



**B3-56**

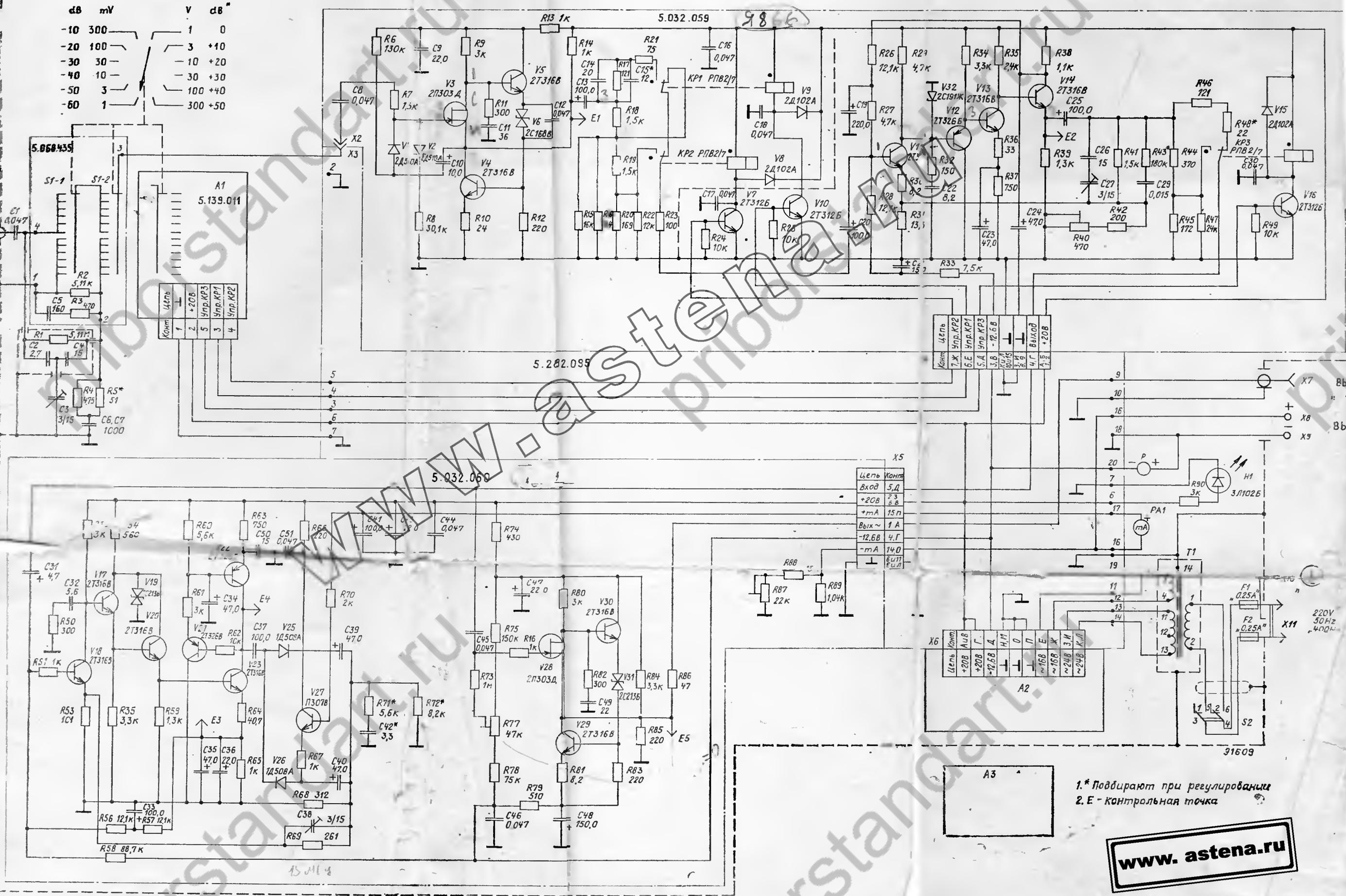
---

# **МИЛЛИВОЛЬТМЕТР**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**1983**

dB	mV	V	dB
-10	300	1	0
-20	100	3	+10
-30	30	-10	+20
-40	10	-30	+30
-50	3	100	+40
-60	1	300	+50



X5

Цепь	Конт
Вход	5,Д
+20В	2,3
+mA	15,П
Вых ~	1,А
-12,6В	4,Г
-mA	14,Д
Вых	8,П
Пул	7,Б

1.\* Подбирают при регулировании  
2. E - контрольная точка

# МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-56

---

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1983

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 14

ПРОТОКОЛ № . . . . .

Определение погрешности преобразования переменного напряжения в напряжение постоянное на частоте 1 кГц

Погрешность, %	Поддиапазон измерения мВ	Периодичность поверки	Дата поверки						
			19 . . . . г.		19 . . . . г.		19 . . . . г.		
			Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	
± 2,5	10								

ПРОТОКОЛ № . . . . .

Определение погрешности выходного напряжения усилителя 100 мВ

Погрешность, %	Поддиапазон измерения 10 мВ, на частотах	Периодичность поверки	Дата поверки						
			19 . . . . г.		19 . . . . г.		19 . . . . г.		
			Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	
± 20	20 Гц 1 кГц 15 МГц								

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	7
2. Технические данные	8
3. Состав прибора	11
4. Устройство и работа прибора и его составных частей	12
4. 1. Принцип действия	12
4. 2. Схема электрическая принципиальная	14
4. 3. Конструкция	17
5. Маркирование и пломбирование	22
6. Общие указания по эксплуатации	23
7. Указания мер безопасности	23
8. Подготовка к работе	24
9. Порядок работы	24
9. 1. Подготовка к проведению измерений	24
9. 2. Проведение измерений	25
10. Характерные неисправности и методы их устранения	27
11. Поверка прибора	33
11. 1. Операции и средства поверки	33
11. 2. Условия поверки и подготовка к ней	45
11. 3. Проведение поверки	45
11. 4. Оформление результатов поверки	56
12. Правила хранения	57
13. Транспортирование	58
13. 1. Тара, упаковка и маркирование упаковки	58
13. 2. Условия транспортирования	58

**ПРИЛОЖЕНИЯ:**

1. Чертеж шкал	59
2. Перечень элементов и схема электрическая принципиальная	60
3. Схема электрическая принципиальная блока управления с перечнем элементов	66
4. Схема электрическая принципиальная стабилизаторов с перечнем элементов	67
5. Схема электрическая принципиальная делителя напряжения ДН-523 с перечнем элементов	69
6. План размещения элементов	70
7. Крышки с принадлежностями	75
8. Таблица напряжений полупроводниковых приборов	76
9. Таблица напряжений микросхем	77
10. Схема электрическая принципиальная трансформатора. Таблица намоточных данных	78
11. Таблица напряжений в контрольных точках	79
12. Чертеж упаковки	80
13. Порядок расположения транспортной маркировки и пломбирования	81
14. Формы протоколов поверки прибора	82

**ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 14**

Частота	Погрешность, %	Поддиапазон измерения, мВ	Периодичность поверки	Дата поверки					
				19... г.		19... г.		19... г.	
				Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя
15 МГц	±10	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300							
		1 В							

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 14

Частота	Погрешность, %	Поддиапазон измерения, мВ	Периодичность поверки	Дата поверки					
				19... г.		19... г.		19... г.	
				Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя
1 МГц	±2,5	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300 1 В							
5 МГц	±4	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300 1 В							
10 МГц	±6	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300 1 В							

ОБЩИЙ ВИД ПРИБОРА



Рис. 1.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 14

ПРОТОКОЛ № . . . . .

