

II.3. Рекомендуемые сроки проведения профилактических работ

150

Рекомендуемая периодичность проведения профилактических работ по п. II.2.1 - 6 месяцев, по п.п. II.2.2, II.2.3 - 2 года. Все профилактические работы, связанные с вскрытием измерителя, совмещаются с выполнением любых ремонтных работ или с очередной проверкой измерителя.

12. ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями технических условий на измеритель Р5-10 (Р5-10/1) и устанавливает методы и средства поверки измерителя при эксплуатации.

Рекомендуемая периодичность поверки измерителя один раз в два года, а также после ремонта.

12.1. Операции и средства поверки

При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. II.

Таблица II

Номер пункта (подпункта) раздела поверки!	Наименование операции, производимой при поверке	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки образцового вспомогательное
12.3.1	Внешний осмотр			
12.3.2	Опробование			
12.3.3	Определение метрологических параметров:			
1)	определение периода следования калибрационных меток	Период меток времени 10, 20, 160, 640 мкс	$\pm 0,1 \%$	43-54
2)	определение погрешности установки коэффициента укорочения	1,5; 1,8; 2,1; 2,4 шкалы "УКОРОЧЕНИЕ"	$\pm 1 \%$	
3)	определение основной погрешности измерения расстояния	На диапазонах 1, 10, 100 км	$\pm 1 \%$ от конечного значения диапазона	



Номер пункта (подпункта) раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
12.3.4	Определение технических параметров:				
1)	определение длительности зондирующего импульса	Импульсы 0,05; 0,1; 0,3; 3; 1; 10; 30 мкс 100 мкс	Не более $\pm 20\%$		СИ-65А, нагрузка 75 Ом $\pm 1,5$ Ом
2)	определение амплитуды зондирующего импульса	Импульсы 0,05; 0,1 мкс 0,3; 1; 3; 10; 30 мкс 100 мкс	Не менее 10 В 20 В 2 В		СИ-65А, нагрузка 75 Ом $\pm 1,5$ Ом
3)	определение параметров компенсирующего импульса	Амплитуда импульса 3 В Длительность импульса 10 мкс	Не менее 3 В Не менее 10 мкс		СИ-65А, нагрузка 75 Ом $\pm 1,5$ Ом Г4-102 или Г4-102А, ВЗ-36 или ВЗ-43
4)	определение чувствительности усилителя приходящих сигналов	В крайнем правом положении ручки "УСИЛЕНИЕ"	Не менее 0,6мм/мВ		

70

Номер пункта (подпункта) раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
5)	определение полосы пропускания частот усилителя	На частотах 100, 300 кГц; 1, 3, 5, 8, 10 МГц	Не менее 2,8 делений		Г4-102 или Г4-102А, ВЗ-36 или ВЗ-43
6)	определение длительности развертки	На диапазонах 1 км 10 км 100 км 300 км	3-6 мкс 30-60 мкс 300-600 мкс 800-1500 мкс		
7)	определение параметров блока питания: величина тока заряда  напряжение прекращения заряда	При 20 В на постоянном источнике питания Увеличивать напряжение на источнике питания до изменения тока	140-160 мА 29-30 В 0-20 мА		Б5-29 М250 М2007

71



Номер пункта (подпункта) раздела поверки	Наименование операции, производимой при поверке	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				образцовое	вспомогательное
8)	определение напряжения срабатывания схемы сигнализации степени разряда аккумуляторной батареи	Уменьшать напряжение источника до момента мигания лампочки сигнализации	(10±0,2) В		Б5-29 М250

72

- Примечания:**
1. Вместо указанных в табл. II образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
  2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, иметь свидетельства (отметки в формулах) о государственной или ведомственной поверке.
  3. Операции по п. 1.2.3.4 должны производиться только при выпуске измерителя из ремонта.

Необходимость при поверке основные технические характеристики на образцовые и вспомогательные средства поверки указаны в табл. 12.

