

Милливольтметр ВЗ-70

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

ИУИЯ.411135.001 Т0

СОГЛАСОВАНО

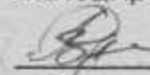
Начальник 14А ПЗ

 Д.А.Чиж

"25" 12 1995 г.

УТВЕРЖДАЮ

Зам.директора по науке

 В.А.Пронин

"25" 12 1995 г.

МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

ВЗ-70

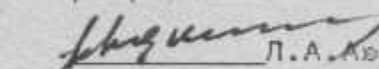
Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

Лист утверждения

411135.001 ТО

Главный конструктор

разработки

 Л.А.Келдонин

"25" 12 1995 г.

1995

ОКП

Утвержден

411135.001 ТО-ЛУ

МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

ВЗ-70

Техническое описание и
инструкция по эксплуатации

411135.001 ТО

1995

13. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

13.1. Общие сведения

Настоящий раздел технического описания, устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок милливольтметра.

Периодичность поверки 12 мес, а также после ремонта и после окончания гарантийного срока эксплуатации.

Поверка осуществляется государственной метрологической службой Госстандарта.

Время проведения поверки - 1 ч.

13.2. Операции и средства поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства поверки с характеристиками, указанными в табл.13.1.

Таблица 13.1

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
Внешний осмтр	13.5.1	—	—	да	да
Опробование (проверка функционирования)	13.5.2	Установка для поверки вольтметров В1-27	Выходное напряжение 300 мВ на частоте 1 кГц	да	да
Определение метрологических параметров:					
определение основной погрешности	13.5.3.1	то же	Выходные напряжения 1 мВ-300 В на частоте 1 кГц погрешность $\pm 0,5 \%$	да	да
определение погрешности		Вольтметр переменного	Диапазон напряжений		

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
в рабочей области частот	13.5.3.2	тока ВЗ-63	(0,1-3) В, диапазон частот 10 Гц-15 МГц, погрешность $\pm(0,2-2)\%$	да	да
		Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122	Выходное напряжение 1 мВ-1 В на частотах 10; 20; 45 Гц; 1 МГц		
		Генератор сигналов высокочастотный Г4-174	Выходное напряжение 1 мВ-2 В на частотах 5; 10; 15 МГц		

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
определение погрешности при преобразовании напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока	13.5.3.3	Прибор для поверки аттенкаторов Д1-13А	Ослабление 0-60 дБ, погрешность $\pm (0,01-0,1)$ дБ		
		Установка для поверки вольтметров В1-27	Выходное напряжение 10 мВ на частоте 1 кГц, погрешность $\pm 0,5 \%$		
ка	13.5.3.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-40/1	Выходное напряжение постоянно по току 1 В, погрешность $\pm 0,5 \%$	да	да

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
определение погрешности выходного напряжения усилителя	13.5.3.4	Установка для поверки вольтметров В1-27	Выходные напряжения 1 мВ-1 В частота 1 кГц погрешность $\pm 0,5 \%$	да	да
		Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122	Выходное напряжение 1 мВ-1 В на частоте 10 Гц		
		Вольтметр переменного тока ВЗ-63	Диапазон напряжений (0,1-3) В, диапазон частот 10 Гц-15 МГц, погрешность $\pm (0,2-2) \%$		

Наименование операции	Номер пункта	Рекомендуемое средство поверки (наименование, тип)	Основные метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при	
				первичной поверке	эксплуатации и хранении
		Генератор сигналов высокочастотный Р4-176	Выходное напряжение 1 мВ-2 В на частоте 15 МГц		
		Прибор для поверки аттенжаторов Д1-13А	Ослабление 0-60 дБ, погрешность $\pm(0,01-0,1)$ дБ		
		Милливольтметр ВЗ-48А	Диапазон частот 10 Гц-15 МГц Диапазон напряжений 10 мВ-1 В погрешность $\pm 2,5 \%$		

- Примечания: 1. При проведении поверки разрешается применять другие меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Средства измерения, используемые для поверки, должны быть поверены в органах Государственной или ведомственной службы в соответствии с ГОСТ 8.513-84.
3. Объем поверки после текущего ремонта, определяемый характером неисправности и объемом ремонтных работ, указан в разделе 15 настоящего ТО.