Определение погрешности в рабочей области частот

Час- тота	Погрешность, %	Поддиа- пазон измере- ния, мВ	Периодичность поверки	Дата поверки					
				19 . . . . г.		19 . . . . г.		19 . . . . г.	
				Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя
10 Гц	± 4	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300							
1 В									
20 Гц	± 4	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300							
1 В									
45 Гц	± 4	1							
		3							
		10							
		30							
		100							
		300							
1 В									

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

## ПРИЛОЖЕНИЕ 14

### ФОРМЫ ПРОТОКОЛОВ ПОВЕРКИ ПРИБОРА

#### ПРОТОКОЛ № . . . . .

Определение основной погрешности на частоте 1 кГц

Погрешность, %	Поддиапазон измерения	Периодичность поверки	Дата поверки					
			19 . . . . г.		19 . . . . г.		19 . . . . г.	
			Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя	Фактическая погрешность, %	Подпись поверителя
± 2,5	1 мВ							
	3 мВ							
	10 мВ							
	30 мВ							
	100 мВ							
	1 В							
	3 В							
	10 В							
	30 В							
	100 В							
300 В								

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1. 1. Милливольтметр ВЗ-56 предназначен для измерения среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы и для преобразования среднеквадратического значения напряжения переменного тока синусоидальной формы в пропорциональное постоянное напряжение.

Шкалы прибора проградуированы в среднеквадратических значениях синусоидального напряжения и децибелах.

Уровень 0 дБ равен 0,775 В.

Чертеж шкал приведен в приложении 1.

1. 2. Рабочие условия применения прибора:  
температура окружающего воздуха от 243 до 323 К (от минус 30 до + 50°С);

относительная влажность воздуха до 98% при температуре 308 К (+ 35°С);

атмосферное давление от 61,3 до 104 кПа (от 460 до 780 мм. рт. ст.);

напряжение питающей сети 220 ± 22 В частотой 50 ± 0,5 Гц и содержанием гармоник до 5%; 220 ± 11 В частотой 400 ± 12 Гц и содержанием гармоник до 5%.

1. 3. Общий вид прибора приведен на рис. 1.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. 1. Диапазон измеряемых прибором напряжений от 0,1 мВ до 300 В перекрывается поддиапазонами с верхними пределами 1; 3; 10; 30; 100; 300 мВ и 1; 3; 10; 30; 100 и 300 В. С делителем напряжения ДН-523 (1:10) диапазон измеряемых прибором напряжений от 1 мВ до 3 В.

2. 2. Диапазон частот напряжений, измеряемых прибором, от 10 Гц до 15 МГц.

Частота градуировки 1 кГц.

Рабочие области частот указаны в табл. 1

Таблица 1

Рабочие области частот	Частоты
I	св. 45 Гц до 1 МГц
II	св. 20 до 45 Гц св. 1 до 5 МГц
III	от 10 до 20 Гц св. 5 до 10 МГц
IV	св. 10 до 15 МГц

2. 3. Прибор имеет выход напряжения постоянного тока положительной полярности с номинальной статической характеристикой преобразования:

$$U_{\text{вых}} = \frac{U_{\text{вых-н}}}{U_{\text{к}}} \cdot U, \quad (1)$$

где:

$U_{\text{вых}}$  — номинальное значение выходного напряжения, В;

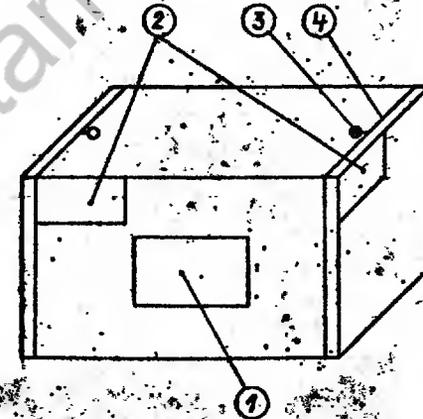
$U_{\text{вых-н}}$  — нормированное значение выходного напряжения, В;

$U$  — действительное значение входного напряжения, В;

$U_{\text{к}}$  — значение входного напряжения, В, соответствующее значению шкалы на установленном поддиапазоне.

Нормированное значение выходного напряжения прибора  $U_{\text{вых-н}}$ , соответствующее входному напряжению  $U_{\text{к}}$ , равно 1 В.

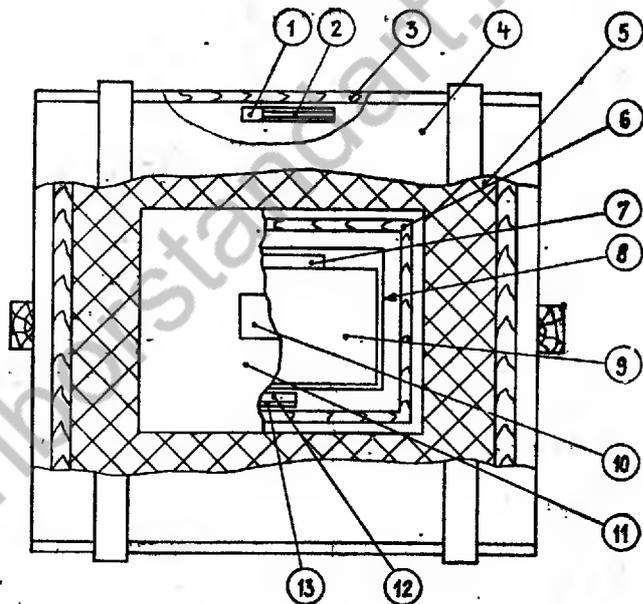
Порядок расположения транспортной маркировки и пломбирования



1. Ярлык ЖАВ-825.697 с основной надписью: количество мест в партии, порядковый номер внутри партии; наименование грузополучателя и пункта назначения; надписи транспортных организации; масса брутто; масса нетто; наименование пункта отправления.
2. Ярлык ЖАВ-825.695 с манипуляционными знаками: осторожно, хрупкое, боится сырости; верх, не кантовать.
3. Пломба 1-6\*8 АМг 2М-10 ГОСТ 18677-73.
4. Проволока (лента) стальная.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12

ЧЕРТЕЖ УПАКОВКИ



- 1 - полиэтиленовый мешок; 2 - упаковочный лист;  
 3 - крышка транспортного ящика; 4 - транспортный ящик;  
 5 - стружка древесная; 6 - ящик укладочный;  
 7 - мешок с силикагелем на прокладке;  
 8 - полиэтиленовый мешок; 9 - прибор;  
 10 - этикетка; 11 - бумага оберточная;  
 12 - эксплуатационная документация;  
 13 - мешок полиэтиленовый

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

2. 4. Основная погрешность прибора, выраженная в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона измерения, не превышает  $\pm 2,5\%$  на всех поддиапазонах измерения и  $\pm 4\%$  с делителем ДН-523.