Таблица 12

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения или	Погрешность		
Оциллограф универсальный	0-35 МГц	5 %	О1-65А	
Частотомер электронно-счетный	0-50 МГц 0,1 В	5·10 <sup>-9</sup>	ЧЗ-54	
Генератор сигналов высокочастотный	0,1-50 МГц	±1 %	Г4-102 или Г4-102А	
Милливольтметр	10 кГц-30 МГц 3 мВ - 300 В	4-6 %	ВЗ-36 или ВЗ-43	
Вольтметр	0-750 В	0,2 %	М250	
Вольтамперметр	0-30 А	0,5 %	М2007	
Источник питания постоянного тока	2-30 В	0,5 мВ эфф.	Б5-29	
Нагрузочное сопротивление	0-1,5 А	±10 %		
Нагрузочное сопротивление	120 Ом, 15 Вт			
Нагрузочное сопротивление	75 Ом	±2 %		

1.2.2. Условия поверки и подготовка к ней

1.2.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды 293К±5К (20 °С ± 5 °С);
- относительная влажность воздуха (30-80) %;
- атмосферное давление (84-106) кПа (630-795) мм рт. ст.;
- напряжение источника питания 220 В ± 4,4 В, 50 Гц ± 0,2 Гц с содержанием гармоник не более 5 %.

**Примечание.** Допускается проведение поверки в условиях, реально существующих в лаборатории, цехе и складских помещениях, если они не выходят за пределы рабочих условий на измеритель и средства поверки, применяемые при поверке.

73



12.2.2. В помещении, в котором проводится поверка, не должно быть источников сильных электрических и магнитных полей, которые могут повлиять на результаты измерений, а также механических вибраций и сотрясений.

12.2.3. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы и калибровку прибора оговоренные в разделе "Подготовка к работе", "Порядок работы", предварительно выполнив (по необходимости) следующие работы:

1) произвести расконсервацию измерителя в последовательности, указанной в п. 6.1 ТО раздела "Общие указания по эксплуатации";

2) соединить поверяемый измеритель с образцовыми и вспомогательными средствами поверки в соответствии с указаниями операции поверки параметра;

3) соединить зажимы заземления поверяемого измерителя, образцовых и вспомогательных средств поверки с шиной заземления.

### 12.3. Проведение поверки

#### 12.3.1. Внешний осмотр:

1) при проведении внешнего осмотра должны быть выполнены все требования по п. 6.1. ТО "Общие указания по эксплуатации";

2) при внешнем осмотре измерителя и принадлежностей должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям: измеритель не должен иметь механических повреждений корпуса, передней и задней стенок, органов присоединения, регулирования и настройки;

органы управления и регулирования должны действовать плавно и обеспечивать четкую фиксацию;

шнуры питания и кабели соединительные не должны иметь механических повреждений (надрезов изоляции, сколов корпусов разъемов, надломов контактов);

надписи на измерителях и шкалах должны быть четкими и ясными;

защитно-декоративные покрытия не должны иметь глубоких царапин, отслоений и должны обеспечивать защиту от коррозии.

#### 12.3.2. Опробование (поверка исправности):

опробование работы измерителя производится по п. 8.2, 8.3 ТО раздела "Подготовка к работе" для оценки его исправности.

#### 12.3.3. Определение метрологических параметров:

1) период следования калибрационных меток времени определяется измерением периода следования меток времени с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-54.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подайте на вход частотомера импульсы с гнезда "А f" измерителя;

измерьте период следования меток времени на диапазонах I, IO, IOO, 300 км.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренные значения периодов следования меток времени будут на диапазонах:

I км -  $(10 \pm 0,01)$  мкс;

IO км -  $(20 \pm 0,02)$  мкс;

IOO км -  $(160 \pm 0,16)$  мкс;

300 км -  $(640 \pm 0,64)$  мкс;

2) погрешность установки коэффициента укорочения определяется измерением периода следования калибрационных меток времени в различных положениях шкалы "УКОРОЧЕНИЕ".

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите через кабель соединительный к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

подключите концы присоединительного кабеля "УСИЛ." и "1" к гнездам "А f" и "1" измерителя соответственно;

установите ручки управления в следующие положения;

"УКОРОЧЕНИЕ" - "1,5";

"РАССТОЯНИЕ" - "IOO";

"ОБЩ.-РАЗД." - "РАЗД.";

переключатель "ДИАПАЗОНЫ (км)" - "IO";

тумблер "ДИАПАЗОНЫ (км)" - в верхнее положение;

установите ручкой "УСИЛЕНИЕ" амплитуду меток, удобную для отсчета;

совместите ручкой "УСТ. ОТСЧЕТА" одну из меток с любой отсчетной риской шкалы ЭЛТ;

вращением ручки "УКОРОЧЕНИЕ" влево совместите последующую метку с той же отсчетной риской шкалы ЭЛТ. Отсчет по шкале

"УКОРОЧЕНИЕ" должен быть 1,2;

вращением ручки "УКОРОЧЕНИЕ" вправо совместите каждую последующую метку с отсчетной риской шкалы ЭЛТ. Отсчет по шкале