13.3. Требования безопасности при поверке

13.3.1. При проведении операции поверки должны быть приняты меры безопасности, указанные в разделе 6 настоящего ТУ.
ГОСТ 12.1.006-84.

13.3.2. Перед проведением поверки средства поверки должны быть соединены с защитным заземлением.

13.4. Условия поверки и подготовка к ней

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающей среды, °C.....20+-5;
относительная влажность воздуха, %.....30-80;
атмосферное давление, кПа (мм. рт. ст.).....94-106 (630-795);
напряжение сети питания, В.....220+-4,4;
частота промышленной сети по ГОСТ 13109-67, Гц.....50+-1.

Перед проведением операции поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 8 настоящего ТУ.

13.5. Проведение поверки

Проведение поверки включает следующие операции:

- 1) внешний осмотр;
- 2) опробование;
- 3) определение метрологических параметров.

13.5.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие милливольтметра следующим требованиям:

- сохранность пломб;
- комплектность в соответствии с формуляром;
- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на точность показаний милливольтметра;
- наличие и прочность крепления органов управления, четкость

фиксации их положений;

плавность вращения ручек органов настройки;

наличие вставок плавких;

чистота разъемов и клемм;

состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;

отсутствие отсоединившихся или слабо закрепленных элементов схем (определяются на слух при наклоне милливольтметра).

13.5.2. Опробование

Опробование работы милливольтметра производят на поддиапазоне 300 мВ путем подачи напряжения 300 мВ частотой 1 кГц от установки В1-27 для оценки его исправности. Неисправные милливольтметры бракуют и направляют в ремонт.

13.5.3. Определение метрологических параметров

13.5.3.1. Определение основной погрешности милливольтметра

Определение основной погрешности милливольтметра производят на частоте 1 кГц по показанию установки В1-27.

На частоте градуировки 1 кГц погрешность определяют на поддиапазоне с верхним пределом измерения 10 мВ на каждой числовой отметке 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10;

на поддиапазоне с верхним пределом измерения 30 мВ на числовых отметках 5; 10; 15; 20; 25; 30;

на остальных поддиапазонах измерения погрешность определяют на конечных числовых отметках шкал;

на поддиапазонах 1; 10; 100 мВ; 1; 10; 100 В на отметке шкалы 10;

на поддиапазонах 3; 300 мВ; 3; 30; 300 В на отметке шкалы 30.

Основная погрешность милливольтметра не должна превышать значений, указанных в п.2.4.

13.5.3.2. Определение погрешности в рабочей области частот

Определение погрешности в рабочей области частот производят по схемам соединения, указанным в табл.13.2.

Таблица 13.2

Поддиапазоны	Схема соединения на частоте		
	10 Гц : 20 Гц : 45 Гц : 1 МГц	5 МГц : 10 МГц	15 МГц
1 мВ - 1 В	Рис.13.1	Рис.13.2	Рис.13.3
10 мВ с делителем при подаче на его вход напряжения 100 мВ	Рис.13.4	Рис.13.5	Рис.13.6

Погрешность определяется на поддиапазонах с верхними пределами, кратными десяти, на отметках 10 и на поддиапазонах с верхними пределами, кратными трем, на отметке шкалы 31,6 путем сравнения показаний поверяемого и образцового приборов.

Погрешность на частотах 10, 20, 45 Гц и 1 МГц на поддиапазонах 1 мВ - 1 В определяется путем сравнения показаний поверяемого милливольтметра и образцового по схеме соединения рис.13.1. В качестве образцовых средств используют вольтметр ВЗ-63 и аттенкатор Д1-13А. Напряжение 1 В от генератора подают на аттенкатор Д1-13А и контролируют вольтметром ВЗ-63. Переключатель аттенкатора Д1-13А устанавливают поочередно в положения (60 - 0) дБ.

