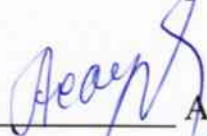


УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО "ЭлМетро Групп"


А.В. Жестков

« 02 » июня 2015 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»


В.Н. Яншин

« 10 » сентября 2015 г.



Модули ввода-вывода

ЭЛМЕТРО-МВВ-02, Метран-980

Методика поверки

3133.000 МП

Т.р. 62495-15

Содержание

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Условия поверки и подготовка к ней	4
4	Проведение поверки	5
5	Оформление результатов поверки	13

Настоящая методика распространяется на модули ввода-вывода ЭЛМЕТРО-МВВ-02, Метран-980 (далее по тексту модули), выпускаемые из производства или после ремонта, а также находящиеся в применении, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки.

Модули предназначены для измерений выходных аналоговых сигналов датчиков в виде силы постоянного тока, напряжения, сопротивления, сигналов от термопар и термопреобразователей сопротивления, частотного и импульсного сигналов, приема дискретных сигналов, сигналов от датчиков с выходом NAMUR, преобразования их в цифровую форму, передачи данных внутри распределенной системы или во внешнюю систему управления, а также преобразования информации, полученной в цифровом виде внутри распределенной системы или от внешней системы управления в выходной цифровой, дискретный или аналоговый сигнал, выполнения математической обработки входных сигналов для формирования управляющих воздействий.

Интервал между поверками – 5 лет.

1 Операции поверки

1.1 Операции и объем поверки приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	4.1	да	да
Опробование	4.2	да	да
Проверка основной погрешности измерения напряжения и силы постоянного тока, сопротивления	4.3	да	да
Проверка основной погрешности преобразования сигналов термопар и термопреобразователей сопротивления	4.4, 4.6	да	да
Определение погрешности канала компенсации значения температуры холодного спая	4.5	да	да
Проверка погрешности измерения частоты	4.8	да	да
Проверка погрешности преобразования кода в сигналы напряжения и силы постоянного тока	4.7	да	да

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Наименование	Тип	Требуемые технические характеристики
Калибратор многофункциональный портативный	МЕТРАН 510-ПКМ (Класс А)	Основная погрешность воспроизведения: (0 – 100) мВ $\pm(0,0075\%TB+5 \text{ мкВ})$, (0,1 – 1,0) В $\pm(0,0075\%TB+0,05 \text{ мВ})$, (0 – 23) мА $\pm(0,0075\%TB+1 \text{ мкА})$; Основная погрешность измерений в диапазонах: (0 – 22) мА $\pm(0,0075\%TB+1 \text{ мкА})$, (0 – 10) В $\pm(0,0075\%TB+0,55 \text{ мВ})$; где TB – значение текущей величины
Магазин сопротивления	P4831	Диапазон воспроизведений сопротивления от 0 до 400 Ом. Класс точности 0,02
Генератор сигналов	Agilent 33210	Диапазон: 0,01 Гц...10 кГц, Погрешность задания частоты: 0,005%
Термометр	ТЛ-4	Диапазон измерения от 0 до 55 °С, с ценой деления $\pm 0,1$ °С.
Источник питания постоянного тока	MDR-10-5	Выходное напряжение (4,75...5,5) В Выходная мощность не менее 10 Вт.
Персональный компьютер		Операционная система Windows. Наличие свободного порта USB.
Преобразователь интерфейсов USB/RS-485	ЭЛМЕТРО-Конвертер-USB-RS-485	
Примечание - Допускается применять другие эталонные средства измерений, с техническими характеристиками не хуже указанных выше.		

2.2 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке (аттестации) или оттиски поверительных клейм.

2.3 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации наверяемый модуль и на эталонные средства измерений.

2.4 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию на модуль и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки модуля должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 25 ± 10 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 к Па (от 630 до 800 мм рт. ст.);
- отсутствие тряски, ударов и вибрации.

