

«Производственное объединение ОВЕН»

УТВЕРЖДАЮ

ИЗМЕРИТЕЛИ-РЕГУЛЯТОРЫ
МИКРОПРОЦЕССОРНЫЕ С УНИВЕРСАЛЬНЫМИ ВХОДАМИ
ТРМ200, ТРМ201, ТРМ202, ТРМ210, ТРМ212

МЕТОДИКА

ПРОВЕРКИ

СОДЕРЖАНИЕ

1 . Введение	3
2. Операции проверки	4
3. Средства проверки	4
4. Требования безопасности	4
5. Условия проверки и подготовка к ней	4
6. Проведение проверки	5
7. Оформление результатов проверки	11

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на микропроцессорные измерители-регуляторы типа ТРМ200, ТРМ201, ТРМ202, ТРМ210, ТРММ212 (в дальнейшем по тексту именуемые «приборы»

или ТРМ2NN), предназначенные в комплекте с первичным преобразователем для измерения одного из физических параметров контролируемого объекта и отображения информации об этом параметре в цифровом виде на встроенном цифровом индикаторе. Кроме того приборы ТРМ201, ТРМ202, ТРМ210, ТРМ212 формируют сигналы управления встроенными выходными устройствами, предназначенными для регулирования параметров объекта при эксплуатации.

1.2 Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной, периодической и послеремонтной проверки приборов в процессе их эксплуатации.

1.3 Номинальные статические характеристики (НСХ) первичных преобразователей, диапазоны измеряемых параметров, разрешающая способность приборов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение датчиков и НСХ	Диапазон измерения	Разрешающая способность
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ Р 6651-94		
ТСМ 50М $W_{100} = 1,426$	- 50 ... +200 °С	0,1 °С
ТСМ 50М $W_{100} = 1,428$	- 190 ... +200 °С	0,1 °С
ТСМ 50П $W_{100} = 1,385$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
ТСМ 50П $W_{100} = 1,391$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
ТСМ 100М $W_{100} = 1,426$	- 50 ... +200 °С	0,1 °С
ТСМ 100М $W_{100} = 1,428$	- 190 ... +200 °С	0,1 °С
ТСМ 100П $W_{100} = 1,385$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
ТСМ 100П $W_{100} = 1,391$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651-78		
ТСМ гр. 23	- 50 ... +200 °С	0,1 °С
ТСП гр. 21	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
Термопары по ГОСТ Р 8.585-2001		
ТХК (L)	- 200 ... +800 °С	0,1 °С
ТЖК (J)	- 200 ... +1200 °С	0,1 °С
ТНН (N)	- 200 ... +1300 °С	0,1 °С
ТХА (K)	- 200 ... +1300 °С	0,1 °С
ТПП (S)	0 ... +1750 °С	0,1 °С
ТПР (B)	+200 ... +1800 °С	0,1 °С
ТВР (A-1)	0 ... +2500 °С	0,1 °С
ТВР (A-2)	0 ... +1800 °С	0,1 °С
ТВР (A-3)	0 ... +1800 °С	0,1 °С
ТМК (T)	- 200 ... +400 °С	0,1 °С
Сигналы постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011-80		
0 ... 5 мА	0 ... 100 %	0,1 %
0 ... 20 мА	0 ... 100 %	0,1 %
4 ... 20 мА	0 ... 100 %	0,1 %
- 50 ... +50 мВ	0 ... 100 %	0,1 %
0 ... 1 В	0 ... 100 %	0,1 %
Примечания		
1. W_{100} – отношение сопротивления датчика, измеренное при температуре 100 °С, к его сопротивлению, измеренному при 0 °С.		
2. При температурах больших 1000 °С разрешающая способность равна 1 °С		

1.4 При работе с термопреобразователями сопротивления предел основной приведенной погрешности прибора должен быть 0,25%.

1.5 При работе с термопарами предел основной приведенной погрешности прибора без учета компенсации ЭДС свободных концов должен быть 0,25%. Предел основной погрешности с учетом схемы компенсации ЭДС свободных концов термопары должен быть 0,5 %.

При измерении сигналов постоянного тока и напряжения предел основной приведенной погрешности прибора 0,5 %.

Основная погрешность приводится к разности пределов измерения для первичных преобразователей с соответствующей НСХ.