2. 5. Вариация показаний прибора, выраженная в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона, не превышает  $\pm 1,5\%$ .

2. 6. Погрешность прибора в рабочих областях частот, выраженная в процентах от верхнего предела установленного поддиапазона, и изменение показаний прибора в пределах рабочих областей частот относительно показания на частоте градуировки не превышает значений, указанных в табл. 1а.

Таблица 1а

Поддиапазоны	Пределы допускаемых погрешностей, %				Пределы допускаемых изменений показаний, %			
	Рабочие области частот				Рабочие области частот			
	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1 мВ—300 В	$\pm 2,5$	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 10$	$\pm 1,2$	$\pm 6$	$\pm 8$	$\pm 12$
С делителем ДН-523 10 мВ—3 В	$\pm 4$	$\pm 6$	$\pm 10$	$\pm 15$	$\pm 2$	$\pm 8$	$\pm 12$	$\pm 15$

2. 7. Погрешность преобразования переменного напряжения в постоянное напряжение не превышает значений, указанных в пп. 2. 4 и 2. 6.

2. 8. Изменение показаний и выходного напряжения прибора, вызванное изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает половины значения предела допускаемой основной погрешности на каждые  $10^\circ\text{C}$  изменения температуры.

2. 9. Прибор имеет выход широкополосного усилителя со следующими параметрами:

- напряжение на выходе 100 мВ  $\pm 20\%$  (при полном отклонении указателя);
- выходное сопротивление 50 Ом  $\pm 10\%$ .

2. 10. Смещение электрического нуля, вызванное собственными шумами, не превышает 5% от значения верхнего предела установленного поддиапазона при замкнутом накоротко входе.

2. 11. Активное входное сопротивление прибора, измеренное на частоте 45 Гц, не менее 4 МОм, а при использовании делителя напряжения ДН-523 не менее 1 МОм.

2. 12. Входная емкость прибора не превышает 30 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1—300 мВ и 15 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1—300 В и при использовании делителя напряжения ДН-523. Емкость придаваемых кабелей не более 80 пФ.

2. 13. Выходное сопротивление прибора при преобразовании переменного напряжения в постоянное напряжение 1 кОм  $\pm 10\%$ .

2. 14. Время установления показаний прибора не превышает 4 с.

2. 15. Время установления рабочего режима 5 мин.

2. 16. Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением  $220 \pm 22$  В частотой  $50 \pm 0,5$  Гц, содержанием гармоник до 5% и напряжением  $220 \pm 11$  В частотой  $400 \pm 12$  Гц, содержанием гармоник до 5%.

2. 17. Допускаемое значение суммы напряжений постоянной составляющей и среднеквадратического значения измеряемого напряжения 350 В.

2. 18. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 15 В·А.

2. 19. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 ч при сохранении своих технических характеристик.

2. 20. Габаритные размеры прибора не более 171x209x332 мм. Габаритные размеры укладочного ящика не более 447x347x305 мм. Габаритные размеры транспортной тары не более 648x602x458 мм.

2. 21. Масса прибора не более 6 кг. Масса прибора в укладочном ящике не более 13 кг. Масса прибора в транспортной таре не более 35 кг.

2. 22. Средний срок службы прибора 10 лет.  
Средний ресурс 10 000 ч.

ТАБЛИЦА  
НАПРЯЖЕНИЯ В КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

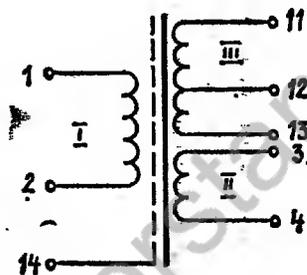
Поз. обозначение	Напряжение в контрольной точке, В
E1	$+3 \pm 1$ 4
E2	$+7 \pm 0,5$ 4
E3	$+5,8 \pm 0,4$ 5,4
E4	$+11,0 \pm 0,5$ 11
E5	$0 \pm 0,2$
Стабилизатор	
E1	$+20 \pm 0,5$
E2	$0 \pm 0,05$
E3	$-12,6 \pm 0,5$

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

Примечание. Напряжения измеряются относительно корпуса прибора вольтметром универсальным В7-15.

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТРАНСФОРМАТОРА



Сердечник НОЮ7.779.318

Провод катушки ПЭВ-2

ТАБЛИЦА НАМОТОЧНЫХ ДАННЫХ

Номер обмотки	Диаметр провода, мм		Число витков	Напряжение под нагрузкой, В	Напряжение холостого хода, В	Номер вывода	Порядок катушки
	без изоляции	с изоляцией					
I	0,22	0,28	2040	220	—	1-2	I
II	0,12	0,15	158	16	17	6-4	II
III	0,51	0,58	181	17,7	19,4	11-12	III
			61	6,3	6,6		
Экран	КПРНТ	0,05M1	35x170	14			

3. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав прибора приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	К-во	Примечание
1. Милливольтметр ВЗ-56	ЯЫ2.710.070	1	
2. Делитель напряжения ДН-523	ЯЫ2.727.077	1	
3. Кабель № 1	ЯЫ4.853.081	1	
4. Кабель № 2	ЯЫ4.853.147	1	
5. Скоба	ЯЫ4.431.000	1	
6. Зажим	ЯЫ4.853.003	2	
7. Лепесток	ЖА7.750.058	4	
8. Вставка плавкая ВП1-1 0,25 А 250 В	ОЮ0.480.003 ТУ	2	
9. Фильтр Ф-1	ЯЫ2.007.018	1	*
10. Переход Э2-12	ЕЭ0.364.020	1	*
11. Переход ПК-004	ЯЫ2.236.009	1	*
12. Ящик укладочный	ЯЫ4.161.103-03	1	
13. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯЫ2.710.070 ТО	1	
14. Формуляр	ЯЫ2.710.070 ФО	1	

\* Фильтр Ф-1, переходы Э2-12 и ПК-004 поставляются по особому заказу.

## 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

### 4. 1. Принцип действия

Принцип действия прибора заключается в усилении измеряемого сигнала широкополосным усилителем с последующим линейным преобразованием его в постоянное напряжение по уровню средневыпрямленного значения.

Основными составными частями прибора являются:  
 входной делитель напряжения (ВДН);  
 преобразователи импеданса (ПИ1, ПИ2);  
 аттенюаторы (А1, А2);  
 широкополосный усилитель (У1);  
 преобразователи средневыпрямленных значений (ПСЗ);  
 блок управления переключением поддиапазонов измерения (БУ);  
 блок питания (БП);  
 миллиамперметр (РА);  
 выносной делитель напряжения (ДН).

Структурная схема прибора приведена на рис. 2.

Измеряемое напряжение от 1 до 300 мВ подается непосредственно на ПИ1, который обеспечивает неискаженную передачу напряжения на А1 и высокое значение входного сопротивления.

Измеряемое напряжение свыше 300 мВ до 300 В подается на ВДН, который обеспечивает ослабление сигнала на 60 дБ. После деления напряжение поступает на вход ПИ1.

