

ООО «ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ ОВЕН»



Система обеспечения единства измерений  
Российской Федерации

МОДУЛЬ ВВОДА АНАЛОГОВЫЙ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ МВА8

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
КУВФ.421459.001МП

2006 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Введение	3
2 Операции поверки	5
3 Средства поверки	6
4 Требования безопасности	7
5 Условия поверки и подготовка к ней	7
5.1 Условия поверки	7
5.2 Подготовка к поверке	7
6 Проведение поверки	7
6.1 Внешний осмотр	7
6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции	7
6.4 Опробование	8
6.5 Определение основной приведённой погрешности при измерении входных параметров	9
7 Оформление результатов поверки	15
Ссылочные нормативные документы	16

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящая методика распространяется на модули ввода аналоговые измерительные МВА8 (в дальнейшем по тексту именуемые «модуль» или «МВА8»), предназначенные для измерения температуры, а также других физических параметров, предварительно преобразованных в унифицированный электрический сигнал постоянного тока или напряжения с помощью подключенных к нему первичных преобразователей (датчиков), и передачи измеренных значений на IBM-совместимый компьютер по интерфейсу RS-485.

1.2 Методика устанавливает и определяет операции, средства и методы проведения первичной и периодической поверок МВА8.

1.3 Номинальные статические характеристики (НСХ) первичных преобразователей, диапазоны измерения, разрешающая способность модуля приведены в таблице 1.

**Примечание** – Единицы измерения параметров, отображаемых на мониторе компьютера, соответствуют приведенным в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначения первичных преобразователей, диапазоны измерения, разрешающая способность, их НСХ и предел основной приведенной погрешности при измерении входных параметров

Условное обозначение первичного преобразователя и его НСХ	Диапазон измерения	Разрешающая способность	Предел допускаемой основной приведенной погрешности, %
<b>Термопреобразователи сопротивления по ГОСТ 6651</b>			
ТСМ (Cu 50) $W_{100} = 1,4260$	-50...+200 °С	0,01 °С	± 0,25
ТСМ (50М) $W_{100} = 1,4280$	-190...+200 °С		
ТСП (Pt 50) $W_{100} = 1,3850$	-200...+750 °С		
ТСП (50П) $W_{100} = 1,3910$	-200...+750 °С		
ТСМ (Cu 100) $W_{100} = 1,4260$	-50...+200 °С		
ТСМ (100М) $W_{100} = 1,4280$	-190...+200 °С		
ТСП (Pt 100) $W_{100} = 1,3850$	-200...+750 °С		
ТСП (100П) $W_{100} = 1,3910$	-200...+750 °С		
ТСН (100 Ni) $W_{100} = 1,6170$	-60...+180 °С		
ТСМ (Cu 500) $W_{100} = 1,4260$	50...+200 °С		
ТСМ (500М) $W_{100} = 1,4280$	-190...+200 °С		
ТСП (Pt 500) $W_{100} = 1,3850$	-200...+750 °С		
ТСП (500П) $W_{100} = 1,3910$	-200...+750 °С		
ТСН (500 Ni) $W_{100} = 1,6170$	-60...+180 °С		
ТСМ (Cu 1000) $W_{100} = 1,4260$	-50...+200 °С		
ТСМ (1000М) $W_{100} = 1,4280$	-190...+200 °С		
ТСП (Pt 1000) $W_{100} = 1,3850$	-200...+750 °С		
ТСП (1000П) $W_{100} = 1,3910$	-200...+750 °С		
ТСН (1000Ni) $W_{100} = 1,6170$	-60...+180 °С		
ТСМ (53М) $W_{100} = 1,4260$ (По нестандартизованной НСХ ТСМ гр. 23)	-190...+200 °С		
<b>Преобразователи термоэлектрические по ГОСТ Р 8.585</b>			
ТХК (L)	-200...+800 °С		
ТЖК (J)	200...+1200 °С		
ТНН (N)	200...+1300 °С		
ТХА (K)	200...+1300 °С		