1.6 Предел основной приведенной погрешности выходных цифроаналоговых преобразователей (ЦАП) «параметр-ток» не хуже $\pm 0,5\%$. Основная погрешность ЦАП приводится к диапазону выходного сигнала преобразователя.

1.7 Межпроверочный интервал приборов - 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПРОВЕРКИ

2.1 При проведении проверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
1 Внешний осмотр	6.1
2 Опробование	6.2
3 Определение основной приведенной погрешности прибора при измерении входных величин	6.3
4 Определение основной приведенной погрешности измерительных цифроаналоговых преобразователей «параметр-ток» (для соответствующих модификаций приборов ТРМ2NN)	6.4

3 СРЕДСТВА ПРОВЕРКИ

3.1 При проведении проверки должны применяться следующие эталонные средства:

1. Магазин сопротивления Р4831. ГОСТ 23737-79. Класс точности 0,02.
2. Дифференциальный вольтметр В1-12. Основная погрешность 0,025%.
3. Сосуд Дьюара.
4. Термопара ХК(L) отградуированная.
5. Блок питания Б5-44А.

Примечание - Допускается использовать эталонные средства класса точности 0,05

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Приборы ТРМ2NN относятся к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 При проведении проверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 На открытых контактах клеммника прибора при эксплуатации присутствует напряжение, опасное для человеческой жизни.

4.4 Любые подключения к приборам производить только при отключенном питании.

4.5 К работе с приборами должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации ТРМ2NN.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении проверки соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха	20 ± 5 °С;
относительная влажность воздуха	30...80 %;
атмосферное давление	86,0...106,7кПа, или 630...800мм.рт.ст.;
напряжение питающей сети	220 ± 11 В;
частота питающей сети	47... 63 Гц;

5.2 Перед проведением проверки проверяемый прибор следует выдержать при температуре проверки не менее двух часов.

Подготовить к работе эталонное оборудование, участвующее в проверке в соответствии с его эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра визуально проверяется:

- отсутствие механических повреждений корпуса прибора и его лицевой панели;
- отсутствие механических повреждений выходных клеммных соединителей;
- наличие на приборе необходимой маркировки.

Кроме того, проверяется наличие эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки прибора (паспорт и руководство по эксплуатации).

6.1.2 При обнаружении механических дефектов, а также при несоответствии маркировки или комплектности техническим условиям определяется возможность дальнейшего использования приборов по назначению.

6.2 Опробование

6.2.1 Прибор следует выдерживать во включенном состоянии не менее 20 мин. После подачи питания на прибор проконтролировать на его лицевой панели наличие цифровой индикации и служебной информации в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.2.2 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации проверить заданные значения параметров коррекции измеряемых величин SH (сдвиг характеристики) и hU (наклон характеристики) и установить их соответственно равными «0.0» и «1.00».

Примечание - Для приборов TPM200, TPM202, TPM212, имеющих два входа, указанные выше параметры имеют индексы / и 2, соответствующие номеру входа.

6.2.3 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации отключить цифровой фильтр, установив в параметрах inF (постоянная времени фильтра) и Fb (полоса пропускания фильтра) нулевые значения.

Примечание. Для приборов TPM200, TPM202, TPM212 проверить значения параметров inF 1, inF 2 и Fb 1, Fb 2 для обоих входов.

6.2.4 При выполнении указанных в п.6.2.2, 6.2.3 действий, служащих одновременно и для подготовки приборов к проведению дальнейших операций, проверяется функционирование кнопок на лицевой панели и работа цифровой индикации.

6.3 Определение основной приведенной погрешности прибора при измерении входных величин

6.3.1 Определение основной приведенной погрешности при работе с термопреобразователями сопротивления

6.3.1.1 Для определения погрешности подключить ко входу проверяемого прибора вместо термопреобразователя магазин сопротивлений типа P4831. К приборам TPM200, TPM202, TPM212 магазин сопротивлений подключают к первому входу.

Подключение магазина к прибору производить по трехпроводной схеме, изображенной на рисунке 1. При этом сопротивления соединительных проводов должны иметь одинаковые значения и быть не более 15 Ом.