С выхода ПИ1 сигнал поступает на А1 с ослаблением от 0 до 40 дБ ступенями через 20 дБ и далее на У1, обеспечивающий усиление сигнала на 40 дБ. С выхода У1 поступает на двухступенчатый аттенюатор А2 с ослаблением сигнала на 0 и 10 дБ. Затем сигнал поступает на вход ПСЗ, состоящий из широкополосного усилителя У2 с диодным детектором Д в цепи глубокой отрицательной обратной связи (ООС), который обеспечивает линейное преобразование переменных напряжений в постоянный ток по уровню средневыпрямленного значения. На выходе ПСЗ постоянный ток измеряется

## ПРИЛОЖЕНИЕ 9

### ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ МИКРОСХЕМЫ

Поз. обозначение	Тип	Напряжение, В, на выводах														
		1	2	3	4	6	5	7	8	9	10	11	12	13	14	
Стабилизатор А1	1БЗУД1				10	10	0							20		

Примечание. Напряжения измеряются относительно корпуса прибора вольметром универсальным В7-15. Допускается отклонение напряжений на  $\pm 10\%$ .

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

ТАБЛИЦА  
НАПРЯЖЕНИЯ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ  
ПРИБОРОВ

Поз. обозначение	Напряжение на электродах, В			Примечание
	на коллекторе (стоке)	на эмиттере (истоке)	на базе (затворе)	
V3	+ (8,2-9,5) 3,2	+ (2,0-4,0) 3,4	+ (1,9-2,4)	
V4	+ (2,0-4,0) 3,4	+ (0,3-0,55) 0,4	+ (1,1-1,4) 1,1	
V5	+ (12-14) 13	+ (7,4-8,8) 3,4	+ (8,2-9,5) 3,1	
V7	+ (19,5-20,5) 0	0	+ (0-0,4)	
	+ (0-0,5)	0	+ (0,65-0,85)	
V10	+ (19,5-20,5) 0	0	+ (0-0,4)	
	+ (0-0,5)	0	+ (0,65-0,85)	
V11	+ (3,5-4,5) 4,0	+ (0,05-0,15) 0,1	+ (0,75-0,95) 0,8	
V12	0	+ (4,2-5,3) 6,3	+ (3,5-4,5) 8,9	
V13	+ (6,8-8,8) 5,4	+ (3,5-4,5) 6,5	+ (4,2-5,3) 6,3	
V14	+ (12,5-14,0) 4,4	+ (6,0-8,0) 4,7	+ (8,8-8,8) 5,6	
V16	+ (19,5-20,5) 0	0	+ (0-0,4)	
	+ (0-0,5)	0	+ (0,65-0,85)	
V17	+ (12,0-14,0)	+ (6,3-7,2)	+ (7,1-8,0)	
V18	+ (7,1-8,0)	+ (0,3-0,5)	+ (0,9-1,2)	
V20	+ (12,0-14,0)	+ (5,6-6,5)	+ (6,3-7,2)	
V21	0	+ (11,2-12,7)	+ (10,5-12,0)	
V22	+ (10,5-11,5)	+ (14,8-16,2)	+ (14,1-15,5)	
V23	+ (10,5-11,5)	+ (6,3-7,3)	+ (5,6-6,5)	
V27	+ (19,0-20,5)	- (0,8-(-2,7))	+ (0,3-3,5)	
V28	+ (6,7-8,9)	0 ± 0,2	- (0,2-0)	
V29	0 ± 0,2	- (6,0-7,2)	- (5,2-6,4)	
V30	+ (14,0-16,0)	+ (6,0-8,2)	+ (6,7-8,9)	
Стабилизатор				
V3	+ (27,0-33,0)	+ (19,5-20,5)	+ (20,1-21,3)	
V4	+ (27,0-33,0)	+ (20,1-21,3)	+ (20,9-22,5)	
V7	+ (27,0-33,0)	+ (20,9-22,5)	+ (20,9-22,5)	
V8	+ (0,6-0,8)	- (3,0-5,5)	- (2,3-4,8)	
V10	+ (4,0-8,0)	0	+ (0,6-0,8)	

Примечания.

Напряжения измеряют относительно корпуса прибора вольтметром универсальным В7-15.

2. Допускается отклонение напряжений ±20%. Измеряемые напряжения могут отличаться более, чем на 20% при условии, что прибор работоспособен и режим работы элементов не превышает норм, допускаемых ТУ на них.



СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ

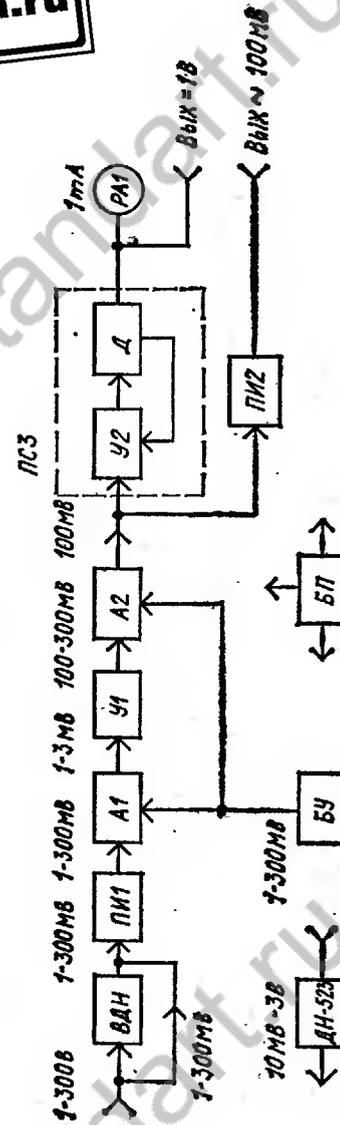


Рис. 2.

миллиамперметром РА1, градуированным в средне-квадратических значениях синусоидального напряжения. С выхода ПСЗ сигнал также поступает на выход прибора по постоянному напряжению.

С выхода А2 сигнал поступает также на вход ПИ2, который обеспечивает выходное напряжение широкополосного усилителя прибора.

БУ служит для переключения в измерительном тракте прибора ослабления А1 и А2 в зависимости от выбранного поддиапазона измерения.

БП состоит из трансформатора и двух электронных стабилизаторов с номинальными выходными напряжениями + 20 В и минус 12,6 В, обеспечивающих питание всех функциональных узлов.

#### 4. 2. Схема электрическая принципиальная

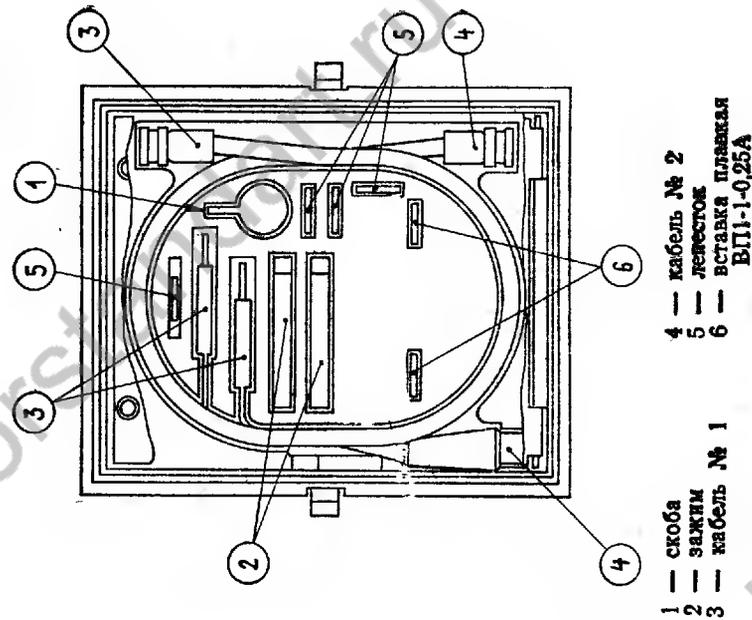
Схема электрическая принципиальная приведена в приложении 2.