Приведенную погрешность поверяемого милливольтметра δ , вы-

раженную в процентах, при использовании в качестве образцового прибора вольтметра ВЗ-63 вычисляют по формуле

$$\delta = \frac{U_n - U}{U_k} \cdot 100 \%, \quad (13.1)$$

где U_n - показания поверяемого милливольтметра, В;

U - действительное значение входного напряжения, В;

U_k - конечное значение диапазона показаний милливольтметра, В.

Попрешность милливольтметра на частотах 5 и 10 МГц на поддиапазонах 1 мВ - 1 В определяют по схеме, приведенной на рис.13.2.

Напряжение 1 В от генератора подают на аттенкуатор Д1-13А и контролируют вольтметром ВЗ-63. Переключатель аттенкуатора устанавливают поочередно в положения (60-0) дБ.

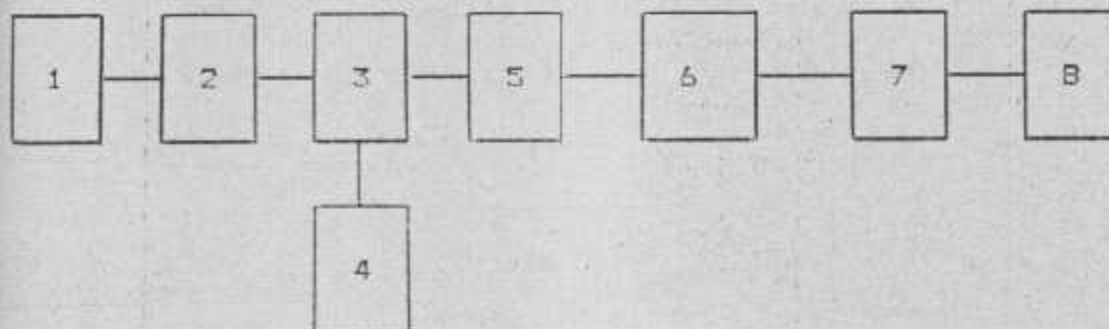
Попрешность милливольтметра на частоте 15 МГц на поддиапазонах 1 мВ- 1 В определяют по схеме, приведенной на рис.13.3. Напряжение 1 В от генератора подают на аттенкуатор Д1-13А и контролируют вольтметром ВЗ-63. Переключатель аттенкуатора Д1-13А устанавливают поочередно в положения (60-0) дБ.

Попрешность милливольтметра с делителем на частотах 10; 20; 45 Гц и 1 МГц при подаче на него напряжения 100 мВ на поддиапазоне 10 мВ определяют по схеме, приведенной на рис.13.4.

Напряжение 1 В от генератора ГЗ-122 подают на аттенкуатор Д1-13А, которое контролируют вольтметром ВЗ-63. Переключатель аттенкуатора Д1-13А устанавливают в положение 20 дБ.

Попрешность милливольтметра с делителем напряжения на частотах 5 и 10 МГц при подаче на него напряжения 100 мВ на поддиапазоне 10 мВ определяют по схеме соединения, приведенной на рис.13.5. Напряжение 1 В с генератора подают на аттенкуатор Д1-13А и контролируют вольтметром ВЗ-63. Переключатель аттенкуатора Д1-13А устанавливают