3.2 При проведении поверки модуля должны соблюдаться следующие требования:

- при работе и измерениях, связанных с контролем малых уровней и приращений напряжения, необходимо соблюдать меры, обеспечивающие минимизацию термомоментных ЭДС;

- не подвергать модуль воздействию тепловых потоков воздуха и тепловых ударов;

3.3 Перед проведением периодической поверки необходимо:

- проверить наличие в паспорте необходимых записей, подписей и удостоверяющих печатей;

- проверить наличие действующих свидетельств о метрологической поверке средств измерений, используемых при поверке модуля;

- подготовить средства измерений к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

3.4 Перед началом поверки модули должны быть выдержаны во включенном состоянии не менее 15 мин, используемые эталонные средства измерения в соответствии с требованиями, приведенными в технической документации на средства измерения.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие маркировки (обозначение и зав. №) эксплуатационной документации (паспорту);

- отсутствие механических повреждений (вмятин, трещин и других повреждений);

- наличие пломб и клейм.

4.2 Опробование

4.2.1 Опробование модуля в режиме измерения осуществляется подачей на вход измерительных каналов (согласно схеме электрических соединений) известного сигнала (в заданных пределах) в соответствии с руководством по эксплуатации. Измеряемое значение должно ориентировочно совпадать с заданным значением.

4.2.2 Допускается опробование модулей в режиме измерения совмещать с процедурой проверки погрешности измерительных каналов.

4.2.3 Подтверждение идентификации ПО.

4.2.3.1 Подключить модуль по схеме, приведенной в руководстве по эксплуатации для режима конфигурирования.

4.2.3.2 В программе конфигурирования модуля выбрать пункт "Информация о приборе". При этом на экране должна отобразиться информация о приборе и его программном обеспечении.

4.2.3.3 Результат проверки считается положительным, если отображаемые идентификационные данные соответствуют указанным значениям:

Идентификационный номер:	01.XX.XX
Контрольная сумма:	2F30D28E

4.3 Проверка погрешности измерений напряжения, силы постоянного тока и сопротивления постоянному току.

4.3.1 Проверка погрешности измерений проводится в контрольных точках, приведенных в таблице 4.1 для модулей с измерительными каналами УВ и таблице 4.2 для модулей с измерительными каналами ТВ.

4.3.2 Подключить модуль по схеме для заданного режима измерения, в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.3.3 В меню настройки модуля выбрать диапазон измерений контролируемого параметра в соответствии с таблицами 4.1 и 4.2.

4.3.4 На выходе эталонного прибора последовательно установить значения сигнала в контрольных точках выбранного диапазона в соответствии с таблицами 4.1 и 4.2.

Примечание – Проверка погрешности измерений силы постоянного тока каналами УВ выполняется посредством подачи на клеммы измерения напряжения, к которым подключен шунт, сигнала силы постоянного тока от эталонного прибора в соответствии с таблицей 4.1.

4.3.5 Зафиксировать значения, измеряемые модулем в контрольных точках.

4.3.6 Повторить операции по проверке погрешности для остальных измерительных каналов.

4.3.7 Результат считается положительным, если измеренные значения находятся в пределах, указанных в таблицах 4.1 и 4.2.

Если это условие не выполняется хотя бы в одной точке, проверяемый модуль бракуют.

Таблица 4.1 Расчетные значения погрешности каналов УВ

Диапазоны измерений каналов УВ	Обозначение диапазона в модуле	Значение на эталонном приборе	Пределы допустимых значений		
			Мин.	Макс.	Ед.
от -110 до 110 мВ	«100 мВ»	-110,00 мВ	-110,08	-109,93	мВ
		-50,00 мВ	-50,05	-49,96	мВ
		0,00 мВ	-0,02	0,02	мВ
		50,00 мВ	49,96	50,05	мВ
		110,00 мВ	109,93	110,08	мВ
от -1,1 до 1,1 В	«1 В»	-1,1000 В	-1,1010	-1,0991	В
		-0,5000 В	-0,5007	-0,4994	В
		0,0000 В	-0,0004	0,0004	В
		0,5000 В	0,4994	0,5007	В
		1,1000 В	1,0991	1,1010	В
от 0 до 400 Ом*	«400 Ом»	0,00 Ом	-0,13	0,13	Ом
		100,00 Ом	99,82	100,18	Ом
		200,00 Ом	199,77	200,23	Ом
		300,00 Ом	299,72	300,28	Ом
		400,00 Ом	399,67	400,33	Ом
от -23 до 23 мА**	—	-23,000 мА	-23,043	-22,957	мА
		0,000 мА	-0,008	0,008	мА
		23,000 мА	22,957	23,043	мА