4. 2. 1. ВДН построен по схеме емкостно-резисторного делителя. Элементами верхнего плеча являются резистор R1, конденсаторы С2-С4, а элементами нижнего плеча резистор R2 и конденсаторы С6, С7. Деление входного напряжения прибора до десятков килогерц осуществляется резисторным делителем, а на более высоких частотах — емкостным. Коэффициент деления 1:1000. Включение делителя в измерительный тракт прибора происходит при переходе с поддиапазона 300 мВ на поддиапазон 1 В. Для коррекции частотной характеристики ВДН на частотах свыше 1 МГц параллельно нижнему плечу делителя подключена RC-цепочка, состоящая из конденсатора С5, резистора R3, и на частотах свыше 5 МГц последовательно с конденсаторами С6, С7 нижнего плеча емкостного делителя включены резисторы R4 и R5.

4. 2. 2. ПИ1 построен по схеме повторителя напряжений каскодного типа на полевом транзисторе V3 и транзисторах V4 и V5. В данной схеме сигнал, поступающий с входного делителя напряжения, усиливается транзистором V3 и поступает на согласующий транзистор V5. С эмиттера транзистора V5 через стабилитрон V6 сигнал подается на базу выходного транзисто-

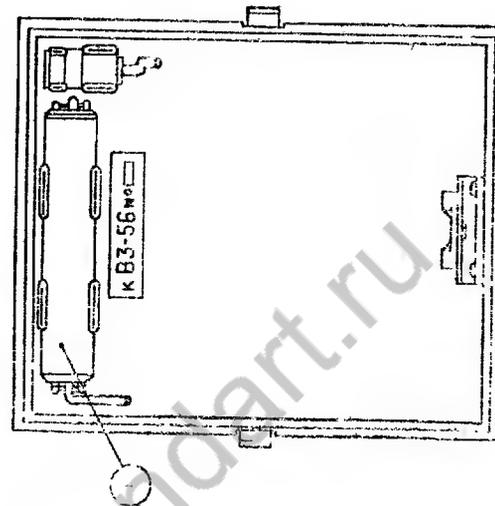
#### ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Передняя



#### КРЫШКИ С ПРИНАДЛЕЖНОСТЯМИ

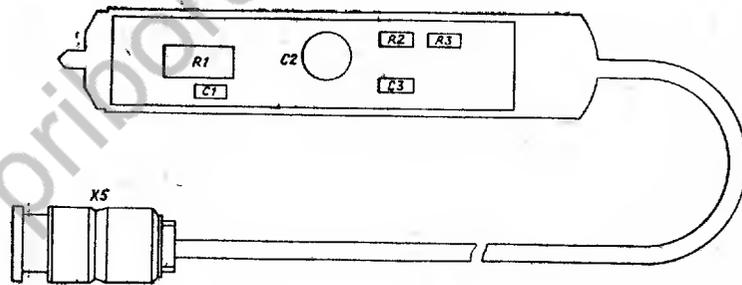
Задняя



1 — делитель напряжения ДН-523

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 6

АЗ. ДЕЛИТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДН-523 2.727.077



[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

ра V4. Усиленный этим транзистором, сигнал поступает на выход преобразователя импеданса и на исток полевого транзистора V3, чем обеспечивается глубокая ООС. Защита преобразователя импеданса от случайных перегрузок осуществляется диодами V1 и V2.

Коэффициент передачи преобразователя импеданса близок к единице.

4. 2. 3. Поддиапазоны измерения от 1 до 300 мВ образуются с помощью A1 и A2, включенных соответственно на входе и выходе У1, A1 собран по П-образной схеме, обеспечивающей постоянство входного и выходного сопротивления. Элементами A1 являются резисторы R15, R16, R17 — R20, R22. A1 обеспечивает ослабление сигнала на 0; 20 или 40 дБ. A2 представляет собой двухступенчатый делитель напряжения с ослаблением 0 или 10 дБ. Элементами A2 являются резисторы R44, R45 и R47. Коммутация ступеней деления осуществляется с помощью высокочастотных реле КР1—КР3. В табл. 3 приведены значения ослабления измеряемого напряжения A1, A2 и обозначения реле, обмотки которых находятся под током, на включенном поддиапазоне измерения.

Таблица 3

Поддиапазоны измерения	Ослабление напряжения, дБ, аттенюаторами		Позиционное обозначение включенного реле
	A1	A2	
1 мВ, 1 В	0	0	КР1
3 мВ, 3 В	0	10	КР1, КР3
10 мВ, 10 В	20	0	—
30 мВ, 30 В	20	10	КР3
100 мВ, 100 В	40	0	КР2
300 мВ, 300 В	40	10	КР2, КР3

4. 2. 4. У1 построен на четырех высокочастотных транзисторах V11—V14 по схеме с гальваническими межкаскадными связями. Для стабилизации режимов работы транзисторов применена общая ООС по постоянному току. Для получения глубокой ООС по переменному току, необходимой для стабилизации коэффициента усиления, усилительные каскады разделены эмиттер-

ыми повторителями. Для повышения стабильности коэффициента усиления и устойчивости У1 введены местные ООС в первом и третьем каскаде на транзисторах V11 и V13.

Коэффициент усиления У1 равен 100. Коэффициент усиления можно изменить резистором R40 в пределах  $\pm 20\%$ .

4. 2. 5. ПСЗ содержит диодный детектор Д, включенный в цепь ООС У2. Для обеспечения несимметричного выхода ПСЗ по постоянному напряжению в измерительную диагональ детектора Д включен транзистор V27.

Широкополосный усилитель У2 построен по схеме, аналогичной У1, на транзисторах V17, V18, V20 — V23. Основное отличие заключается в том что в качестве выходного каскада У2 используется усилитель с динамической нагрузкой на транзисторах V22, V23, который обеспечивает работу детекторов в режиме заданного тока. Детектор построен на диодах V25, V26. Элементами цепи ООС У2 являются резисторы R69, R53 и конденсатор С38.

Для коррекции частотной характеристики прибора на частоте 5 МГц имеется RC-цепочка, состоящая из конденсатора С42 и резистора R71.