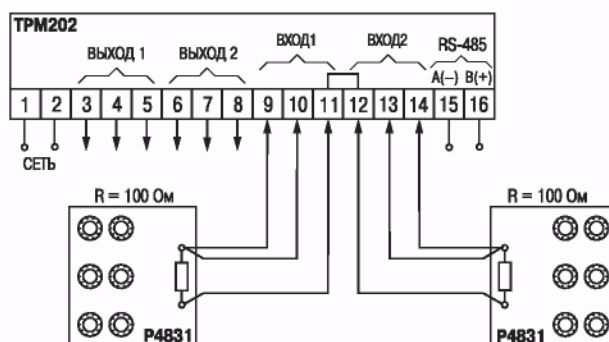


Рисунок 1

6.3.1.2 Последовательно устанавливая на магазине значения сопротивлений, соответствующие контрольным точкам, приведенным в таблице 3 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора измеренную прибором температуру для каждой из этих точек.

Таблица 3

Значение входного сигнала (Ом) и значение температуры по НСХ (°С)

Условное обозначение НСХ термопреобразователя	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
50М $W_{100} = 1,426$ <i>r-426</i>	39,340 (-50)	42,035 (-37,5)	52,662 (12,5)	65,980 (75)	79,297 (137,5)	89,952 (187,5)	92,615 (200)
50М $W_{100} = 1,428$ <i>r-428</i>	8,140 (-190)	12,457 (-170,5)	29,960 (-92,5)	51,070 (5,0)	71,923 (102,5)	88,605 (180,5)	92,775 (200)
50П $W_{100} = 1,385$ <i>r-385</i>	9,260 (-200)	19,340 (-152,5)	57,287 (37,5)	101,555 (275)	142,567 (512,5)	173,027 (702,5)	180,320 (750)
50П $W_{100} = 1,391$ <i>r-391</i>	8,650 (-200)	18,863 (-152,5)	57,403 (37,5)	102,375 (275)	144,055 (512,5)	174,955 (702,5)	182,360 (750)
100М $W_{100} = 1,426$ <i>r-426</i>	78,690 (-50)	84,070 (-37,5)	105,325 (12,5)	131,960 (75)	158,595 (137,5)	179,905 (187,5)	185,230 (200)
100М $W_{100} = 1,428$ <i>r-428</i>	16,280 (-190)	24,915 (-170,5)	59,920 (-92,5)	102,140 (5,0)	143,845 (102,5)	177,210 (180,5)	185,550 (200)
100П $W_{100} = 1,385$ <i>r-385</i>	18,520 (-200)	38,680 (-152,5)	114,575 (37,5)	203,110 (275)	285,135 (512,5)	346,055 (702,5)	360,640 (750)
100П $W_{100} = 1,391$ <i>r-391</i>	17,300 (-200)	37,725 (-152,5)	114,805 (37,5)	204,750 (275)	288,110 (512,5)	349,910 (702,5)	364,720 (750)
Гр.23 <i>r-23</i>	41,711 (-50)	44,535 (-37,5)	55,825 (12,5)	69,930 (75)	84,045 (137,5)	95,334 (187,5)	98,156 (200)
Гр.21 <i>r-21</i>	7,962 (-200)	15,894 (-160)	46,000 (0)	81,435 (200)	114,705 (400)	139,760 (560)	145,800 (600)
Примечания.							
1. Здесь и далее в таблицах 4, 5, 6 в первом столбце под чертой приведены значения программируемого параметра $\bar{c}_{н.т}$ (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно $\bar{c}_{н.т} 1$, $\bar{c}_{н.т} 2$), определяющего тип НСХ преобразования входного устройства.							
2. Здесь и далее в таблице 4 в скобках приведены значения температуры.							

6.3.1.3 Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность прибора при измерении температуры по формуле:

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

где γ_1 – основная приведенная погрешность;

$T_{\text{изм}}$ – измеренное прибором значение температуры в заданной контрольной точке;

$T_{\text{НСХ}}$ – значение температуры в заданной контрольной точке по НСХ термопреобразователя;

$T_{\text{норм}}$ - нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения.

6.3.1.4. Подключить магазин сопротивлений ко второму входу приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 (см. рисунок 1) и повторить действия, описанные в пп. 6.3.1.2-6.3.1.3, фиксируя результаты измерений на втором входе.

Рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность должна соответствовать п. 1.4 настоящей методики.

