



УТВЕРЖДАЮ  
Зам. руководителя ГЦИ СИ  
"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
В.С. Александров

10 " апреля 2003 г.

ПРИБОРЫ ЦИФРОВЫЕ ВТОРИЧНЫЕ  
ДЛЯ ТЕРМОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕЙ СОПРОТИВЛЕНИЯ И ТЕРМОПАР DI  
МОДИФИКАЦИЙ DI 10, DI 20, DI 25, DI 35, DIN 10,  
выпускаемые фирмой «WIKA ALEXANDER WIEGAND GmbH & CO. KG»,  
ГЕРМАНИЯ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

 А.И. Походун

2003 г.

## Введение

Настоящая методика поверки распространяется на приборы цифровые вторичные для термопреобразователей сопротивления и термопар DI модификаций DI 10, DI 20, DI 25, DI 35, DIN 10, (далее преобразователи) и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок, а также устанавливает межповерочный интервал.

Преобразователи предназначены для преобразования выходных сигналов температурных датчиков сопротивления, термопар, унифицированных токовых сигналов и унифицированных сигналов напряжения в значения измеряемой температуры в цифровой форме.

Преобразователи могут быть использованы в различных отраслях промышленности и коммунального хозяйства при температуре от 0 до 50 °С и приведенной влажности от 35 до 85% при 25°С

Периодическая поверка преобразователей проводится не реже одного раза в 2 года и после ремонта.

## 1. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны выполняться операции и применяться оборудование, приведенные в табл. 1.

Таблица 1.

Наименование и последовательность операций	Наименование образцовых средств измерений и их технические характеристики	Номер пункта НТД по поверке	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр		6.1	+	+
Опробование		6.2	+	+
Проверка электрического сопротивления изоляции	Мегомметр М 1102/1 номинальное напряжение 500В ГОСТ 8036	6.3	+	+
Проверка электрической прочности изоляции	Пробойная установка, УИИ-2, Кл.4,0, до 14 кВ	6.4	+	+
Определение основной приведенной погрешности преобразования сигнала	Калибратор ПЗ20 кл. 0,01 Магазин сопротивлений измерительный Р4831	6.5	+	+

Примечание. Допускается применять другие средства измерения, обеспечивающие требуемую точность измерений.

## 3. Требования к квалификации поверителей

К проведению измерений при поверке допускают лиц, аттестованных в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (Гостехнадзор, Москва "Недра", 1990 г.)

Поверка проводится обслуживающим персоналом средней квалификации. Перед началом поверки необходимо ознакомиться с настоящей методикой, а так же с руководством по эксплуатации.

#### 4. Требования безопасности

При подготовке и проведении поверки преобразователя необходимо соблюдать общие требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" для установок напряжением до 1000 В, утвержденные Госэнергонадзором.

Все подключения к преобразователю производить при обесточенных внешних цепях. Запрещается работать с преобразователем при снятом кожухе.

Не допускается попадания влаги на выходные контакты клеммника и внутренние электроэлементы преобразователя.

#### 5. Условия проведения поверки и подготовка к ней

температура окружающего воздуха	$(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
относительная влажность воздуха	$(60 \pm 15)\%$ ;
атмосферное давление	$101.3 \pm 3$ кПа
напряжение питания	$220_{-15\%}^{+10\%}$ В;
частота напряжение питания	$50 \pm 1$ Гц

внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находится в пределах, не влияющих на работу преобразователя

#### 6. Проведение поверки

##### 6.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре устанавливаются отсутствие внешних дефектов, сколов наличие маркировки на лицевой и задней панели преобразователя, а так же исправность световых индикаторов.

При обнаружении внешних дефектов преобразователи к дальнейшей поверки не допускаются.

##### 6.2 Опробование

Преобразователь устанавливается в нормальное рабочее положение в соответствии с описанием в РЭ. После подачи питания и выдержки преобразователя в рабочем состоянии контролируются цифровую индикацию и служебную информацию на табло преобразователя в соответствии с РЭ.