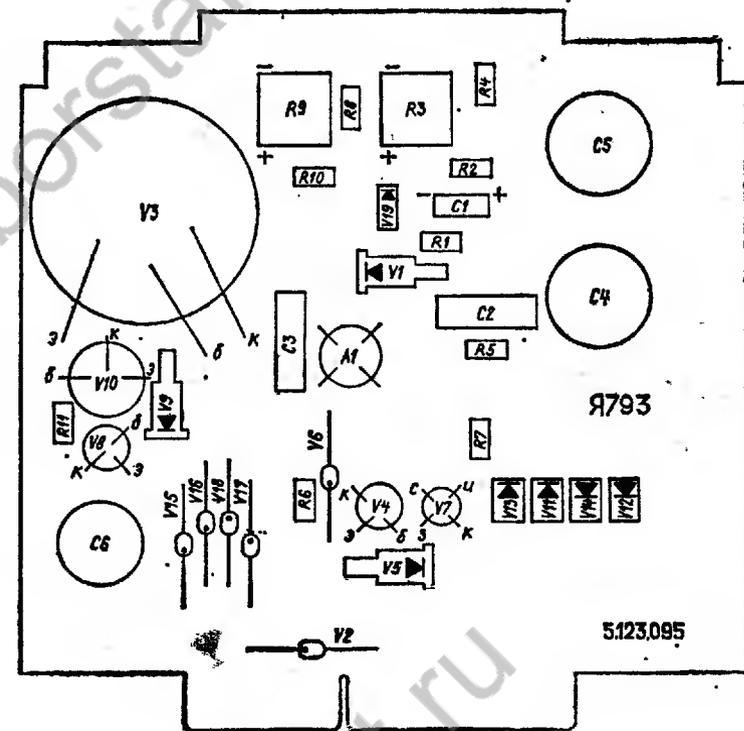
4. 2. 6. Схема электрическая принципиальная БУ приведена в приложении 5.

БУ обеспечивает включение в измерительный тракт А1 и А2 в зависимости от поддиапазона измерения.

Например, на поддиапазоне 1 мВ (1 В) напряжение управления 0,7 В через резистор R2 подается на транзистор V10. Этим обеспечивается питание обмотки реле КР1 (см. приложение 2). В результате этого реле КР1 включается и коммутирует необходимую ступень аттенюатора А1. Аналогично работает БУ при выборе других поддиапазонов измерения (см. табл. 3).

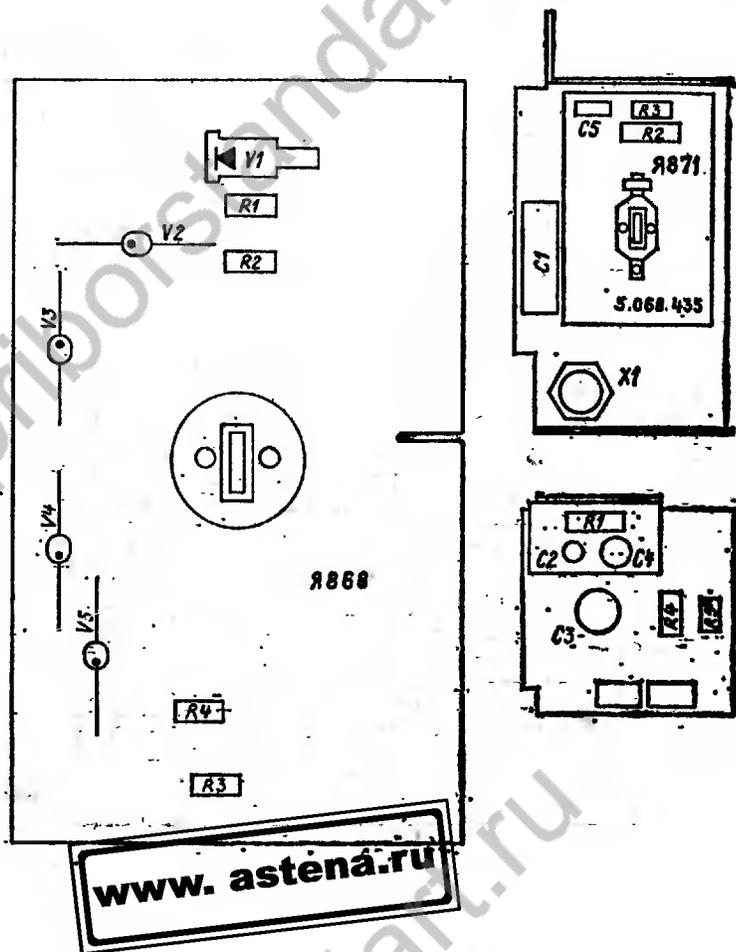
4. 2. 7. ПИ2 аналогичен по схеме ПИ1. Отличие схем состоит в том, что для получения нулевого постоянного напряжения на выходе ПИ2 эмиттер и база транзистора V29 подключены к источнику питания отрицательной полярности и введен переменный резистор R77 для регулирования постоянного напряжения на выходе на нулевой уровень.

## А2. СТАБИЛИЗАТОР 5.123.095



www.astena.ru

**А1. БЛОК УПРАВЛЕНИЯ 5.139.011 БЛОК ВХОДНОЙ**



Последнее необходимо для исключения влияния короткого замыкания выхода ПИ2 на работоспособность схемы.

4. 2. 8. БП прибора состоит из трансформатора и двух электронных стабилизаторов напряжения с выходным напряжением + 20 В и минус 12,6 В.

Схема и намоточные данные обмоток трансформатора даны в приложении 10.

Схемы электронных стабилизаторов даны в приложении 4.

Оба стабилизатора последовательного типа собраны по схеме с регулируемым выходным напряжением. Регулирующими элементами являются транзисторы V3, V4 в стабилизаторе + 20 В и транзистор V10 в стабилизаторе минус 12,6 В, а усилительными — микросхема А1 в стабилизаторе + 20 В и транзистор V8 в стабилизаторе минус 12,6 В. Для получения опорного напряжения в стабилизаторе + 20 В применяется диод V1, в стабилизаторе минус 12,6 В диод V9. Выходное напряжение стабилизатора + 20 В регулируется резистором R3, а стабилизатора минус 12,6 В — резистором R9. Резистор R7 обеспечивает необходимый режим работы диода V5.

4. 2. 9. Схема электрическая принципиальная ДН-523 дана в приложении 5. Делитель построен по схеме одноступенчатого емкостно-резисторного делителя напряжений с коэффициентом деления 1 : 10.

**4. 3. Конструкция**

Милливольтметр выполнен в виде переносного прибора. Основной конструкции прибора является корпус, состоящий из двух рам, соединенных четырьмя перфорированными стяжками в виде швеллеров и двух кожухов. Кожухи прибора крепятся к рамам с помощью винтов. Верхний кожух имеет ручку для переноски, а нижний — четыре ножки, откидывающуюся скобу и скобы для закрепления шнура питания. Для удобства отсчета показаний прибор можно поставить под углом к горизонтальной плоскости с помощью откидывающейся скобы.

Спереди к рамам крепятся с помощью винтов субпанель и фальшпанель, сзади фальшпанель. На передней субпанели закреплены тумблер включения

сети S2, индикатор включения сети H1, переключатель S1, экран входного делителя.

Входной коаксиальный соединитель XI установлен на экране входного делителя.

Показывающий прибор PA1 крепится к передней раме с помощью специальной панели.