6.3.1.5. В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации прибора, и вновь определить погрешность, выполнив действия пп. 6.3.1.1-6.3.1.4. Повторные результаты считать окончательными.

6.3.2. Определение основной приведенной погрешности при работе с термопарами

6.3.2.1 Для определения погрешности подключить ко входу проверяемого прибора дифференциальный вольтметр, подготовленный к работе в режиме калибратора напряжений. К приборам ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 вольтметр подключают к первому входу.

Подключение производить по схеме, изображенной на рисунке 2.

Руководствуясь указаниями руководства по эксплуатации, отключить автоматическую коррекцию температуры свободных концов термопар, установив соответствующее значение параметра $U_{\text{с}}=OFF$.

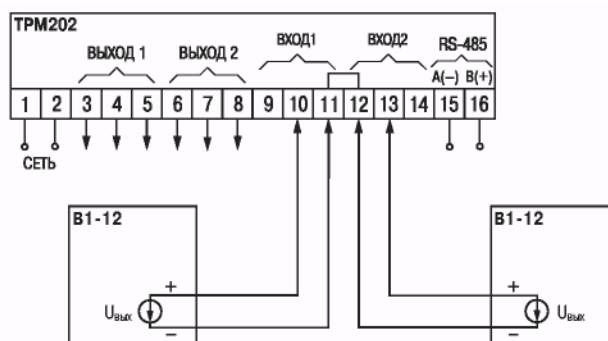


Рисунок 2

6.3.2.2 Последовательно устанавливая на калибраторе напряжения, соответствующие контрольным точкам, приведенным в таблице 4 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора, измеренную прибором температуру для каждой из этих точек.

Таблица 4

Значение входного сигнала (мВ) и значение температуры по НСХ (°С)

Условное обозначение НСХ термопреобразователя	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>ХК (L)</u> <u>E-L</u>	-9,488 (-200)	-7,831 (-150)	3,306 (50)	22,843 (300)	44,709 (550)	62,197 (750)	66,466 (800)
<u>ЖК (J)</u> <u>E-J</u>	-7,890 (-200)	-5,801 (-130)	8,010 (150)	27,393 (500)	48,715 (850)	65,525 (1130)	69,553 (1200)
<u>НН (N)</u> <u>E-n</u>	-3,990 (-200)	-2,902 (-125)	5,098 (175)	18,672 (550)	33,346 (925)	44,773 (1225)	47,513 (1300)
<u>ХА (K)</u> <u>E-k</u>	-5,891 (-200)	-4,276 (-125)	7,140 (175)	22,776 (550)	38,323 (925)	49,746 (1225)	52,410 (1300)
<u>ПП (S)</u> <u>E-S</u>	0,000 (0)	0,552 (87)	3,616 (437)	8,170 (875)	13,305 (1312)	17,507 (1662)	18,503 (1750)
<u>ПП (R)</u> <u>E-r</u>	0,000 (0)	0,552 (87)	3,795 (437)	8,887 (875)	14,798 (1312)	19,705 (1662)	20,877 (1750)
<u>ПР (B)</u> <u>E-b</u>	0,178 (200)	0,372 (280)	1,792 (600)	4,834 (1000)	8,956 (1400)	12,666 (1720)	13,591 (1800)

<u>BP(A-1)</u> <i>E-R1</i>	0,000 (0)	1,706 (125)	10,028 (625)	19,876 (1250)	27,844 (1875)	32,654 (2375)	33,640 (2500)
<u>BP(A-2)</u> <i>E-R2</i>	0,000 (0)	1,191 (90)	7,139 (450)	14,696 (900)	21,478 (1350)	26,180 (1710)	27,232 (1800)
<u>BP(A-3)</u> <i>E-R3</i>	0,000 (0)	1,176 (90)	6,985 (450)	14,411 (900)	21,100 (1350)	25,728 (1710)	26,733 (1800)
<u>MK(T)</u> <i>E-t</i>	-5,603 (-200)	-5,070 (-170)	-1,819 (-50)	4,279 (100)	12,013 (250)	19,030 (370)	20,872 (400)

6.3.2.3 Рассчитать по формуле (1) для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность.

6.3.2.4. Подключить дифференциальный вольтметр ко второму входу приборов, имеющих два входа (TRM200, TRM202, TRM212) и повторить пп. 6.2.3.1-6.2.3.3, фиксируя результаты измерений.

Рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность должна соответствовать п. 1.5 настоящей методики.

6.3.2.5 В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации TRM2NN, и вновь повторить действия, описанные в пп. 6.2.2.1-6.2.2.4. Повторные результаты считать окончательными.

6.2.2.5 Включить автоматическую коррекцию ЭДС свободных концов термопар, установив соответствующее значение параметра $U_{C=on}$.

6.3.2.5 Определить погрешность схемы автоматической коррекции ЭДС свободных концов термопар, для чего выполнить следующие действия.

Подключить к входу проверяемого прибора вместо калибратора термопару, соответствующую заданной для данного входа НСХ. Рабочий спай термопары расположить в сосуде Дьюара, заполненного смесью льда и воды (температура смеси 0°C).

К приборам TRM200, TRM202, TRM212 термопара подключается к первому входу.

6.3.2.8 После прогрева в течение примерно 20 минут зафиксировать установившиеся показания прибора, являющиеся в данном случае значением абсолютной погрешности схемы автоматической коррекции ЭДС свободных концов термопар.

6.3.2.9 Рассчитать по формуле (1) основную приведенную погрешность схемы коррекции. Она должна соответствовать п. 1.5 настоящей методики.

6.3.2.10 Подключить термопару ко второму входу приборов, имеющих два входа (TRM200, TRM202, TRM212) и повторить действия, описанные в пп. 6.2.3.7-6.2.3.9, фиксируя результаты измерения на втором входе.

6.2.3.11 В случае невыполнения данного требования провести юстировку датчика температуры свободных концов термопары в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации TRM2NN, и вновь повторить действия, описанные в пп. 6.2.3.7-6.2.3.10. Повторные результаты считать окончательными.

6.3.3 Определение основной приведенной погрешности при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде постоянного тока

6.3.3.1 Для определения погрешности подключить к входу проверяемого прибора вместо первичного преобразователя прибор В1-12, подготовленный к работе в режиме калибратора тока. Подключение производить по схеме, изображенной на рисунке 3.

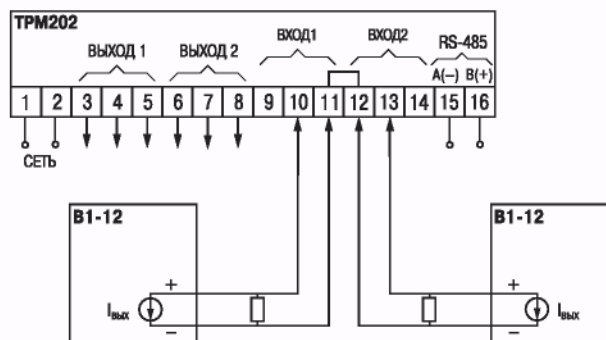


Рисунок 3

К приборам ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 вольтметр подключается к первому входу.

ВНИМАНИЕ! Подключение калибратора тока к входным контактам прибора может осуществляться только после установки на них шунтирующего резистора сопротивлением 100 Ом (с допустимым отклонением не более 0,1 %).

6.3.3.2 Установить в соответствии с руководством по эксплуатации ТРМ2NN значение параметра in.L (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно in.L1, in.L2) равным D.D, значение параметра (in.H (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно in.H1, in.H2) - 100.0, а dP равным 1 (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно dP1, dP2).

6.3.3.3 Последовательно устанавливая на калибраторе токи, соответствующие контрольным точкам, приведенным в таблице 5, зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора ТРМ2NN измеренные прибором значения для каждой из этих точек.

Таблица 5

Значение входного сигнала (мА) и значение параметра по НСХ (%)

Условное обозначение НСХ термопреобразователя	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>0...5 мА</u> ЦП_5	0,000 (0,0)	0,250 (5,0)	1,250 (25,0)	2,500 (50,0)	3,750 (75,0)	4,750 (95,0)	5,000 (100,0)
<u>0...20 мА</u> ЦП_20	0,000 (0,0)	1,000 (5,0)	5,000 (25,0)	10,000 (50,0)	15,000 (75,0)	19,000 (95,0)	20,000 (100,0)
<u>4...20 мА</u> ЦЧ_20	4,000 (0,0)	4,800 (5,0)	8,000 (25,0)	12,000 (50,0)	16,000 (75,0)	19,200 (95,0)	20,000 (100,0)

Примечание – Здесь и далее в таблице 6 в скобках приведены значения параметра in.t.