6.3 Электрическое сопротивление изоляции, следует проверять на соответствие требований ГОСТ 12997 с помощью мегомметра М 1102/1 номинальное напряжение 500В путем подключения его к закороченным клеммам питания и корпусу преобразователя. Электрическое сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм

6.4 Электрическую прочность изоляции следует проверять на соответствие требований ГОСТ 12997 на установке переменного тока, которая подключается к закороченным клеммам питания и корпусу преобразователя. Изоляция должна выдерживать без пробоя и образования короны действие испытательного напряжения 1,5 кВ в течение 60 секунд

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции

##### 6.5. Определение основной погрешности преобразования сигнала

###### 6.5.1 При работе с термопарами.

На вход преобразователя подается напряжение от эталонного калибратора напряжения, величина которого равна термоЭДС используемой термопары в точках соответствующих началу, середине и концу диапазона ( $T_{зад}$ ), по индикаторному табло считывается полученное значение температуры ( $T_{изм}$ ) и по формуле определяется погрешность преобразования сигнала.



$$\delta = [(T_{\text{изм}} - T_{\text{зад}})/T_{\text{норм}}] \times 100 \quad (1)$$

Значения термоЭДС и соответствующие им значения температуры для всех используемых типов термопар приведены в табл.2.

Таблица 2.

Тип термопары	Точка поверки №1		Точка поверки № 2		Точка поверки № 3	
	t, °C	ТЭДС, мкВ	t, °C	ТЭДС, мкВ	t, °C	ТЭДС, мкВ
K	-200	-5891	500	20644	1300	52410
J	-200	-7890	500	27393	1000	57953
R	0	0	900	9205	1760	21003
S	0	0	900	8449	1760	18609
B	0	0	900	3957	1820	13820
E	0	0	500	37005	1000	76373
T	-199,9	-5603	100	4279	400	20872
N	0	0	650	22566	1300	47513

За нормирующее значение ( $T_{\text{норм}}$ ) принимается ширина диапазона измерения от минус 199,9 до 400 °C для термопар типа T и от 0 до 2315 °C для термопар других типов.

#### 6.5.2 При работе с термопреобразователями сопротивления

На вход преобразователя подключается образцовый магазин сопротивления, на котором выставляется сопротивление, величиной равной сопротивлению используемого термометра в точках соответствующих началу, середине и концу диапазону измерений ( $T_{\text{зад}}$ ), по индикаторному табло считывается полученное значение температуры ( $T_{\text{изм}}$ ) и по формуле (1) определяется погрешность преобразования сигнала, где за нормирующее значение ( $T_{\text{норм}}$ ) принимается ширина диапазона измерения от минус 199,9 до 800 °C. Значения температуры на краях и в середине диапазона, а также соответствующие им значения сопротивлений приведены в табл.3.

Таблица 3.

t, °C	R, Ом
-199,9	18,52
0	100,00
850,0	390,48

#### 6.5.3. При работе с источником тока

На вход преобразователя подключается эталонный калибратор тока, на котором выставляются значения тока соответствующие началу, середине и концу диапазона входного сигнала (0 - 20 мА или 4 - 20 мА).

По индикаторному табло считываются соответствующие значения показаний. Выставленные значения тока и соответствующие им значения показаний индикатора.

Погрешность преобразования рассчитывается по формуле (2).

$$\delta = [N_{\text{ист}} - N_{\text{счит}}] N_{\text{норм}} \times 100, \quad (2)$$

где  $N_{\text{ист}}$  - истинное значение показания индикатора;

$N_{\text{счит}}$  - считанное значение показания индикатора;

$N_{\text{норм}}$  - диапазон показаний цифрового индикатора (от 0 до 100 для DI 10 и от минус 9999 до 9999 для DI 20).

Преобразователь считается пригодным, если значение погрешности, не превышает 0,2 % от показания цифрового индикатора + 1 последнего разряда.

6.5.3. При работе с источником напряжения на вход преобразователя подключается эталонный калибратор напряжения, на котором выставляются значения напряжения соответствующие началу, середине и концу диапазона выходного сигнала. По индикаторному табло считываются соответствующие значения напряжений.

Погрешность преобразования рассчитывается по формуле (2).

Преобразователь считается пригодным, если значения погрешности не превышает 0,2 % от диапазона показаний цифрового индикатора + 1 последнего разряда.

## **7. Оформление результатов поверки**

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

Положительные результаты поверки преобразователя органом Государственной метрологической службы оформляют свидетельством о государственной поверке установленной формы.

При отрицательных результатах поверки преобразователи к применению не допускают.

