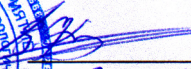


УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ВНИИМС




В.Н. Яншин
" 15 " 12 2003 г.

Измеритель-регулятор
универсальный
восьмиканальный
ТРМ138

Методика поверки
КУВФ.421214.002 МП

Москва
2003

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Операции поверки	4
3. Средства поверки	4
4. Требования безопасности	4
5. Условия поверки и подготовка к ней	4
6. Проведение поверки	5
7. Оформление результатов поверки	10
Ссылочные нормативные документы	11

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на измерители-регуляторы универсальные восьмиканальные типа ТРМ138 (в дальнейшем по тексту именуемые «прибор» или «ТРМ138»), предназначенные для измерения и автоматического регулирования температуры (при использовании в качестве входных датчиков термопреобразователей сопротивления или термопар), а также других неэлектрических величин, параметры которых предварительно преобразованы в унифицированные сигналы постоянного тока.

1.2 Методика устанавливает и определяет порядок и способы проведения первичной, периодической и послеремонтной поверки приборов ТРМ138 в процессе их эксплуатации.

1.3 Перечень первичных преобразователей (датчиков), с которыми может работать каждый канал прибора, их номинальные статические характеристики (НСХ), диапазоны измерений и разрешающая способность ТРМ138 приведены в таблице 1.

Единицы измерений параметров, отображаемые на цифровом индикаторе ТРМ138 соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Обозначения датчиков и их НСХ	Диапазон измерений	Разрешающая способность
Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 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
ТСП 50П $W_{100} = 1,385$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
ТСП 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
ТСП 100П $W_{100} = 1,385$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
ТСП 100П $W_{100} = 1,391$	- 200 ... +750 °С	0,1 °С
По ГОСТ 6651-78		
ТСМ гр. 23	- 50 ... +200 °С	0,1 °С
Термопары по ГОСТ Р 8.585		
ТХК (L)	- 200 ... +800 °С	0,1 °С
ТЖК (J)	- 200 ... +1200 °С	1 °С
ТНН (N)	- 200 ... +1300 °С	1 °С
ТХА (K)	- 200 ... +1300 °С	1 °С
ТПП (S)	0 ... +1750 °С	1 °С
ТПР (B)	+200 ... +1800 °С	1 °С
ТВР (A-1)	0 ... +2500 °С	1 °С
ТВР (A-2)	0 ... +1800 °С	1 °С
ТВР (A-3)	0 ... +1600 °С	1 °С
ТМК (T)	- 200 ... +400 °С	0,1 °С
Сигналы постоянного напряжения и тока по ГОСТ 26.011		
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%
Примечание – W_{100} – отношение сопротивления датчика, измеренное при температуре 100 °С, к его сопротивлению, измеренному при 0 °С.		

Примечание – Выпускаемые приборы могут иметь сокращенный перечень первичных преобразователей и более узкие (по сравнению с данными таблицы 1) диапазоны измерений входных величин. Данные об этих параметрах приведены в эксплуатационной документации на конкретный прибор.

1.4 Предел основной приведенной погрешности прибора $\pm 0,25$ % при работе с термопреобразователями сопротивления и активными датчиками и не более $\pm 0,5$ % при работе с термопарами. (При работе с термопарами основная приведенная погрешность прибора без учета компенсации ЭДС свободных концов должно быть не хуже 0,25 %. Погрешность схемы коррекции ЭДС свободных концов термопары должна быть не хуже 0,25 %.)

1.5 Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерительных преобразователей «параметр-ток» – $\pm 0,25$ %.

1.6 Межповерочный интервал приборов ТРМ138 – 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки 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	6.3
4 Определение основной приведенной погрешности измерительных цифроаналоговых преобразователей «параметр–ток» (для приборов ТРМ138-И)	6.4

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться нижеуказанные эталонные средства. Магазин сопротивлений Р4831. ГОСТ 23737-79. Класс точности 0,02.

Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12.

класс точности в режиме калибратора напряжений – 0,0008;

класс точности в режиме калибратора токов – 0,025;

класс точности в режиме дифференциального вольтметра – 0,005.

Потенциометр постоянного тока ПП-63. ГОСТ 9245-79. Класс точности 0,05.