6.3.3.4 Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность по формуле:

$$\gamma_1 = \frac{P_{\text{изм}} - P_{\text{НСХ}}}{P_{\text{норм}}} \times 100 \%, \quad (2)$$

где $P_{\text{изм}}$ – измеренное прибором значение параметра в заданной контрольной точке;
 $P_{\text{НСХ}}$ – заданное по НСХ значение параметра в контрольной точке;
 $P_{\text{норм}}$ – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения.

Рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность должна соответствовать п. 1.6 настоящей методики.

6.3.3.5 Подключить прибор В1-12 к второму входу приборов, имеющих два входа (ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212) и повторить действия, описанные в пп. 6.3.3.1-6.3.3.4, фиксируя результаты измерения на втором входе.

6.3.3.6 В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации ТРМ2NN, и вновь повторить действия, описанные в пп. 6.3.3.1-6.3.3.5. Повторные результаты считать окончательными.

6.3.4 Определение основной приведенной погрешности при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде постоянного напряжения

6.3.4.1 Для определения погрешности подключить к входу проверяемого прибора вместо первичного преобразователя дифференциальный вольтметр В1 -12, подготовленный к работе в режиме калибратора напряжений. Подключение производить по схеме, изображенной на рисунке 4.

К приборам ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 вольтметр подключать к первому входу.

Установить в соответствии с руководством по эксплуатации ТРМ2NN значение параметра in.L (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно in.L1, in.L2) равным D.O, а значение параметра (in.H (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно in.H1, in.H2) - 100.0, а dP равным 1 (для приборов ТРМ200, ТРМ202, ТРМ212 соответственно dP1, dP2).

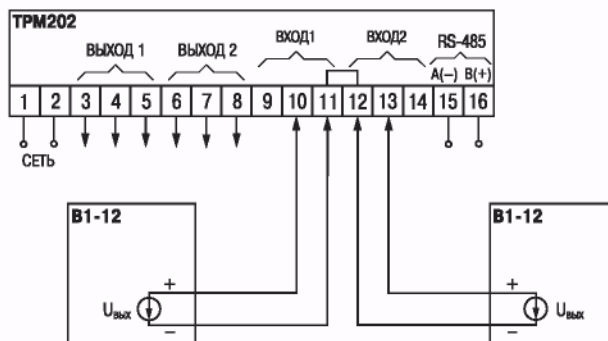


Рисунок 4

6.3.4.2 Последовательно устанавливая на калибраторе напряжения, соответствующие контрольным точкам, приведенным в таблице 6 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора TPM2NN измеренные значения для каждой из этих точек.

Таблица 6

Значение входного сигнала (мА) и значение параметра по НСХ (%)

Диапазон выходного сигнала датчика	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
0...1 В <i>U₀₋₁</i>	0,0 (0,0)	50,0 (5,0)	250,0 (25,0)	500,0 (50,0)	750,0 (75,0)	950,0 (95,0)	1000,0 (100,0)
-50,0...+50,0 мВ <i>U₋₅₀</i>	-50,00 (0,0)	-45,00 (5,0)	-25,00 (25,0)	0,00 (50,0)	25,00 (75,0)	45,00 (95,0)	50,00 (100,0)

6.3.4.3 Рассчитать по формуле (2) основную приведенную погрешность для каждой контрольной точки.

Рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность должна соответствовать п. 1.6 настоящей методики.

6.3.4.4 Подключить прибор В1-12 ко второму входу приборов, имеющих два входа (TPM200, TPM202, TPM212) и повторить действия, описанные в пп. 6.3.4.1-6.3.4.3, фиксируя результаты измерения на втором входе.

6.3.4.5 В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации TPM2NN, и вновь повторить действия, описанные в пп. 6.3.4.1-6.3.4.4. Повторные результаты считать окончательными.

6.4 Определение основной приведенной погрешности цифроаналоговых измерительных преобразователей (ЦАП)

6.4.1 Для определения погрешности цифроаналогового измерительного преобразователя «параметр-ток» подключить к входу прибора один из эталонных источников сигналов, указанных в п.6.3 (соответствующий заданному для данного входа НСХ). Подключить выход прибора к магазину сопротивлений типа P4831, дифференциальному вольтметру В1 -12 и источнику питания 24 В +10 % постоянного тока в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 5, а и б.