**Приложение А**  
**(Обязательное)**  
**Схемы подключения регуляторов при испытаниях.**

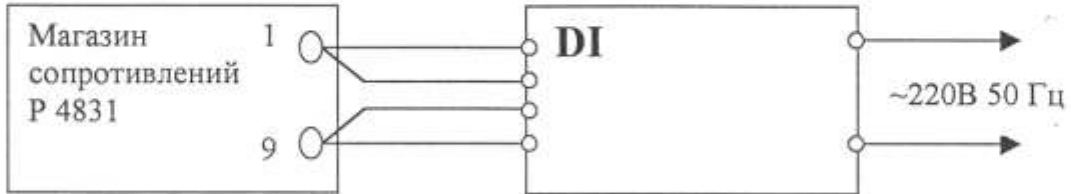


Рис.1. Схема определения диапазона рабочих температур и основной погрешности для первичного датчика - термопреобразователя сопротивления.

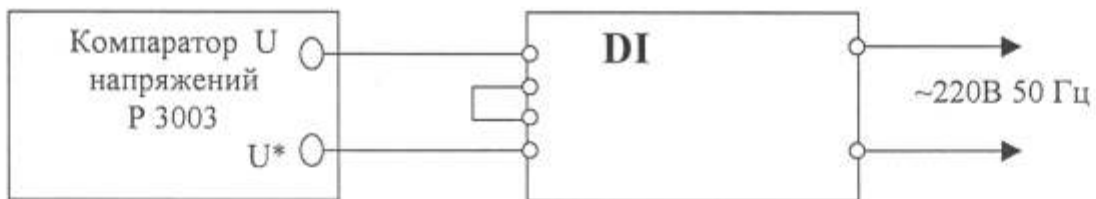
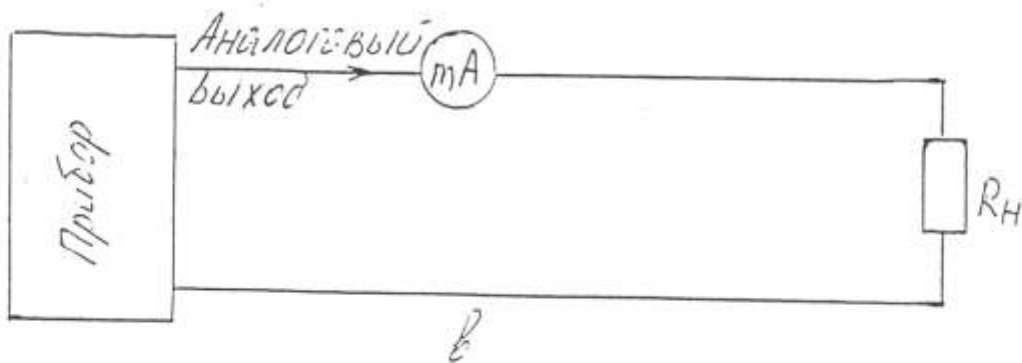