Примечания
* – Подключение по 4-х проводной схеме
** – Проверка проводится с использованием внешнего шунта. Диапазон измерений и пределы допустимых значений указаны для поставляемых с модулем шунтов с номинальным сопротивлением $R_{ш}=47,5 \text{ Ом} \pm 0,1\%$ ($\Delta R_{ш}=0,0475 \text{ Ом}$).
Для шунтов с другими параметрами диапазон измерений определяется как отношение предела измерений по напряжению к сопротивлению шунта, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности рассчитываются по формуле: $\pm \left(\frac{\Delta R_{ш}}{R_{ш}} \cdot I_{ш} + \frac{\Delta U}{R_{ш}} \right)$, мА
Например: $R_{ш} = 50 \text{ Ом} \pm 0,5\%$, $\Delta R_{ш} = 0,25 \text{ Ом}$
 $\Delta I = \pm \left(\frac{\Delta U}{R_{ш}} + \frac{I_{ш} \cdot \Delta R_{ш}}{R_{ш}} \right) = \pm \left(\frac{0,0005 \cdot R_{ш} \cdot I_{ш} + 0,4 \text{ мВ}}{R_{ш}} + \frac{I_{ш} \cdot 0,25}{R_{ш}} \right) = \pm (0,0055 \cdot I_{ш} + 8 \text{ мкА})$

Таблица 4.2 Расчетные значения погрешности каналов ТВ

Диапазон измерений каналов ТВ	Обозначение диапазона в модуле	Значение на эталонном приборе	Пределы допустимых значений		
			Мин.	Макс	Ед.
от 0 до 23 мА	«20 мА»	0,000 мА	-0,008	0,008	мА
		5,000 мА	4,990	5,011	мА
		10,000 мА	9,987	10,013	мА
		15,000 мА	14,985	15,016	мА
		23,000 мА	22,981	23,020	мА

4.4 Проверка погрешности преобразования сигналов термопар (ТП)

4.4.1 Проверка погрешности преобразования сигналов термопар проводится на модулях с измерительными каналами УВ, при выбранном типе ХС – «Постоянное значение», значение $T_{хс}=0$ °С.

4.4.2 Подключить модуль по схеме измерения сигналов ТП в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.4.3 В меню настройки модуля выбрать режим измерения ТП типа «ТХА (К)»:

Примечание – При периодической поверке допускается выполнять проверку погрешности преобразования сигналов только того типа первичного преобразователя, который используется при эксплуатации.

4.4.4 Установить на эталонном приборе значение напряжения, соответствующее первой контрольной точке по таблице 4.3 для заданного типа ТП.

4.4.5 Зафиксировать значение, измеряемое модулем.

4.4.6 Результат считается положительным, если измеренное значение находится в пределах, указанных в таблице 4.3.

4.4.7 Выполнить операции по пунктам 4.4.4 – 4.4.6 для остальных контрольных точек заданного типа ТП.

4.4.8 Повторить операции по проверке погрешности на остальных измерительных каналах УВ.

4.5 Проверка погрешности канала компенсации значения температуры холодного спая.

4.5.1 Проверка погрешности канала компенсации при использовании встроенного датчика температуры.

4.5.1.1 Настроить канал УВ1 модуля на измерение сигнала ТП типа «ТХА (К)». В настройках канала выбрать режим измерения "Групповой датчик ХС".

4.5.1.2 Подать на клеммы подключения ТП нулевое напряжение или замкнуть соответствующие контакты клеммы медной проволокой.

4.5.1.3 Поместить эталонный термометр вблизи места подключения холодных спаев (клеммы подключения ТП). Выдержать схему в течение 15 мин. Измерить температуру $T_{хс}$ эталонным термометром.

Примечание – зона подключения и эталонный термометр должны быть изолированы от воздействия воздушных потоков.