"УКОРОЧЕНИЕ" должен быть 1,5; 1,8; 2,1; 2,4.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если

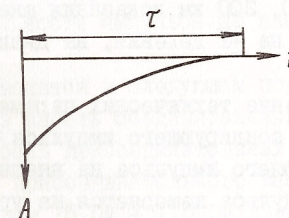


Рис. 35. Определение параметров компенсирующего импульса



отсчет по шкале "УКОРОЧЕНИЕ" будет отличаться не более, чем на  $\pm 3$  деления от указанных значений;

3) основная погрешность измерения расстояния до неоднородности определяется сравнением отсчета времени при определенном коэффициенте укорочения.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите через кабель соединительный к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

подключите концы присоединительного кабеля "УСИЛ." и "1" к гнездам " $\Lambda_f$ " и "1" измерителя соответственно;

установите ручки управления в следующие положения:

тумблер "ДИАПАЗОНЫ(км)" - в верхнее положение;

"РАССТОЯНИЕ" - "0";

"ОБЩ. -РАЗД." - "РАЗД.";

"УКОРОЧЕНИЕ" - "1,5" при поверке диапазонов 1, 10 км;

"1,2" при поверке диапазона 100 км;

"1,6" при поверке диапазона 300 км;

установите ручкой "УСИЛЕНИЕ" амплитуду меток на экране ЭЛТ, удобную для измерения;

совместите ручкой "УСТ. ОТСЧЕТА" одну из меток с любой отсчетной риской шкалы ЭЛТ;

вращением ручки "РАССТОЯНИЕ" на каждом диапазоне совмещайте поочередно метки с той же отсчетной риской шкалы ЭЛТ.

При этом отсчет по шкале "РАССТОЯНИЕ" должен составить по диапазонам (в делениях шкалы):

1 км - 0; 100;

10 км - 0; 20; 40; 60; 80; 100;

100 км - 0; 20; 40; 60; 80; 100;

300 км - 0; 20; 40; 60; 80; 100.

Проверка погрешности измерения расстояния на диапазонах, образуемых включением растяжки, производится на диапазоне 3 км при включении тумблера "ДИАПАЗОНЫ(км)" в нижнее положение. Ручку "УКОРОЧЕНИЕ" установите в положение "2". При этом отсчет по шкале "РАССТОЯНИЕ" должен составить 0, 50, 100 делений.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если на диапазонах 1, 10, 100, 300 км показания шкалы "РАССТОЯНИЕ" отличаются не более, чем на  $\pm 1$  деление, на диапазоне 3 км - не более, чем на  $\pm 3$  деления.

12.3.4. Определение технических параметров:

1) длительность зондирующего импульса определяется измерением длительности зондирующего импульса на внешней нагрузке осциллографом. Длительность импульса измеряется на уровне 0,5.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите через соединительный кабель к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

нагрузите кабель присоединительный "ВХ. 1" и "1" активным сопротивлением  $75 \text{ Ом} \pm 1,5 \text{ Ом}$ ;

подключите вход осциллографа к этой нагрузке;

установите ручки управления в следующие положения;

"КОМПЕНС." - в крайнее левое;

"ОБЩ. -РАЗД." - "ОБЩ.1";

"ВЫХ. СОПР." - в крайнее левое;

"ФИЛЬТР" - "  $\sim$  ";

тумблер "ДИАПАЗОНЫ(км)" - в верхнее положение;

переключатель "ДИАПАЗОНЫ(км)" установите в положения:

"1" при измерении длительности импульсов 0,05; 0,1; 0,3 мкс;

"10" при измерении длительности импульсов 1, 3, 100 мкс;

"100" при измерении длительности импульсов 10, 30 мкс.

(При измерении длительности импульса 100 мкс ручки

"РАССТОЯНИЕ" и "УКОРОЧЕНИЕ" установите в крайнее правое положение).

Ручкой "УСТ. ОТСЧЕТА" выведите зондирующий импульс на экран ЭЛТ.

Произведите измерения длительности зондирующего импульса на уровне 0,5.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если длительность зондирующего импульса на уровне 0,5 составит: не более 0,05 мкс; (0,1 $\pm$ 0,02) мкс; (0,3 $\pm$ 0,06) мкс; (1 $\pm$ 0,2) мкс; (3 $\pm$ 0,6) мкс; (10 $\pm$ 2) мкс; (30 $\pm$ 6) мкс и не менее 100 мкс при соответствующих положениях переключателя "ЗОНД. ИМП. (мкс)";

2) амплитуда зондирующего импульса определяется измерением амплитуды импульса на внешней нагрузке осциллографом. Методика проверки аналогична методике п. 12.3.4,1.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если амплитуда зондирующего импульса будет не менее:

10 В при длительности 0,05; 0,1 мкс;

20 В при длительности 0,3; 1; 3; 10 мкс;

2 В при длительности 100 мкс;

3) параметры компенсирующего импульса определяются измерением амплитуды и длительности импульса на внешней нагрузке осциллографа.