ТПП (S)	0...+1750 °C	0,01 °C	± 0,5
ТПП (R)	0...+1750 °C		
ТПР (B)	200...+1800 °C		
ТВР (A-1)	0...+2500 °C		
ТВР (A-2)	0...+1800 °C		
ТВР (A-3)	0...+1800 °C		
ТМК (T)	-200...+400 °C		
<b>Источники сигналов постоянного тока по ГОСТ 26.011</b>			
0...5 мА	0...100 %	0,01 %	± 0,25
0...20 мА	0...100 %		
4...20 мА	0...100 %		
<b>Источники сигналов постоянного напряжения по ГОСТ 26.011</b>			
-50,0...+50 мВ	0...100 %	0,01 %	± 0,25
0...1 В	0...100 %		
<b>Примечания</b>			
1 $W_{100}$ – отношение сопротивления датчика при температуре 100 °C к его сопротивлению при 0 °C			
2 Разрешающая способность равна 0,01°C (%) при использовании программного обеспечения «ПО ОВЕН»			

1.4 Межповерочный интервал модулей – 2 года.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Для проведения поверки выполняются операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	6.1	Да	Да
Определение электрического сопротивления изоляции	6.2	Нет	Да
Опробование	6.3	Да	Да
Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров	6.4	Да	Да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки модулей должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и тип	Основные характеристики
Прибор для поверки вольтметров дифференциальный вольтметр В1-12	Класс точности в режиме калибратора напряжений – 0,0008
Компаратор напряжения Р 3003 или Калибратор напряжения П320	класс точности 0,0005 предел 100 мВ, $\delta = \pm 0,015\%$
Калибратор тока П 321	основная погрешность $\pm 0,01\%$ в диапазоне от $10^{-9}$ до 10А
Магазин сопротивлений Р4831. ГОСТ 23737-79	Класс точности $0,02/2 \cdot 10^{-6}$
Вольтметр универсальный В7-53/1	диапазоны измерения (0...300) В, (0...1) А
Секундомер СОПр-2а-2-010	Цена деления 0,2 с; Класс точности 2
(Мегомметр М4100/1, 100В) (Мегомметр М4100/3, 500В) Частотомер ЧЗ-63	Класс точности 1,0 диапазон измерения (0...500) МОм Класс точности 1,0 диапазон измерения (0...500) МОм Диапазон измерения 0,1Гц-200 МГц Класс точности 1,5
Термометр ТЛ-4	Диапазон измерения 0–50 °С Цена деления – 0,1 °С Погрешность – 0,2 °С
Барометр-анероид М-67. ТУ 250-1797-75	
Психрометр МВ-4М. ТУ 2516-07-054-85	
Адаптер интерфейса АС3 (предприятие-изготовитель «ПО ОВЕН»)	
ИВМ-совместимый компьютер с установленной программой «Конфигуратор МВА8»	
Компенсационные термоэлектродные провода	НСХ преобразования сигнала соответствует НСХ термопар (см. таблицу 1)
Сосуд Дьюара или термостат нулевой температуры	Стабильность $\pm 0,1\text{ }^{\circ}\text{C}$
<p><b>Примечание</b> – Допускается применение других средств измерения и испытательного оборудования, обеспечивающих необходимые основные параметры и характеристики (погрешность которых не превышает <math>\frac{1}{3}</math> предела допускаемого абсолютного значения основной погрешности поверяемого прибора (ГОСТ 22261 - 94)).</p>	

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Модуль 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 контактах клеммных колодок модуля при эксплуатации – напряжение питания, опасное для человеческой жизни.

4.4 Любые подключения к МВА8 производить только при отключенном питании модуля.

4.5 К работе с модулем должны допускаться лица, изучившие руководство по эксплуатации МВА8.