4.5.1.4 Вычислить абсолютную погрешность канала компенсации значения $T_{хс}$ как разность показаний эталонного термометра и значения на выходе поверяемого канала. Вычисленное значение должно быть в пределах ± 1 °С.

4.5.2 Проверка погрешности канала компенсации при использовании внешнего датчика Pt100 (поставляется по заказу).

4.5.2.1 Настроить канал УВ1 модуля на измерение сигнала ТП типа «ТХА (К)». В настройках канала выбрать режим измерения «Канальное ТС».

4.5.2.2 Подключить внешний датчик Pt100 из комплекта поставки к каналу УВ1 модуля по схеме измерения сигнала ТП с внешним датчиком ХС. Вместо ТП подать на вход канала нулевое напряжение или замкнуть соответствующие контакты клеммы медной проволокой.

4.5.2.3 Выдержать схему в течение 15-20 мин. Зафиксировать измеренное модулем значение температуры.

4.5.2.4 Измерить эталонным термометром температуру воздуха вблизи места подключения холодных спаев (клеммы подключения ТП).

Примечание – зона подключения и эталонный термометр должны быть изолированы от воздействия воздушных потоков.

4.5.2.5 Вычислить абсолютную погрешность канала компенсации значения Тхс как разность показаний эталонного термометра и модуля.

Вычисленное значение должно быть в пределах $\pm 1^\circ\text{C}$.

4.6 Проверка погрешности преобразования сигналов термопреобразователей сопротивления.

4.6.1 Операции по проверке погрешности преобразования сигналов ТС проводятся на модулях с измерительными каналами УВ.

4.6.2 Подключить модуль по схеме измерения сигналов ТС по 4-х проводной схеме в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.6.3 В меню настройки модуля выбрать:

– тип ТС: Pt 1.3910;

– Номинал ТС, Ом: 50.

Примечание – При периодической поверке допускается выполнять проверку погрешности преобразования сигналов только того типа первичного преобразователя, который используется при эксплуатации.

4.6.4 Установить на эталонном приборе значение сопротивления, соответствующее первой контрольной точке по таблице 4.4 для заданного типа ТС и его номинального сопротивления.

4.6.5 Зафиксировать значение, измеряемое модулем.

4.6.6 Результат считается положительным, если измеренное значение находится в пределах, указанных в таблице 4.4.

4.6.7 Выполнить операции по пунктам 4.6.4 – 4.6.6 для остальных контрольных точек заданного типа ТС.

4.6.8 В соответствии с пунктом 4.6.3 ввести номинал ТС равным 100. Провести проверку аналогично пунктам 4.6.4 – 4.6.6.

4.6.9 Повторить операции по определению погрешности на остальных измерительных каналах УВ.

Таблица 4.3 Расчетные значения погрешности преобразования сигналов ТП

Тип ТП	Значение по НСХ на эталонном приборе		Пределы допустимых значений, °С	
	Температуры, °С	Напряжения, мВ	Мин.	Макс.
А-1 (ТВР)	0	0,000	-2,6	2,6
	200	2,872	198,0	202,0
	500	7,908	498,4	501,5
	1000	16,128	997,6	1002,2
	2200	31,142	2195,5	2204,0
А-2 (ТВР)	0	0,000	-2,8	2,8
	200	2,902	198,1	201,9
	500	7,998	498,4	501,7
	1000	16,289	997,7	1002,3
	1800	27,232	1796,7	1803,3
А-3 (ТВР)	0	0,000	-2,5	2,5
	200	2,842	198,2	201,8
	500	7,827	498,3	501,7
	1000	15,980	997,7	1002,3
	1800	26,773	1796,7	1803,3
J (ТЖК)	-200	-7,890	-202,4	-197,6
	0	0,000	-0,4	0,4
	100	5,269	99,4	100,6
	500	27,393	499,2	500,8
	1000	57,953	998,9	1001,1
R (ТПП 13)	-50	-0,226	-55,9	-44,1
	0	0,000	-5,2	5,2
	200	1,469	197,6	202,4
	1000	10,506	997,5	1002,5
	1768	21,101	1765,4	1770,6
S (ТПП 10)	-50	-0,236	-55,4	-44,7
	0	0,000	-4,8	4,8
	200	1,441	197,4	202,6
	1000	9,587	997,2	1002,8
	1768	18,693	1765,0	1771,0
B (ТПР)	500	1,242	495,8	504,2
	800	3,154	796,8	803,2
	1000	4,834	997,4	1002,6
	1500	10,099	1497,6	1502,5
	1820	13,820	1817,6	1822,4
E (ТХКН)	-200	-8,825	-202,4	-197,6
	0	0,000	-0,4	0,4
	100	6,319	99,5	100,5
	500	37,005	499,3	500,8
	1000	76,373	998,9	1001,1
N (ТНН)	-200	-3,990	-203,8	-196,2
	0	0,000	-1,0	1,0
	100	2,774	99,0	101,0
	600	20,613	598,9	601,1
	1300	47,513	1298,7	1301,3