Сосуд Дьюара, заполненный смесью льда с дистиллированной водой (температура смеси 0 °С). Термопары по перечню, приведенному в таблице 1.

Примечания – Указанные средства поверки допускается заменять другими, с метрологическими характеристиками не хуже приведенных.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Прибор ТРМ138 относится к классу защиты 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования ГОСТ 12.3.019-80, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.3 На открытых контактах клеммных колодок прибора при эксплуатации – напряжение питания, опасное для человеческой жизни.

4.4 Любые подключения к ТРМ138 производить только при отключенном питании прибора.

4.5 К работе с прибором должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации ТРМ138.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха

20 ± 5 °С;

относительная влажность воздуха

30...80 %;

атмосферное давление

86,0...106,7 кПа,

630...800 мм рт.ст.;

напряжение питающей сети

220 ± 11 В;

частота питающей сети

47... 63 Гц.

5.2 Перед проведением поверки выполнить перечисленные ниже подготовительные работы.

5.2.1 Подготовить к работе поверяемый прибор в соответствии с указаниями, изложенными в руководстве по эксплуатации, и выдержать его при температуре поверки не менее двух часов.

5.2.2 Подготовить к работе эталонное оборудование, используемое в поверке, в соответствии с его эксплуатационной документацией.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

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 эксплуатационной документации определяется возможность дальнейшего использования прибора по назначению.

6.2 Опробование

6.2.1 Прибор подключают к питающей сети и выдерживают во включенном состоянии не менее 20 мин. После подачи питания на прибор проверяют работу цифровой индикации на его лицевой панели в соответствии с руководством по эксплуатации ТРМ138 (режим РАБОТА), а также корректность выдаваемой служебной информации.

6.2.2 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**».

6.2.3 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.

6.2.4 Функционирование кнопок управления прибором и работа его цифровой индикации проверяются при выполнении указанных в п.6.2.2, 6.2.3 действий, являющимися одновременно подготовительными для проведения дальнейших операций.

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 К входу поверяемого канала прибора вместо термопреобразователя подключить магазин сопротивлений типа Р4831. Подключение магазина к прибору производить по трехпроводной схеме. При этом сопротивления соединительных проводов должны быть равными и не превышать 15 Ом.

6.3.1.2 Последовательно устанавливая на магазине сопротивления, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведены в таблице 3 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора ТРМ138 измеренную прибором на поверяемом канале температуру для каждой из этих точек.

Примечание – Для приборов с более узкими диапазонами измерения входных величин (см. п. 1.3) значения контрольных точек таблицы 3 необходимо пересчитать.

Значение входного сигнала (Ом) и значение температуры по НСХ (°С)¹⁾

Термопреобразователь ²⁾	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>50M W₁₀₀ = 1,426</u> 01	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)
<u>50M W₁₀₀ = 1,428</u> 09	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)
<u>50П W₁₀₀ = 1,385</u> 07	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)
<u>50П W₁₀₀ = 1,391</u> 08	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)
<u>100M W₁₀₀ = 1,426</u> 00	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)
<u>100M W₁₀₀ = 1,428</u> 14	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)
<u>100П W₁₀₀ = 1,385</u> 02	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)
<u>100П W₁₀₀ = 1,391</u> 03	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)
<u>Гр.23</u> 15	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)

Примечания.
¹⁾ значения температуры по НСХ указаны в скобках;
²⁾ в числителе – обозначение НСХ термопреобразователя; в знаменателе – значения программируемого параметра **in-t**, определяющего тип НСХ преобразования входного устройства.

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

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

где γ_1 – основная приведенная погрешность прибора;

$T_{\text{изм}}$ – 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 максимальной и минимальной температур диапазона измерения термопреобразователя.

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

В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

6.3.2 Определение основной приведенной погрешности при работе с термопарами

6.3.2.1 К входу поверяемого канала подключить потенциометр постоянного тока ПП-63.

Отключить на уровне **dAt.P** в программируемом параметре **Cj-C** автоматическую коррекцию температуры свободных концов термопар (см. Руководство по эксплуатации ТРМ138).

Перевести прибор в режим РАБОТА.