Измерения производятся в следующем порядке:

подключите через кабель соединительный к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

нагрузите конец присоединительного кабеля "ВХ. 1" и "1" активным сопротивлением  $75 \text{ Ом} \pm 1,5 \text{ Ом}$  и подключите вход осциллографа к этой нагрузке;



установите ручкой "КОМПЕНС." по осциллографу максимальную амплитуду отрицательного импульса без ограничения вершины; произведите измерения амплитуды  $A$  и длительности  $\tau$  отрицательного импульса (рис. 35).

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если амплитуда импульса будет не менее 3 В и длительность импульса не менее 10 мкс;

4) чувствительность канала вертикального отклонения определяется измерением чувствительности усилителя с помощью генератора сигналов Г4-102.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите через кабель соединительный к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

подключите к концам кабеля присоединительного "УСИЛ.", "⊥" генератор Г4-102 и милливольтметр ВЗ-36;

установите ручки управления в следующие положения:

"УСИЛЕНИЕ" - в крайнее правое положение;

"ОБЩ.-РАЗД." - "РАЗД.";

установите регулировкой амплитуды выходного сигнала генератора величину изображения на экране ЭЛТ, равную шести большим делениям шкалы;

определите по милливольтметру ВЗ-36 амплитуду выходного сигнала генератора.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если амплитуда выходного сигнала генератора будет не более 20 мВ, что соответствует чувствительности канала вертикального отклонения 0,6 мм/мВ;

5) полоса пропускания частот канала вертикального отклонения определяется снятием частотной характеристики.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите через кабель соединительный к разъему "ВХОД-ВЫХОД" измерителя кабель присоединительный;

подключите к концам кабеля присоединительного "УСИЛ.", "⊥" генератор Г4-102 и милливольтметр ВЗ-36;

установите ручки управления в следующие положения:

"УСИЛЕНИЕ" - в крайнее правое положение;

"ОБЩ.-РАЗД." - "РАЗД.";

подайте с генератора Г4-102 на вход усилителя синусоидальный сигнал частотой 100 кГц;

установите регулировкой выходного напряжения генератора величину изображения на экране ЭЛТ, равную четырем большим делениям шкалы;

определите по милливольтметру величину входного сигнала;

произведите измерение величины изображения на частотах 100, 300 кГц; 1, 3, 5, 8, 10 МГц при постоянной величине входного сигнала. Контроль напряжения на входе усилителя осуществляется милливольтметром ВЗ-36.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если на указанных частотах размер изображения на экране ЭЛТ будет не менее 2,8 делений;

6) длительность развертки определяется измерением длительности развертки по шкале "РАССТОЯНИЕ" измерителя.

Измерения проводятся в следующем порядке:

установите ручки управления в следующие положения:

"УКОРОЧЕНИЕ" - "1,5";

"РАССТОЯНИЕ" - "0";

"ОБЩ.-РАЗД." - "ОБЩ.1";

тумблер "ДИАПАЗОНЫ (км)" - в верхнее положение;

переключатель "ДИАПАЗОНЫ(км)" - поочередно 1, 10, 100, 300 км;

совместите ручкой "УСТ. ОТСЧЕТА" зондирующий импульс с крайним правым делением шкалы ЭЛТ;

совместите вращением ручки "РАССТОЯНИЕ" зондирующий импульс с крайним левым делением шкалы ЭЛТ;

произведите отсчет по шкале "РАССТОЯНИЕ".

Измерение произвести на диапазонах 1, 10, 100, 300 км.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если отсчет по шкале "РАССТОЯНИЕ" будет находиться в пределах 30-60 делений на диапазонах 1; 10; 100; 300 км;

7) обеспечение заряда аккумуляторной батареи определяется измерением параметров зарядного устройства - тока заряда и напряжения прекращения заряда, при работе измерителя на встречную ЭДС (см. рис. 36).