На задней панели закреплены выходное гнездо широкополосного усилителя X7, выходные клеммы линейного преобразователя X8, X9, держатели вставок плавких F1 и F2, клемма для заземления прибора X10. Там же расположены ввод шнура питания и электрический счетчик времени (ресурсмер) типа ЭСВ-2,5-12,6-1, предназначенный для определения суммарного времени наработки прибора при его настройке, испытаниях и эксплуатации.

Счетчик снабжен капиллярным микрокулометром, наполненным двумя столбиками ртути, разделенными зазором с электролитом.

Зазор перемещается в правую сторону при включении прибора и, тем самым, отсчитывает проработанное время по шкале, расположенной под микрокулометром.

Отсчет времени наработки производится по делению шкалы, против которого находится мениск (торец) правого столбика ртути.

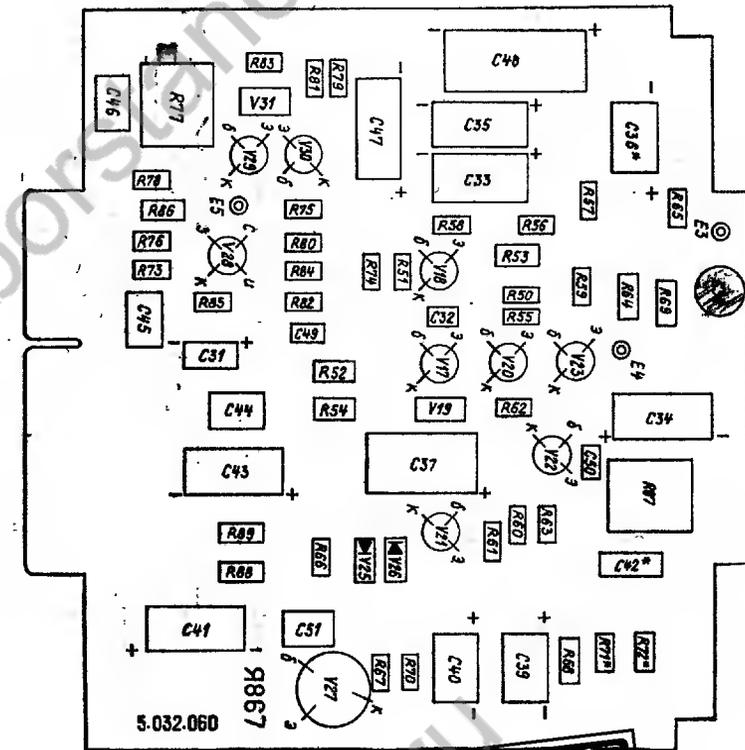
Показания счетчика при установке в аппаратуру, окончании ее технологической приработки, приемки ее представителем заказчика и сдаче на склад, а также по истечении каждого месяца эксплуатации должны вписываться в имеющийся в формуляре контрольный талон.

Изменение направления отсчета (реверсирование) возможно изменением полярности питания счетчика. Реверсирование должно проводиться при достижении зазором положения не более 90—95% от всей шкалы. Отсчет в этом случае ведется в обратном порядке.

Вид прибора со стороны передней панели и сзади приведен на рис. 3 и 4.

Переключатель поддиапазонов S1 имеет ручку, которая состоит из пластмассового корпуса и втулки. Ручка крепится с помощью винтов во втулке к оси переключателя. Для снятия ручки переключателя поддиапазонов необходимо с некоторым усилием оттянуть на себя пластмассовый корпус и затем ослабить находящиеся во втулке ручки винты.

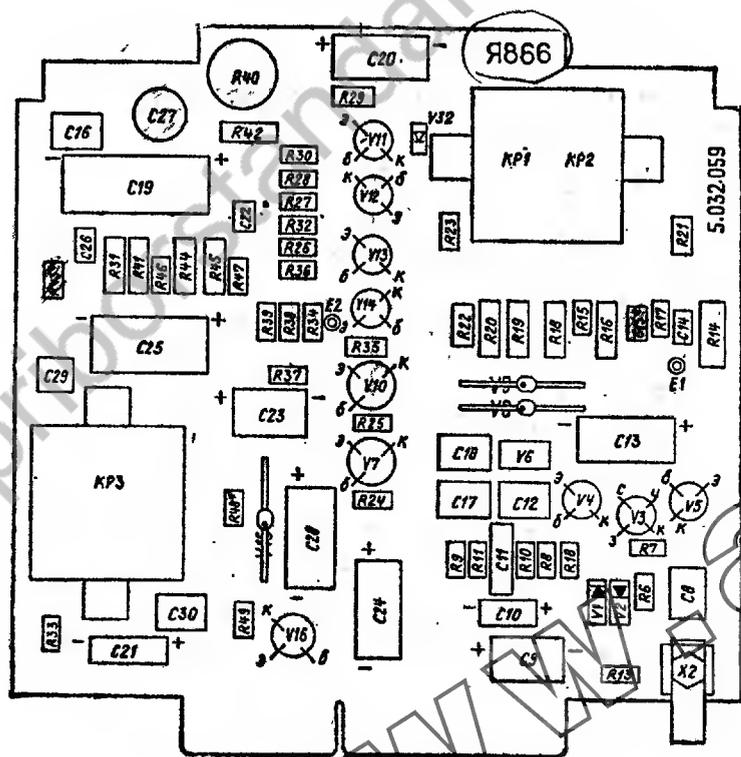
## УСИЛИТЕЛЬ 5.032.060



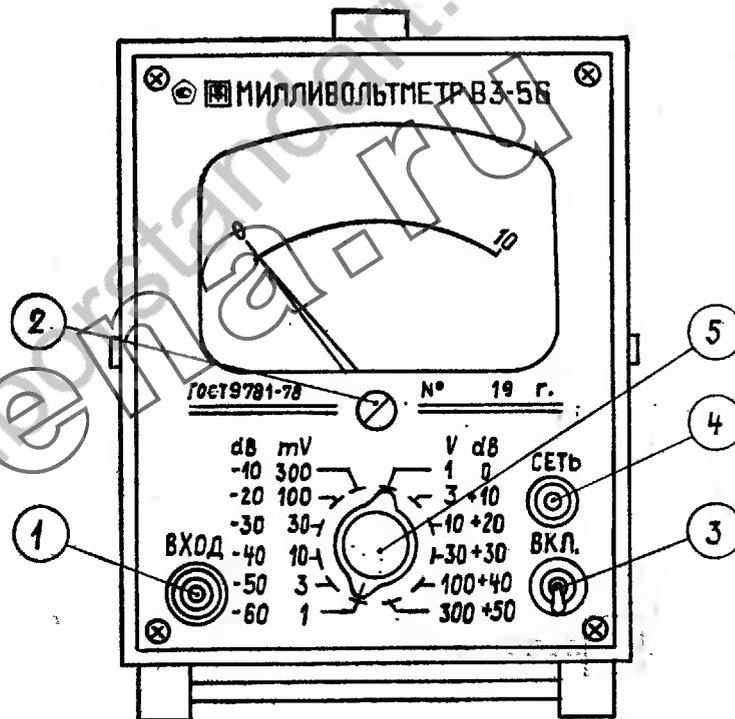
www.astena.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ 6  
ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