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

### 5.1 Условия поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

температура окружающего воздуха	$(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
относительная влажность воздуха	30...80 %;
атмосферное давление	84,0...106,7 кПа
напряжение питающей сети	$(220 \pm 11) \text{ В}$ ;
частота питающей сети	$(50 \pm 1) \text{ Гц}$ ;

### 5.2 Подготовка к поверке

5.2.1 Подготовить к работе поверяемый модуль 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 проверяются:

- отсутствие механических повреждений корпуса модуля;
- отсутствие механических повреждений выходных клеммных соединителей;
- наличие на модуле необходимой маркировки;
- наличие эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки МВА8.

6.1.2 При обнаружении механических дефектов, а также при несоответствии маркировки или комплектности эксплуатационной документации, определяется возможность дальнейшего использования модуля по назначению.

### 6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции МВА8

6.2.1 Проверку электрического сопротивления изоляции в нормальных климатических условиях и при температуре окружающего воздуха, соответствующей ее верхнему предельному значению, проводить по методике, изложенной в ГОСТ 12997-94. На время испытаний контакты с 4 по 15 и с 20 по 31 включительно соединить между собой перемычками.

Измерение сопротивления изоляции проводить при помощи мегомметра М4100 соответствующей модификации.

6.2.2 Величина испытательного напряжения постоянного тока при измерении сопротивления изоляции и номера контактов для его подключения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Испытательное напряжение, В (тип мегомметра)	Номера контактов для подключения испытательного напряжения
500 (M4100/3)	конт. 1 и конт. 19, 21
100 (M4100/1)	корпус и конт. 1, 19, 21 корпус и конт. 7

## 6.3 Опробование

### 6.3.1 Сборка схемы подключения

6.3.1.1 Соединить модуль с адаптером интерфейса AC3 и питающей сетью в соответствии со схемой подключения (рисунок 1). Подключить к первому входу прибора калибратор В1-12.

Соединить адаптер интерфейса AC3 с компьютером в соответствии со схемой подключения, приведенной в руководстве по эксплуатации AC3.

Аппаратуру выдержать во включенном состоянии не менее 20 мин., а затем проверить наличие связи модуля с компьютером.

6.3.1.2 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**.

6.3.1.3 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.

**Примечание** – Действия, выполняемые по п. 6.3.1.2, 6.3.1.3, кроме опробования модуля, служат одновременно и для подготовки проведения дальнейших операций.