Продолжение таблицы 4.3

Тип ТП	Значение по НСХ на эталонном приборе		Пределы допустимых значений, °С	
	Температуры, °С	Напряжения, мВ	Мин.	Макс.
К (ТХА)	-200	-5,891	-203,2	-196,8
	0	0,000	-0,6	0,6
	100	4,096	99,3	100,7
	600	24,905	598,9	601,1
	1372	54,886	1370,3	1373,7
М (ТМК)	-200	-6,154	-203,5	-196,5
	-100	-3,715	-101,2	-98,8
	-50	-2,000	-51,0	-49,0
	0	0,000	-0,9	0,9
	100	4,722	99,4	100,6
Т (ТМКн)	-200	-5,603	-203,2	-196,8
	-50	-1,819	-51,4	-48,6
	100	4,279	99,2	100,8
	200	9,288	199,2	200,8
	400	20,872	399,2	400,8
L (ТХК)	-200	-9,488	-202,4	-197,6
	0	0,000	-0,4	0,4
	100	6,862	99,5	100,5
	300	22,843	299,4	300,6
	800	66,466	799,1	800,9

Таблица 4.4 Расчетные значения погрешности преобразования сигналов ТС

Тип ТС	Значение по НСХ на эталонном приборе		Пределы допустимых значений, °C	
	Температуры, °C	Сопротивления, Ом	Мин.	Макс.
46П (Град. 21) $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-78	-200	7,950	-200,7	-199,3
	0	46,000	-0,9	0,9
	100	63,990	99,1	100,9
	500	130,550	498,7	501,3
	650	153,300	648,6	651,4
50П $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-200	8,620	-200,6	-199,4
	0	50,000	-0,8	0,8
	100	69,555	99,1	100,9
	500	141,925	498,8	501,3
	850	197,580	848,4	851,6
100П $\alpha=0,00391 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-200	17,240	-200,3	-199,7
	0	100,000	-0,5	0,5
	100	139,110	99,4	100,6
	400	249,410	399,2	400,8
	850	395,160	848,8	851,2
Pt – 50 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-200	9,260	-200,7	-199,3
	0	50,000	-0,9	0,9
	100	69,255	99,1	100,9
	500	140,490	498,7	501,3
	850	195,240	848,4	851,6
Pt – 100 $\alpha=0,00385 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-200	18,520	-200,3	-199,7
	0	100,000	-0,5	0,5
	100	138,510	99,4	100,6
	400	247,090	399,2	400,8
	850	390,480	848,8	851,2
50М $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-180	10,265	-180,6	-179,4
	-100	28,270	-100,7	-99,3
	0	50,000	-0,8	0,8
	100	71,400	99,2	100,8
	200	92,800	199,1	200,9
100М $\alpha=0,00428 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-180	20,530	-180,3	-179,7
	-100	56,540	-100,4	-99,6
	0	100,000	-0,5	0,5
	100	142,800	99,5	100,5
	200	185,600	199,4	200,6
Cu – 50 $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-50	39,350	-50,7	-49,3
	0	50,000	-0,8	0,8
	50	60,650	49,2	50,8
	100	71,300	99,2	100,8
	200	92,600	199,2	200,9
53М $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$ по ГОСТ 6651-78	-50	41,710	-50,7	-49,3
	0	53,000	-0,7	0,7
	50	64,290	49,3	50,7
	100	75,580	99,3	100,8
	180	93,640	179,2	180,8
Cu – 100 $\alpha=0,00426 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-50	78,700	-50,5	-49,5
	0	100,000	-0,5	0,5
	50	121,300	49,5	50,5
	100	142,600	99,5	100,6
	200	185,200	199,4	200,6
Никель 100Н, Ni - 100 $\alpha=0,00617 \text{ } ^\circ\text{C}^{-1}$	-60	69,450	-60,4	-59,7
	0	100,000	-0,4	0,4
	50	129,170	49,7	50,4
	100	161,720	99,7	100,4
	180	223,210	179,7	180,4

