $K2$ — потенциальная клеммная панель Π — многопозиционный переключатель $R_{э}$ — эталонный термометр сопротивления

Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Результаты поверки

Таблица Б.1 – Результаты поверки комплекта ТС с НСХ типа 100М

Контролируемые параметры	Номер ТС								
$R^I(0), \text{Ом}$									
$R^X(0), \text{Ом}$									
$R^I(100), \text{Ом}$									
$R^X(100), \text{Ом}$									
W^I_{100}									
W^X_{100}									
α^I									
α^X									
$W^I(40)$									
$W^X(30)$									
$W^I(60)$									
$W^X(40)$									
$W^I(150)$									
$W^X(70)$									
$\delta_0(10), \%$									
$\delta_0(20), \%$									
$\delta_0(80), \%$									

Т/3.0141 Невр. 08.10.13

Таблица Б.2 – Результаты поверки комплекта ТС с НСХ типа 100П, Pt100 №

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

ПРИЛОЖЕНИЕ В

(справочное)

Допускаемое отклонение сопротивления ТС от номинального значения

Таблица В.1

Тип НСХ	Класс допуска	Допуск по сопротивлению, Ом	
		при 0 °С	при 100 °С
100М	В	$\pm 0,13$	$\pm 0,34$
100П, Pt100	А	$\pm 0,06$	$\pm 0,13$
	В	$\pm 0,12$	$\pm 0,31$

Т 13. 01418 НСХ - 08.10.13

T 13. 0141 H.C. 08.10.13