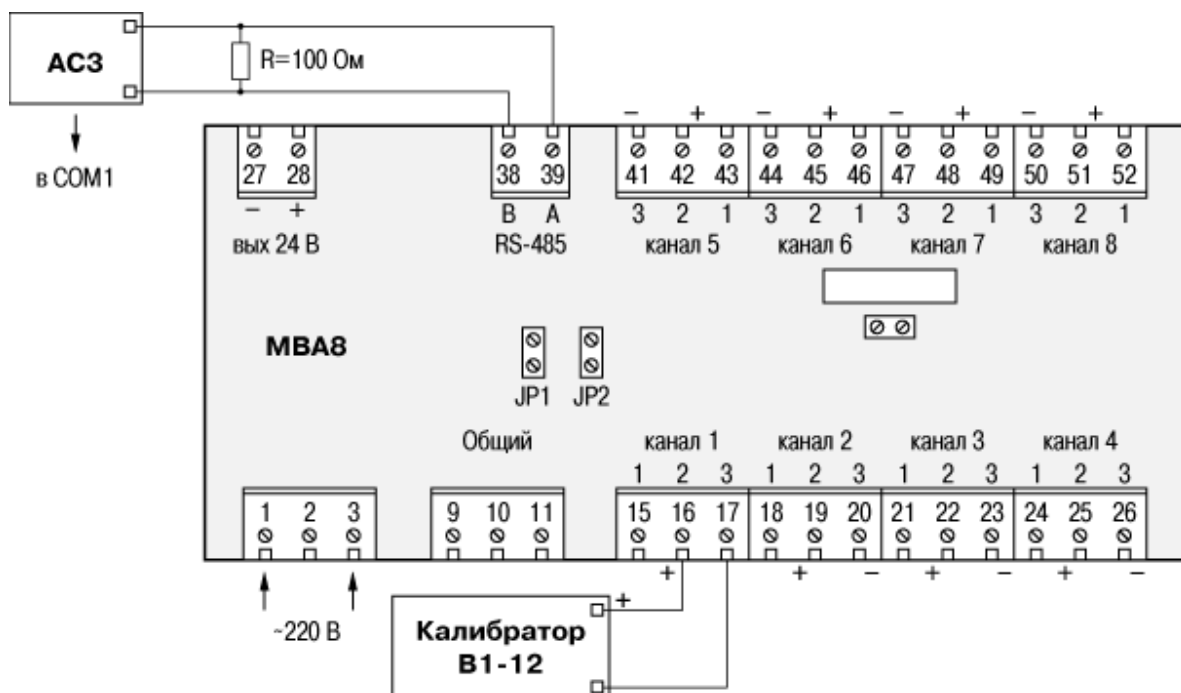


Рисунок 1



### 6.3.2 Проверка исправности работы каналов

6.3.2.1 Подать на вход первого канала с калибратора В1-12 напряжение, равное 0,5 В.

6.3.2.2 Зафиксировать по показаниям на мониторе компьютера измеренные модулем входные параметры.

6.3.2.3 Подать последовательно на входы остальных каналов напряжение, равное 0,5 В с калибратора В1-12.

6.3.2.4 Зафиксировать по показаниям на мониторе компьютера измеренные модулем входные параметры.

6.3.2.5 Рассчитать основные приведённые погрешности при измерении входных параметров по формуле:

$$\gamma = \frac{P_{изм} - P_{НСХ}}{P_{норм}} \times 100 \% , \quad (1)$$

где  $P_{изм}$  – измеренное прибором значение параметра в заданной контрольной точке;

$P_{НСХ} = 0,5$  – значение параметра в контрольной точке, соответствующее НСХ первичного преобразователя;

$P_{норм} = 1,0$  – нормирующее значение, равное разности между верхней и нижней границей диапазона измерения входного сигнала (100 % и 0 %).

6.3.2.6 Модуль считать прошедшим проверку, если рассчитанные основные приведённые погрешности при измерении входных параметров не превышают  $\pm 0,25$  %.

### 6.4 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров

#### 6.4.1 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при проведении первичной поверки

6.4.1.1 Готовить первый канал модуля к преобразованию входного сигнала в соответствии с НСХ термопары ТХК(L).

6.4.1.2 Подключить ко входу поверяемого прибора термоэлектродные провода, НСХ которых, соответствуют НСХ преобразования термопары. Концы проводов соединить (скруткой) с медными проводами и спаи их (свободные концы) поместить в нулевой термостат с дистиллированной водой и тающим льдом, не менее чем за 0,5 ч до начала поверки. Концы медных проводов подключить к калибратору напряжений.

Подключение производить по схеме, изображенной на рисунке 2.

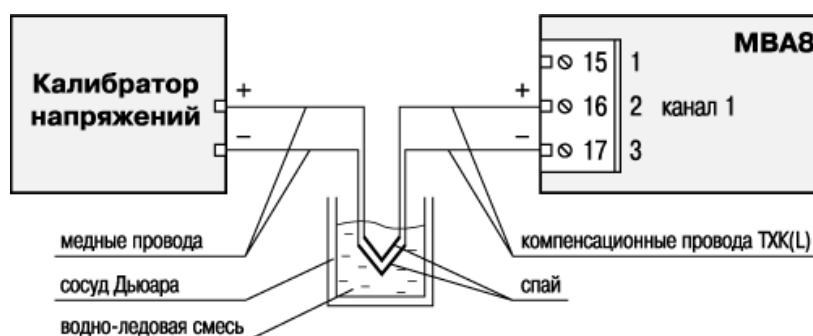


Рисунок 2

6.4.1.3 Последовательно подавая с калибратора напряжений напряжения, соответствующие контрольным точкам измеряемого диапазона, приведенные в таблице 6, зафиксировать по установившимся показаниям монитора измеренную модулем температуру для каждой из этих точек.