4.7 Проверка погрешности преобразования кода в сигналы напряжения и силы постоянного тока

4.7.1 Операции по проверке погрешности преобразования кода в сигналы напряжения и силы постоянного тока проводятся на модулях с измерительными каналами АЕ в контрольных точках, приведенных в таблице 4.5.

Определение погрешности выполняется при нагрузке, указанной в РЭ (минимальной для выхода напряжения и максимальной для выхода тока).

4.7.2 Подключить модуль по схеме для заданного режима воспроизведения, в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.7.3 В настройках модуля задать диапазон воспроизведения и значение контролируемого параметра, соответствующее первой контрольной точке по таблице 4.5.

4.7.4 На эталонном приборе зафиксировать значение воспроизводимой величины.

4.7.5 Результат считается положительным, если измеренное значение находится в пределах, указанных в таблице 4.5 для заданной контрольной точки.

4.7.6 Выполнить проверку для остальных контрольных точек.

4.7.7 Повторить операции по определению погрешности на остальных измерительных каналах АЕ.

Таблица 4.5 Расчетные значения погрешности преобразования каналов АЕ

Диапазон преобразования	Воспроизводимое модулем значение		Пределы допустимых значений		
			Мин.	Макс.	Ед.
от 0 до 22 мА	0,000	мА	-0,008	0,008	мА
	5,000	мА	4,990	5,011	мА
	10,000	мА	9,987	10,013	мА
	15,000	мА	14,985	15,016	мА
	22,000	мА	21,981	22,019	мА
от 0 до 10 В	0,0000	В	-0,0040	0,0040	В
	2,5000	В	2,4948	2,5053	В
	5,0000	В	4,9935	5,0065	В
	7,5000	В	7,4923	7,5078	В
	10,0000	В	9,9910	10,0090	В

4.8 Проверка погрешности измерения частоты

4.8.1 Подключить модуль по схеме для заданного режима измерения, в соответствии с руководством по эксплуатации.

4.8.2 На эталонном генераторе задать параметры выходного сигнала:

– форма сигнала — однополярные прямоугольные импульсы;

– амплитуда импульсов $(8,5 \pm 0,5)$ В;

– коэффициент заполнения (50 ± 10) %.

4.8.3 Установить на эталонном генераторе значение частоты, соответствующее первой контрольной точке по таблице 4.6.

4.8.4 Зафиксировать измеренное модулем значение частоты.

4.8.5 Результат считается положительным, если измеренное значение частоты находится в пределах, указанных в таблице 4.6 для заданной контрольной точки.

4.8.6 Выполнить операции по проверке для остальных контрольных точек.

Таблица 4.6 Расчетные значения погрешности измерения частоты

Диапазон измерений	Значение на эталонном приборе, Гц	Пределы допустимых значений частоты, Гц	
		Мин.	Макс.
от 0,01 Гц до 10 кГц	1	0,9995	1,0005
	1000	999,5	1000,5
	5000	4997,5	5002,5
	10000	9995	10005

5 Оформление результатов поверки

5.1 Положительные результаты первичной поверки модулей оформляют записью в паспорте, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки.

5.2 Положительные результаты периодической поверки модулей оформляют свидетельством о поверке, а в паспорте делается запись результатов поверки.

5.3 При отрицательных результатах поверки, модули не допускаются к применению до выяснения причин неисправностей и их устранения.

После устранения обнаруженных неисправностей проводят повторную поверку, результаты повторной поверки – окончательные