Дифференциальный вольтметр В1-12 включается в режиме измерителя постоянного напряжения.

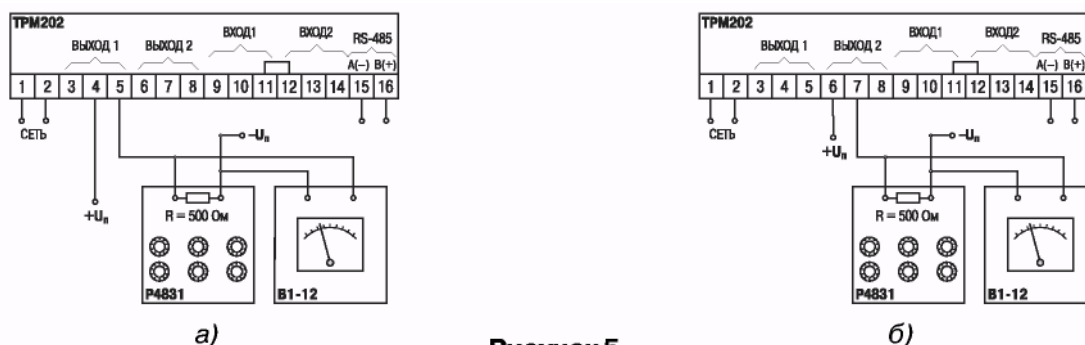


Рисунок 5

6.4.2 В соответствии с указаниями руководства по эксплуатации ТРМ2NN по значению параметра *dAC 1* или *dAC2* (для прибора ТРМ201 *dAC*) убедиться, что логическое устройство прибора, связанное с данным ЦАП, находится в режиме «Регистратор» (*Pu*).

Установить для проверяемого ЦАП значение параметра *An.L 1* или *AN.L2* (для прибора ТРМ201 *An.L*), соответствующее нижнему пределу диапазона измерений первичного преобразователя (для заданной данному входу НСХ), а параметра *An.H1* или *An.H2* (для прибора ТРМ201 *An.H*), соответствующее верхнему пределу диапазона измерений. Предельные значения диапазонов измерений приведены в таблицах 3,4,5,6 (контрольные точки 0 % и 100%).

6.4.3 Последовательно задавая входные сигналы такой величины, при которой установившиеся показания цифрового индикатора ТРМ2NN соответствуют значению НСХ первичного преобразователя в точках 0; 5; 25; 50; 75; 95; 100 % (в соответствии с данными таблиц 3, 4, 5 или 6), рассчитать выходные токи ЦАП для каждой из контрольных точек по формуле:

$$I_{\text{вых}} = \frac{U}{R_{\text{н}}}, \quad (3)$$

где U – падение напряжения на сопротивлении нагрузки $R_{\text{н}}$, контролируемое дифференциальным вольтметром В1-12, В;

$R_{\text{н}}$ – сопротивление нагрузки, Ом.

Значения выходных токов по НСХ ЦАП для вышеуказанных контрольных точек приведены в таблице 7

Таблица 7

Контрольные точки измеряемого диапазона, %	0	5	25	50	75	95	100
Расчетная величина выходного сигнала ЦАП, мА	4,00	4,80	8,00	12,00	16,00	19,20	20,00

6.4.4 Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность измерительного ЦАП по формуле:

$$\gamma_3 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{НСХ}}}{I_{\text{норм}}} \times 100 \%, \quad (4)$$

где γ_3 – основная приведенная погрешность ЦАП;

$I_{\text{изм}}$ – измеренное значение выходного тока ЦАП, мА;

$I_{\text{расч}}$ – расчетное (по таблице 7) значение выходного тока ЦАП, мА;

$I_{\text{норм}}$ – нормирующее значение сигнала (16 мА).

Рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность ЦАП должна соответствовать п. 1.6 настоящей методики.

В случае невыполнения данного требования провести юстировку ЦАП в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации ТРМ2xx, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ

7.1 Результаты проверки оформляют протоколом по форме, установленной метрологической службой, проводящей проверку.

7.2 При отрицательных результатах проверки приборы к использованию по назначению не допускают.