Таблица 6 – Меры напряжения (мВ), температура в соответствии с НСХ термопары (°С)

Условное обозначение термопары	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
ТХК (L)	-9,488 (-200)	-7,831 (-150)	3,306 (50)	22,843 (300)	44,709 (550)	62,197 (750)	66,466 (800)
<b>Примечание</b> – В скобках указаны значения температуры по НСХ термопары							

6.4.1.4 Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении входных параметров (температуры) по формуле:

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

где  $\gamma_1$  – основная приведенная погрешность МВА8 при измерении температуры;

$T_{\text{изм}}$  – измеренное модулем 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 температуры (контрольные точки 100 % и 0 %).

6.4.1.5 Модуль считать прошедшим испытания, если значения основной приведенной погрешности при измерении входных параметров соответствуют таблице 1.

#### **6.4.2 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при проведении периодической поверки**

6.4.2.1 При проведении периодической поверки определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров проводить по НСХ тех датчиков, с которыми работает модуль (в том случае, когда перечень датчиков с которыми работает модуль известен).

Если перечень первичных преобразователей с которыми работает модуль не известен допускается проводить периодическую поверку по методике первичной поверки.

**Примечание** – методы определения основной приведенной погрешности при работе с разными типами первичных преобразователей приведены в п.п. 6.4.2.2–6.4.2.5.

#### **6.4.2.2 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе модуля с термопреобразователями сопротивления**

а) Значения мер сопротивления и значения температуры в зависимости от НСХ датчиков приведены в таблице 7;

б) Проверку проводить после подготовки модуля для работы с соответствующим термопреобразователем сопротивления.

**Примечание** – Порядок подготовки модуля см. в РЭ «Монтаж».

Программно отключить цифровые фильтры во всех измерительных каналах.

в) Для проведения проверки подключить к входу первого канала модуля магазин сопротивлений типа P4831. Подключение магазина сопротивления к модулю производить по трехпроводной схеме, представленной на рисунке 3. При этом сопротивления соединительных проводов должны быть равны и не превышать 15 Ом.

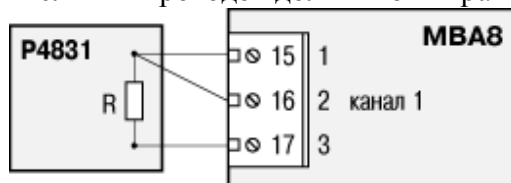


Рисунок 3

Таблица 7 – Меры сопротивления (Ом), температура в соответствии с НСХ термопреобразователя (°С)