6.3.2.2 Последовательно устанавливая на выходе потенциометра ПП-63 напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице 4 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по установившимся показаниям цифрового индикатора ТРМ138 измеренную прибором на поверяемом канале температуру для каждой из этих точек.

Примечание – Для приборов с более узкими диапазонами измерения входных величин (см. п. 1.3) значения контрольных точек таблицы 4 необходимо пересчитать.

Таблица 4

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

Термопары	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>ХК (L)</u> 04	-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> 20	-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> 19	-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> 05	-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> 17	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> 18	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> 16	0,178 (200)	0,372 (280)	1,792 (600)	4,834 (1000)	8,956 (1400)	12,666 (1720)	13,591 (1800)
<u>ВР (A-1)</u> 21	0,000 (0)	1,706 (125)	10,028 (625)	19,876 (1250)	27,844 (1875)	32,654 (2375)	33,640 (2500)
<u>ВР (A-2)</u> 22	0,000 (0)	1,191 (90)	7,139 (450)	14,696 (900)	21,478 (1350)	26,180 (1710)	27,232 (1800)
<u>ВР (A-3)</u> 23	0,000 (0)	1,034 (80)	6,143 (400)	12,805 (800)	18,981 (1200)	23,365 (1520)	24,382 (1600)
<u>МК (T)</u> 24	-5,603 (-200)	-5,070 (-170)	-1,819 (-50)	4,279 (100)	12,013 (250)	19,030 (370)	20,872 (400)
Примечания.							
1) значения температуры по НСХ указаны в скобках;							
2) в числителе – обозначение НСХ термопары; в знаменателе – значения программируемого параметра in-t уровня dAt.P , определяющего тип НСХ преобразования входного устройства.							

6.3.2.3 Рассчитать по формуле (1) основную приведенную погрешность в каждой контрольной точке. В этом случае температура измеряется без учета компенсации ЭДС свободных концов термопары.

Основная приведенная погрешность, рассчитанная для каждой контрольной точки, должна быть не более $\pm 0,5\%$.

В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

По окончании поверки включить в функциональном параметре **Cj-C** автоматическую коррекцию температуры свободных концов термопар.

6.3.2.4 Определить погрешность прибора при измерении температуры при включенной схеме автоматической коррекции температуры свободных концов термопар, для чего выполнить следующие действия.

Подключить к входу прибора вместо потенциометра ПП-63 термопару, соответствующую заданной для данного входа НСХ. Поместить рабочий спай термопары в сосуд Дьюара, заполненный смесью льда с дистиллированной водой (температура смеси 0 °С).

После прогрева в течение примерно 20 минут зафиксировать установившиеся показания прибора на проверяемом канале.

Рассчитать по формуле (1) основную приведенную погрешность прибора. Она должна соответствовать п. 1.4 настоящей методики.

В случае невыполнения данного требования провести юстировку датчика температуры свободных концов термопары в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

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

6.3.3.1 К входу прибора вместо первичного преобразователя подключить прибор В1-12, подготовленный к работе в режиме источника калиброванных токов.

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 %).

Установить для поверяемого канала в программируемом параметре **Ain.L** (нижняя граница измерения первичного преобразователя) значение «**000.0**», а в параметре **Ain.H** (верхняя граница измерения первичного преобразователя) – значение «**100.0**» (см. руководство по эксплуатации ТРМ138).

6.3.3.2 Последовательно устанавливая на выходе прибора В1-12 токи, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенных в таблице 5 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по показаниям цифрового индикатора установившиеся значения для каждой из этих точек.

Таблица 5

Значение входного сигнала (мВ) и значение параметра по НСХ (%)¹⁾

Датчик ²⁾	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>0...5 мА</u> 12	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> 11	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> 10	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)
Примечания.							
1) значения температуры по НСХ указаны в скобках;							
2) в числителе – обозначение НСХ термопреобразователя; в знаменателе – значения программируемого параметра in-t уровня dAt.P , определяющего тип НСХ преобразования входного устройства.							

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

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

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

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

В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

6.3.4 Определение основной приведенной погрешности прибора при измерении входных величин при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока

6.3.4.1 К входу поверяемого канала вместо первичного преобразователя подключить прибор В1-12, подготовленный к работе в режиме источника калиброванных напряжений.