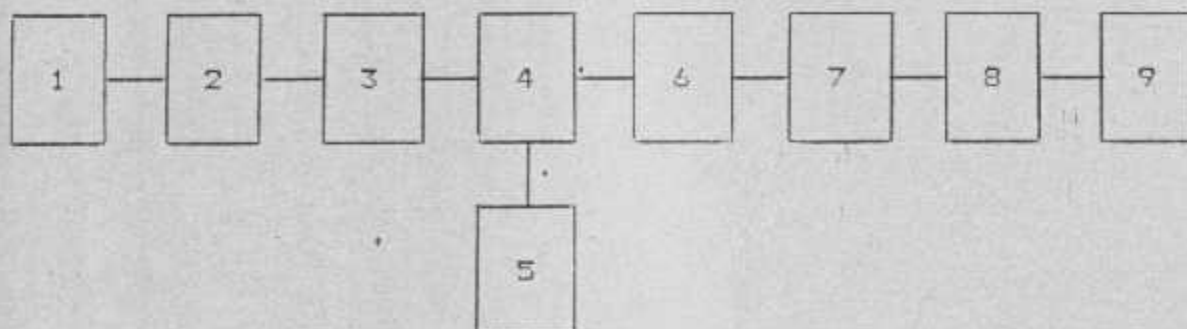
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности
на поддиапазонах 1 мВ – 1 В на частотах 10; 20; 45 Гц
и 1 МГц



- 1 - генератор сигналов ГЗ-122;
- 2 - кабель из комплекта генератора Г4-176;
- 3 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 4 - вольтметр ВЗ-63;
- 5 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 6 - аттенуатор Д1-13А;
- 7 - переход коаксиальный 2.236.474;
- 8 - поверяемый милливольтметр.

Рис.13.1

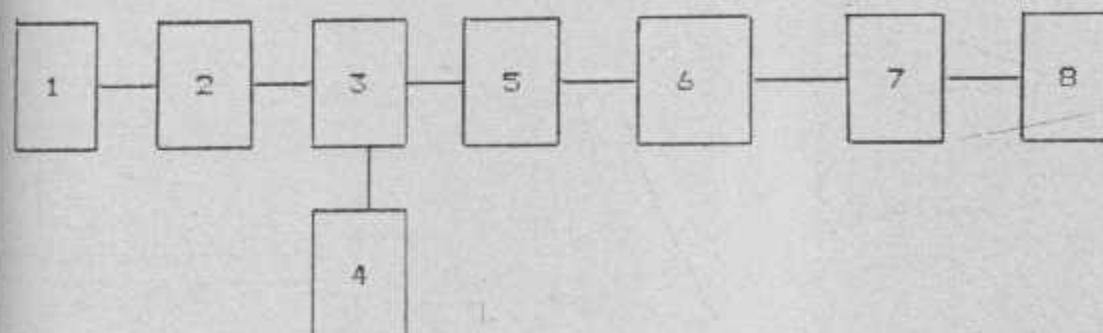
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности
милливольтметра на поддиапазонах 1 мВ - 1 В на
частотах 5 и 10 МГц



- 1 - генератор сигналов Г4-176;
- 2 - кабель из комплекта генератора Г4-176;
- 3 - фильтр 63.132.054;
- 4 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 5 - вольтметр ВЗ-63;
- 6 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 7 - аттенкатор Д1-13А;
- 8 - переход коаксиальный 2.236.174;
- 9 - проверяемый милливольтметр.

Рис.13.2

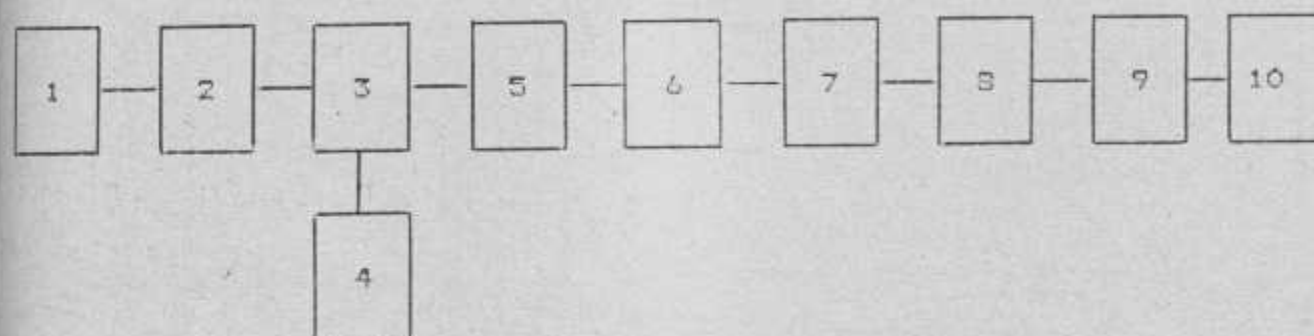
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности
милливольтметра на поддиапазоне 1 мВ - 1 В на частоте
15 МГц