Условное обозначение термопреобразователя	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
TСМ (Cu50)	39,340	42,035	52,662	65,980	79,297	89,952	92,615
W <sub>100</sub> = 1,4260	(-50)	(-37,5)	(12,5)	(75,0)	137,5	(187,5)	(200)
TСМ (50M)	8,140	12,457	29,960	51,070	71,923	88,605	92,775
W <sub>100</sub> = 1,4280	(-190,0)	(-170,5)	(-92,5)	(5,0)	(102,5)	(180,5)	(200)
TСП (Pt50)	9,260	19,340	57,287	101,555	142,567	173,027	180,320
W <sub>100</sub> = 1,3850	(-200,0)	(-152,5)	(3,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСП (50П)	8,650	18,863	57,403	102,375	144,055	174,955	182,360
W <sub>100</sub> = 1,3910	(-200)	(-152,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСМ (Cu100)	78,690	84,070	105,325	131,960	158,595	179,905	185,230
W <sub>100</sub> = 1,4260	(-50)	(-37,5)	(12,5)	(75,0)	(137,5)	(187,5)	(200)
TСМ (100M)	16,280	24,915	59,920	102,140	143,845	177,210	185,550
W <sub>100</sub> = 1,4280	(-190)	(-170,5)	(-92,5)	(5,0)	(102,5)	(180,5)	(200)
TСП (Pt100)	18,520	38,680	114,575	203,110	285,135	346,055	360,640
W <sub>100</sub> = 1,3850	(-200)	(-152,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСП (100П)	17,300	37,725	114,805	204,750	288,110	349,910	364,720
W <sub>100</sub> = 1,3910	(-200)	(-156,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСН (Ni100)	69,45	75,17	100	135,41	175,95	213,17	223,21
W <sub>100</sub> = 1,6170	(-60)	(-48)	(0,0)	(60)	(120)	(168)	(180)
TСМ (Cu500)	393,40	420,35	526,62	659,80	792,97	899,52	926,15
W <sub>100</sub> = 1,4260	(-50)	(-37,5)	(12,5)	(75,0)	137,5	(187,5)	(200)
TСМ (500M)	81,40	124,57	299,60	510,70	719,23	886,05	927,75
W <sub>100</sub> = 1,4280	(-190,0)	(-170,5)	(-92,5)	(5,0)	(102,5)	(180,5)	(200)
TСП (Pt500)	92,60	193,40	572,87	1015,55	1425,67	1730,27	1803,20
W <sub>100</sub> = 1,3850	(-200,0)	(-152,5)	(3,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСП (500П)	86,50	188,63	574,03	1023,75	1440,55	1749,55	1823,60
W <sub>100</sub> = 1,3910	(-200)	(-152,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСН (Ni500)	347,25	375,85	500	677,05	879,75	1065,85	1116,05
W <sub>100</sub> = 1,6170	(-60)	(-48)	(0,0)	(60)	(120)	(168)	(180)
TСМ(Cu 1000)	786,90	840,70	1053,25	1319,60	1585,95	1799,05	1852,30
W <sub>100</sub> = 1,4260	(-50)	(-37,5)	(12,5)	(75,0)	(137,5)	(187,5)	(200)
TСМ (1000M)	162,80	249,15	599,20	1021,40	1438,45	1772,10	1855,50
W <sub>100</sub> = 1,4280	(-190)	(-170,5)	(-92,5)	(5,0)	(102,5)	(180,5)	(200)
TСП (Pt1000)	185,20	386,80	1145,75	2031,10	2851,35	3460,55	3606,40
W <sub>100</sub> = 1,3850	(-200)	(-152,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСП (1000П)	173,00	377,25	1148,05	2047,50	2881,10	3499,10	3647,20
W <sub>100</sub> = 1,3910	(-200)	(-156,5)	(37,5)	(275)	(512,5)	(702,5)	(750)
TСН (Ni1000)	694,5	751,7	1000	1354,1	1759,5	2131,7	2232,1
W <sub>100</sub> = 1,6170	(-60)	(-48)	(0,0)	(60)	(120)	(168)	(180)
TСМ(53M)	41,711	44,535	55,825	69,930	84,045	95,334	98,156
W <sub>100</sub> = 1,4260 (гр. 23 по ГОСТ 6651-78)	(-50)	(-37,5)	(12,5)	(75)	(137,5)	(187,5)	(200)
<b>Примечания</b>							
1 В скобках указаны значения температуры по НСХ							
2 Значения для TСМ гр. 23 приведены по нестандартизованной НСХ							

г) Последовательно устанавливая меры сопротивления, соответствующие контрольным точкам измеряемого диапазона и приведенные в таблице 7(для заданной НСХ), зафиксировать по показаниям на мониторе компьютера измеренную модулем на первом канале температуру для каждой из этих точек.

д) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении входных параметров (температуры) по формуле (2).

е) Диапазон измерения температуры (контрольные точки 0 % и 100 %) и рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность при измерении входных параметров должны соответствовать таблице 1.

*6.4.2.3 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с термопарами*

а) К входу первого канала подключить калибратор напряжения.

Подключение к модулю производить по схеме подключения термопар к модулю, приведенной на рисунке 4, используя термоэлектродные провода, НСХ которых соответствуют НСХ преобразования термопары.

б) Установить тип НСХ преобразователя в программируемом параметре **in-t** (см. Руководство по эксплуатации МВА8).

в) Последовательно устанавливая на выходе калибратора напряжений напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице 8 (для заданной данному входу типа термопары), зафиксировать по установившимся показаниям на мониторе компьютера измеренную модулем температуру для каждой из этих точек.

г) Рассчитать по формуле (2) основную приведенную погрешность при измерении входных параметров для каждой контрольной точки.

Таблица 8 – Меры напряжения (мВ), температура в соответствии с НСХ термопары (°С)

Условное обозначение термопары	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
ТХК (L)	-9,488 (-200)	-7,831 (-150)	3,306 (50)	22,843 (300)	44,709 (550)	62,197 (750)	66,466 (800)
ТЖК (J)	-7,890 (-200)	-5,801 (-130)	8,010 (150)	27,393 (500)	48,715 (850)	65,525 (1130)	69,553 (1200)
ТНН (N)	-3,990 (-200)	-2,902 (-125)	5,098 (175)	18,672 (550)	33,346 (925)	44,773 (1225)	47,513 (1300)
ТХА (K)	-5,891 (-200)	-4,276 (-125)	7,140 (175)	22,776 (550)	38,323 (925)	49,746 (1225)	52,410 (1300)
ТПП (S)	0,000 (0)	0,552 (87)	3,616 (437)	8,170 (875)	13,305 (1312)	17,507 (1602)	18,503 (1750)
ТПП (R)	0,000 (0)	0,552 (87)	3,795 (437)	8,887 (875)	14,798 (1312)	19,705 (1662)	20,877 (1750)
ТПР (В)	0,178 (200)	0,372 (280)	1,792 (600)	4,834 (1000)	8,956 (1400)	12,666 (1720)	13,591 (1800)
ТВР (А-1)	0,000 (0)	1,706 (125)	10,028 (625)	19,876 (1250)	17,844 (1875)	32,654 (2375)	33,640 (2500)
ТВР (А-2)	0,000 (0)	1,191 (90)	7,139 (450)	14,696 (900)	21,478 (1350)	26,180 (1710)	27,232 (1800)
ТВР (А-3)	0,000 (0)	1,176 (90)	6,985 (450)	14,411 (900)	21,100 (1350)	25,782 (1710)	26,773 (1800)
ТМК (Т)	-5,603 (-200)	-5,070 (-170)	-1,819 (-50)	4,279 (100)	12,013 (250)	19,030 (370)	20,872 (400)

**Примечание** – Значения температуры по НСХ указаны в скобках

Диапазон измерения температуры (контрольные точки 0 % и 100 %) и рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность при измерении входных параметров должны соответствовать таблице 1.

6.4.2.4 *Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде сигнала постоянного тока*

а) К входу модуля вместо первичного преобразователя подключить калибратор тока П 321.

б) Установить тип НСХ преобразователя в программируемом параметре **in-t**, в зависимости от диапазона входного сигнала (см. Руководство по эксплуатации МВА8).