Установить для поверяемого канала в программируемом параметре **Ain.L** (нижняя граница измерения первичного преобразователя) значение «**000.0**», а в параметре **Ain.H** (верхняя граница измерения первичного преобразователя) – значение «**100.0**» (см. руководство по эксплуатации ТРМ138).

6.3.4.2 Последовательно устанавливая на приборе В1-12 напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенных в таблице 6 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по показаниям цифрового индикатора установившиеся значения для каждой из этих точек.

Таблица 6

Значение входного сигнала (мВ) и значение параметра по НСХ (%)¹⁾

Датчик ²⁾	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
<u>0...1 В</u> 13	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)
<u>-50,0...+50,0 мВ</u> 06	-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)
Примечания.							
1) значения температуры по НСХ указаны в скобках;							
2) в числителе – обозначение НСХ датчика; в знаменателе – значения программируемого параметра in-t уровня dAt.P , определяющего тип НСХ преобразования входного устройства.							

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. 1.4 настоящей методики.

В случае невыполнения данного требования провести юстировку прибора в соответствии с указаниями, изложенными в приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

6.4 Определение основной приведенной погрешности цифроаналоговых измерительных преобразователей (ЦАП) «параметр-ток»

6.4.1 К соответствующему входу прибора подключить один из эталонных источников сигналов, указанных в п. 6.3 (соответствующий заданному для данного входа НСХ). Выход ЦАП подключить к магазину сопротивлений типа Р4831, дифференциальному вольтметру В1-12 и встроенному в прибор источнику питания в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1. Установить на магазине сопротивление равное 500,000 Ом.

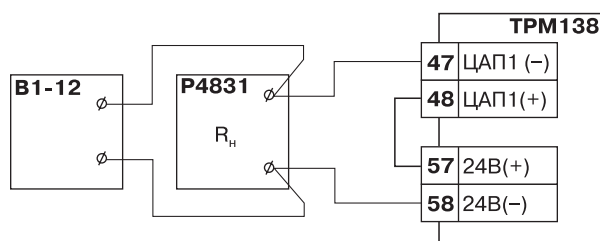


Рисунок 1

6.4.2 В функциональном параметре **Ао.Л** (нижняя граница параметра при регистрации) установить для поверяемого ЦАП величину, соответствующую нижнему предельному значению диапазона измерений первичного преобразователя (для заданной данному входу НСХ), а в параметре **Ао.Н** (верхняя граница параметра при регистрации) – величину, соответствующую верхнему предельному значению диапазона измерений. Величины предельных значений 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 ТРМ138 соответствуют значению НСХ первичного преобразователя в точках 0, 5, 25, 50, 75, 95, 100 % (см. таблицы 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 вольтметром В1-12, В;

$R_{\text{н}}$ – 500,000 Ом – сопротивление нагрузки ЦАП.

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
Выходной сигнал цифро-аналогового преобразователя по НСХ, мА	4,00	4,80	8,00	12,00	16,00	19,20	20,00

6.4.4 Основную приведенную погрешность измерительного ЦАП для каждой контрольной точки рассчитать по формуле:

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

где γ_3 – основная приведенная погрешность измерительного ЦАП;

$A_{\text{изм}}$ – рассчитанное по формуле (3) значение выходного тока ЦАП, мА;

$A_{\text{расч}}$ – значение выходного сигнала преобразователя по НСХ (таблица 7), мА;

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

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

В случае невыполнения данного требования провести юстировку ЦАП в соответствии с указаниями, изложенными в Приложении к руководству по эксплуатации ТРМ138, и вновь повторить работы по определению погрешности. Повторные результаты считать окончательными.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 При отрицательных результатах поверки приборы не допускают к эксплуатации.

ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, в котором дана ссылка
ГОСТ 6651-94	1.3
ГОСТ 6651-78	1.3
ГОСТ Р 8.585-2001	1.3
ГОСТ 26.011-80	1.3
ГОСТ 23737-79	3.1
ГОСТ 9245-79	3.1
ГОСТ 22261	3.1
ГОСТ 12.2.007.0-75	4
ГОСТ 12.3.019-80	4.2