Измерения проводятся в следующем порядке:

соберите схему измерений;

включите блок питания в сеть переменного тока 220 В  $\pm$  22 В частотой 50 Гц;

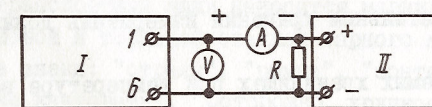


Рис. 36. Схема соединения приборов для проверки обеспечения заряда аккумуляторной батареи:

I - блок питания от сети (зарядное устройство); II - источник постоянного тока; A - вольтамперметр М2007; V - вольтметр М250; R - нагрузочное сопротивление ПЭВ-15-120 Ом  $\pm$  10 %; 1, 6 - контакты выходного гнезда зарядного устройства



установите на источнике постоянного тока напряжение 20 В (контроль по вольтметру);

измерьте величину тока при питании от сети 220 В при крайних значениях напряжения сети (198 и 242 В);

определите напряжение, увеличивая напряжение на источнике постоянного тока от 20 до 29-39 В, при котором ток достигнет величины 0-20 мА.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если при питании измерителя от сети 220 В, частотой 50 Гц при крайних значениях напряжения сети 220 В  $\pm$  22 В измеренное значение тока будет находиться в пределах (150 $\pm$ 10) мА при напряжении 20 В и 0-20 мА при достижении напряжения на источнике постоянного тока 29-30 В;

8) сигнализация степени разряда аккумуляторной батареи определяется с помощью уменьшения напряжения при питании измерителя от источника постоянного тока 12,6 В.

Измерения проводятся в следующем порядке:

подключите измеритель к источнику Б5-29;

установите напряжение 12,6 В;

контролируйте величину напряжения вольтметром М250;

уменьшайте плавно напряжение источника до момента, когда начнет мигать лампочка сигнализации включения прибора.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренное напряжение источника в момент начала мигания лампочки сигнализации будет находиться в пределах от 9,8 до 10,2 В.

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. При кратковременном хранении измеритель может находиться на стеллажах без специальной упаковки.

Срок кратковременного хранения измерителя 12 месяцев. При этом измерители должны храниться в отапливаемых хранилищах при температуре воздуха от 5 до 25 °С, относительной влажности воздуха до 65 % при температуре 20 °С.

13.2. При длительном хранении измеритель должен храниться в условиях:

в неотапливаемых хранилищах при температуре воздуха от минус 40 до плюс 30 °С, относительной влажности воздуха до 95 % при температуре 20 °С.

Срок хранения в неотапливаемом хранилище 5 лет.

При длительном хранении измерителя требуется обязательная его консервация.

Консервация измерителя производится следующим образом:

измеритель и придаваемое к нему имущество очистите от пыли

и грязи; если измеритель подвергался воздействию влаги, просушите в лабораторных условиях в течение двух суток;

на измеритель наденьте полиэтиленовый чехол;

на вилки, разъемы шнуров питания и кабелей наденьте полиэтиленовые чехлы и закрепите их скрепками, допускается применение для обертки промасленной бумаги;

измеритель и ЗИП поместите в укладочный ящик и опломбируйте.

13.3. Расконсервация измерителя после длительного хранения производится в следующем порядке:

измеритель и ЗИП извлеките из укладочного ящика, с измерителя, вилок и разъемов шнуров питания и кабелей снимите полиэтиленовые чехлы.

13.4. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

13.5. Аккумуляторы следует хранить в разряженном состоянии в течение не более 12 месяцев при температуре воздуха от минус 5 до плюс 40 °С и относительной влажности воздуха (65 $\pm$ 15) % при температуре 25 °С.

### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

#### 14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

14.1.1. Измеритель и ЗИП укладываются в металлический укладочный ящик, предназначенный для предохранения их от повреждения при транспортировании в процессе эксплуатации. Для амортизации применен поропласт и пенополистирол.

14.1.2. Ящик, предназначенный для транспортирования, изготовлен из досок, снаружи, по краям, ящик обивается двумя цельными стальными лентами;

внутри выстилается бумагой упаковочной битумированной. Упаковочным материалом служит стружка древесная.

Внутренние размеры ящика 700x430x530 мм.

14.1.3. На транспортный ящик наносится маркировка:

на одной боковой и торцевой стенках тарного ящика наносятся предупредительные знаки: "стрель", "рюмка", "зонтик", имеющие значения "Верх, не кантовать", "Осторожно, хрупкое", "Боится сырости", а также масса упаковки в кг. Тип измерителя наносится только на боковой стенке.

На крышке укладочного ящика маркируются обозначение и заводской номер измерителя.

14.1.4. Повторную упаковку измерителя производите следующим образом:

измеритель, подготовленный к упаковке, положите на картонную