Таблица 9 – Меры тока (мА), измеряемый параметр (% от диапазона измерения)

Диапазон входного сигнала	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
0...5 мА	000,0 (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)
0...20 мА	000,0 (0,0)	1,00 (5,0)	5,00 (25,0)	10,00 (50,0)	15,00 (75,0)	19,00 (95,0)	20,00 (100,0)
4...20 мА	4,00 (0,0)	4,80 (5,0)	8,00 (25,0)	12,00 (50,0)	16,00 (75,0)	19,20 (95,0)	20,00 (100,0)

**Примечание** – В скобках приведены значения измеряемого параметра в соответствии с НСХ

**Примечание** – Подключение калибратора тока П 321 к модулю осуществлять согласно схемы подключения, приведенной на рисунке 4.

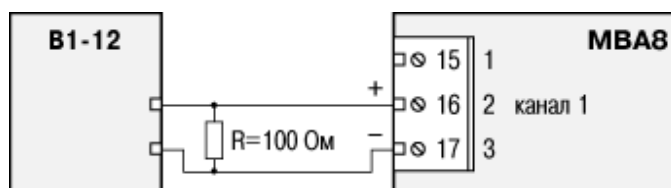


Рисунок 4

**ВНИМАНИЕ** – Подключение калибратора тока П 321 к входным контактам модуля может осуществляться только после установки на них шунтирующего резистора сопротивлением 100 Ом (с допустимым отклонением не более 0,1 %).

в) 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 MVA8).

г) Последовательно устанавливая на выходе калибратора тока токи, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках, приведенные в таблице 9 (для заданной данному входу НСХ), зафиксировать по показаниям монитора компьютера установившиеся значения для каждой из этих точек.

д) Рассчитать для каждой контрольной точки основную приведенную погрешность при измерении входных параметров по формуле (1)

Диапазон измерения (контрольные точки 0 % и 100 %) и рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность при измерении входных параметров должны соответствовать таблице 1.

*6.5.2.5 Определение основной приведенной погрешности при измерении входных параметров при работе с первичными преобразователями, формирующими выходной сигнал в виде напряжения постоянного тока*

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

Подключение проводить согласно схемы, приведенной на рисунке 5.

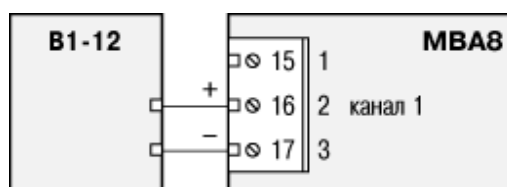


Рисунок 5

б) 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 MVA8).

в) Установить тип НСХ преобразователя в программируемом параметре **in-t**, в зависимости от диапазона входного сигнала (см. Руководство по эксплуатации MVA8).

Таблица 10 – Меры напряжения (мВ), измеряемый параметр (%)

Диапазон входного сигнала	Контрольные точки измеряемого диапазона, %						
	0	5	25	50	75	95	100
0...1 В	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	-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)
<b>Примечание</b> – В скобках указаны значения измеряемого параметра по НСХ							

г) Последовательно устанавливая на приборе В1-12 напряжения, соответствующие значениям входного сигнала в контрольных точках и приведенные в таблице 10, зафиксировать по показаниям монитора компьютера установившиеся значения для каждой из этих точек.

Диапазон измерения (контрольные точки 0 % и 100 %) и рассчитанная для каждой контрольной точки основная приведенная погрешность при измерении входных параметров должны соответствовать таблице 1.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте.

7.3 Положительные результаты периодической и внеочередной поверок оформляют выдачей свидетельства о поверке.

7.4 При отрицательных результатах поверки МВА8 к эксплуатации не допускают, свидетельство о предыдущей поверке аннулируют и вносят запись в паспорт или выдают извещение о непригодности МВА8 с указанием причин.

## ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта ТУ, в котором дана ссылка
ГОСТ 6651-94 ГОСТ 8.585-2001 ГОСТ 23737-79 ГОСТ 9245-79 ГОСТ 12.2.007.0-75 ГОСТ 12.3.019-80 ГОСТ 50353-92 «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей». «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».	Введение Введение 3.1 3.1 4.1 4.2 1.2 4.2