- 1 - генератор сигналов Г4-176;
- 2 - кабель из комплекта генератора Г4-176;
- 3 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 4 - вольтметр ВЗ-63;
- 5 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 6 - аттенуатор Д1-13А;
- 7 - переход коаксиальный 2.236.474;
- 8 - поверяемый милливольтметр.

Рис.13.3

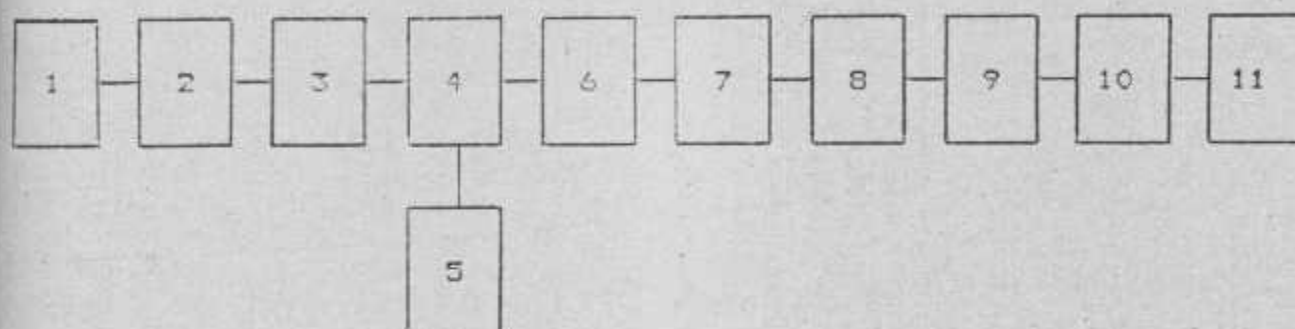
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности
милливольтметра с делителем при подаче на него
напряжения 100 мВ на частотах 10; 20; 45 Гц и 1 МГц



- 1 - генератор сигналов ГЗ-122;
- 2 - кабель из комплекта генератора ГЗ-176;
- 3 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 4 - вольтметр ВЗ-63;
- 5 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 6 - аттенуатор Д1-13А;
- 7 - переход коаксиальный 2.236.474;
- 8 - переход 3.642.087 из комплекта генератора ГЗ-122;
- 9 - делитель 468519.001 из комплекта поверяемого милливольтметра;
- 10 - поверяемый милливольтметр.

Рис.13.4

Схема соединительной аппаратуры при определении погрешности
милливольтметра с делителем при подаче на него
напряжения 100 мВ на частотах 5 и 10 МГц



- 1 - генератор сигналов Г4-176;
- 2 - кабель из комплекта генератора Г4-176;
- 3 - фильтр 63.132.054;
- 4 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 5 - вольтметр ВЗ-63;
- 6 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 7 - аттенуатор Д1-13А;
- 8 - переход коаксиальный 2.236.474;
- 9 - переход 3.642.087 из комплекта генератора ГЗ-122;
- 10 - делитель 468519.001 из комплекта поверяемого милливольтметра;
- 11 - поверяемый милливольтметр.

Рис.13.5

в положение "20 дБ".