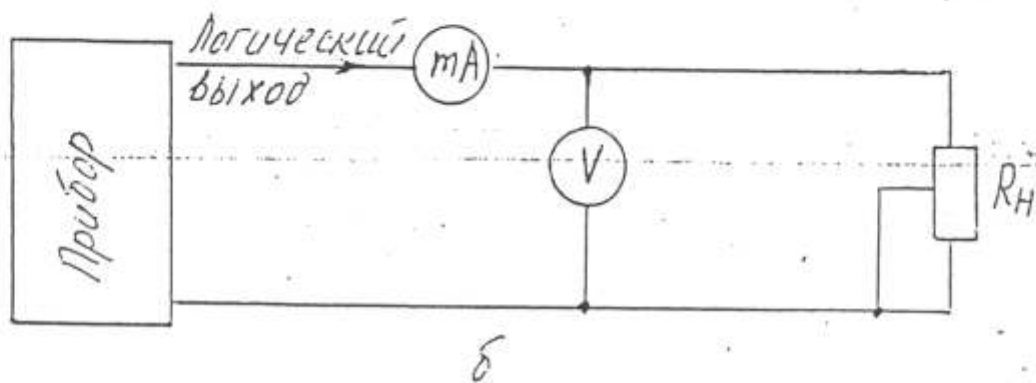
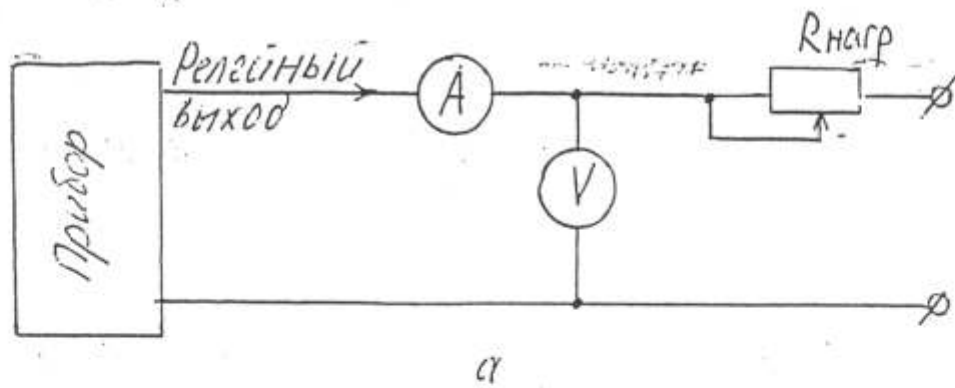
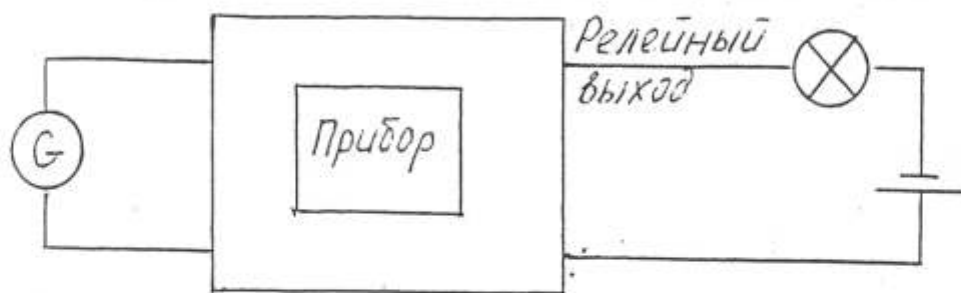
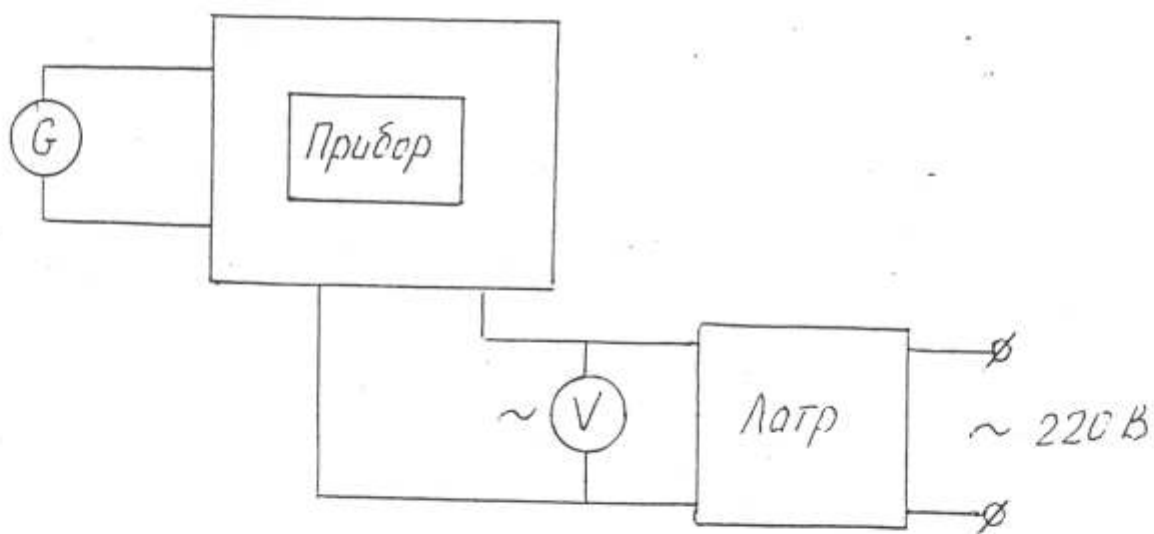


Рис.2. Схема определения диапазона рабочих температур и основной погрешности для первичного датчика - термопары.





г



д

Рис. 3. Схемы определения основной погрешности срабатывания регулирующего устройства.