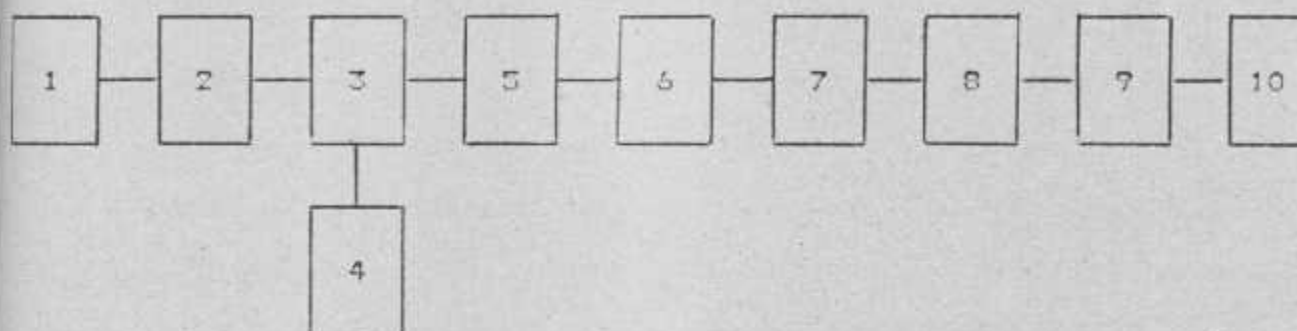
Погрешность милливольтметра с делителем напряжения на частоте 15 МГц при подаче на него напряжения 100 мВ на поддиапазоне 10 мВ определяют по схеме соединения, приведенной на рис.13.6. Напряжение 1 В от генератора подают на аттенкуатор Д1-13А и контролируют вольтметром ВЗ-63. Положение переключателя аттенкуатора Д1-13А - 20 дБ.

Погрешность милливольтметра не должна превышать значений, приведенных в табл.13.3.

Таблица 13.3

Верхние пределы поддиапазонов	Погрешность, %, на частотах				
	от 10 до 20 Гц	свыше 20 до 45 Гц	свыше 1 МГц до 5 МГц	свыше 5 МГц до 10 МГц	свыше 10 МГц до 15 МГц
1 мВ - 300 В	+/-6	+/-6		+/-6	+/-10
с делителем 10 мВ	+/-10	+/-6		+/-10	+/-15

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности
милливольтметра с делителем при подаче на него
напряжения 100 мВ на частоте 15 МГц



- 1 - генератор сигналов Г4-176;
- 2 - кабель из комплекта генератора Г4-176;
- 3 - переход тройниковый ПТ-127 из комплекта вольтметра ВЗ-63;
- 4 - вольтметр ВЗ-63;
- 5 - переход коаксиальный 2.236.141;
- 6 - аттенюатор Д1-13А;
- 7 - переход коаксиальный 2.236.474;
- 8 - переход 3.642.087 из комплекта генератора ГЗ-122;
- 9 - делитель 468519.001 из комплекта поверяемого милливольтметра;
- 10 - поверяемый милливольтметр.

Рис.13.6

13.5.3.3. Погрешность преобразования напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока определяют на поддиапазоне 10 мВ на частоте 1 кГц путем подачи на вход милливольтметра напряжения 10 мВ от установки В1-27. Выходное напряжение определяется по показанию прибора В7-40/1, подключенного на вход преобразователя.

Показание прибора В7-40/1 не должно отличаться от значения 1,000 В более, чем на $\pm 2,5\%$.

13.5.3.4. Погрешность выходного напряжения усилителя определяют одновременно с определением погрешности милливольтметра по пп. 13.5.3.1, 13.5.3.2 на частотах 20 Гц, 1 кГц и 15 МГц на поддиапазоне с верхним пределом измерения 10 мВ. Погрешность выходного напряжения усилителя определяют по показанию вольтметра ВЗ-40А, подключенного к выходному гнезду выходного милливольтметра.

Погрешность выходного напряжения 100 мВ не должна превышать $\pm 20\%$.

13.6. Оформление результатов поверки

Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке или записью в формуляре (паспорте) результатов поверки и даты поверки.

В случае отрицательных результатов поверки милливольтметры запрещаются к выпуску в обращение и применению. В документах по оформлению результатов поверки делают запись о непригодности милливольтметра и выдается справка с указанием причин непригодности.

13.7. Требования к квалификации поверителей

Поверка осуществляется поверителем со средним техническим образованием.

Лист: N докум: Подп: Дата:

411135.001 ТО

Лист
46