УСИЛИТЕЛЬ 5.032.059



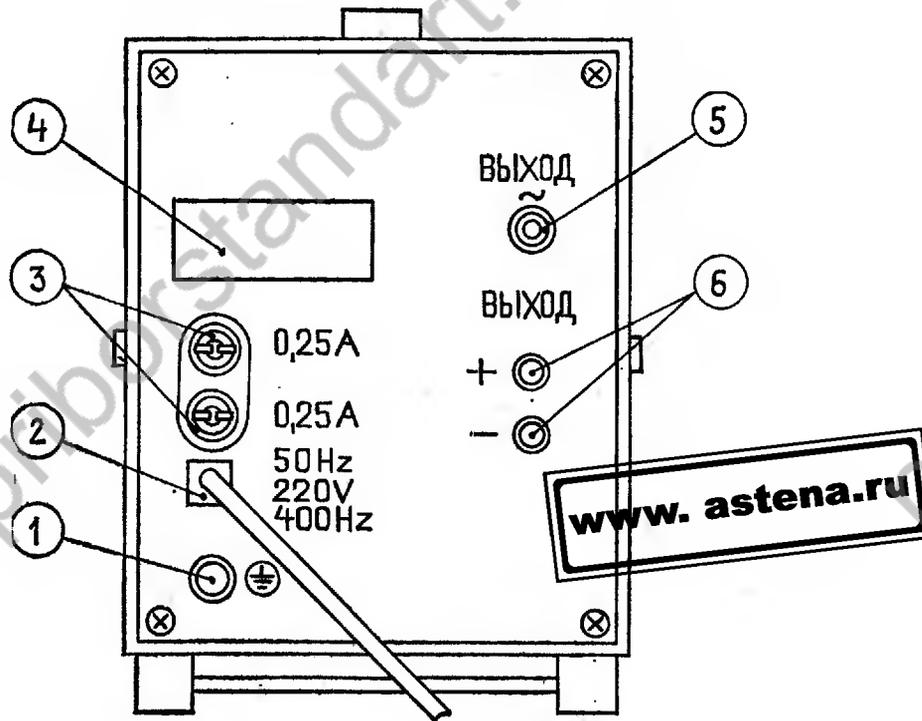
Вид прибора со стороны передней панели



- 1 — входное гнездо;
- 2 — корректор нуля показывающего прибора;
- 3 — тумблер СЕТЬ для включения прибора S2;
- 4 — индикатор включения H1;
- 5 — переключатель поддиапазонов измерения S1.

Рис. 3,

Вид прибора со стороны задней панели

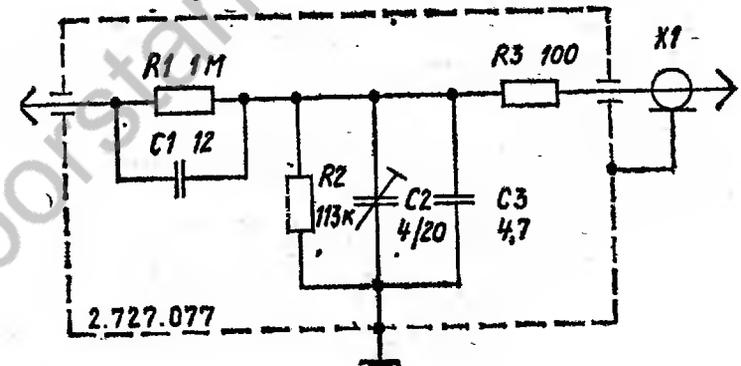


- 1 — клемма для заземления корпуса X10;  
 2 — ввод шнура питания;  
 3 — держатель вставок плавких 0,25А F1 и F2;  
 4 — счетчик времени;  
 5 — розетка выхода широкополосного усилителя 100 мВ, 50 Ом (X7)  
 6 — клеммы выхода преобразователя 1 В, 1 кОм (X8, X9);

Рис. 4.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ  
 ДЕЛИТЕЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ ДН-523 С ПЕРЕЧНЕМ  
 ЭЛЕМЕНТОВ



Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
<b>Резисторы</b>				
R1	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,5-1 МОм±0,1%-1,0-Б	1 МОм	1
R2	То же	С2-29В-0,25-113 кОм±0,1%-1,0-Б	113 кОм	1
R3	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	100 Ом	1
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ОЖ0.460.163 ТУ	КД-26-М75-12 пФ±5%-3	12 пФ	1
C2	ОЖ0.460.116 ТУ	КТ4-216-4/20 пФ-В	4/20 пФ	1
C3	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-4,7 пФ±10%-3	4,7 пФ	1
X1	ВР0.364.008 ТУ	Вилка СР-50-74-ПВ		1

**ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 4**  
**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СТАБИЛИЗАТОРА**

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
<b>Резисторы</b>				
R1	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-820 Ом±10%	820 Ом	1
R2	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-5,1 кОм±5%	5,1 кОм	1
R3	ОЖ0.468.087 ТУ	СПЗ-16а-1,5 кОм±20%-2	1,5 кОм	1
R4	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-5,1 кОм±5%	5,1 кОм	1
R5	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-1,5 кОм±10%	1,5 кОм	1
R6	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-33 Ом±10%	33 Ом	1
R7	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-3,3 кОм±5%	3,3 кОм	1
R8	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-3,9 кОм±5%	3,9 кОм	1
R9	ОЖ0.468.087 ТУ	СПЗ-16а-3,3 кОм±20%-2	3,3 кОм	1
R10	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-12 кОм±5%	12 кОм	1
R11	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-3,9 кОм±5%	3,9 кОм	1
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-15-2,2±20%	2,2 мкФ	1
C2	ОЖ0.460.163 ТУ	КД-26-Н70-6800 пФ + 80... -20%-3	6800 пФ	1
C3	ОЖ0.460.163 ТУ	КД-26-М1300-220 пф±10%-3	220 пФ	1
C4, C5	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-50-200	200 мкФ	2
C6	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-50-50	50 мкФ	1
<b>Диоды и транзисторы</b>				
V1	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон Д814В		1
V2	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		1
V3	И93.365.004 ТУ	Транзистор 2Т903Б		1
V4	ЖК3.365.143 ТУ	Транзистор 2Т312Б		1
V5	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон Д814В		1
V6	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		1
V7	Ц23.365.003 ТУ	Транзистор 2П303Д		1
V8	ЖК3.365.143 ТУ	Транзистор 2Т312Б		1
V9	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон Д814А		1
V10	И93.365.003 ТУ	Транзистор 2Т603Б		1
V11-V14	Ц23.362.000 ТУ	Диод 2Д106А		4
V15-V18	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		4
V19	ТТ3.362.096 ТУ	Диод 2Д510А		1
<b>Прочие</b>				
A1	6К0.347.010 ТУ	Микросхема 153УД1		1
E1-E3	ГОСТ 16840-71	Лепесток 1,2-3-9-0-Ви (99,7)9 7.750.634-06		3

После снятия кожуха открывается доступ к элементам схемы.

С правой и с левой стороны к стяжкам с помощью винтов закреплены стенки для установки экранов У1, У2 и направляющих печатных плат прибора. К нижним стяжкам прикреплен объединительная плата с розетками, в которые установлены съемные печатные платы. Для извлечения, установки и фиксации печатных плат на них с двух сторон имеются рычаги.

На первой, со стороны передней панели, печатной плате размещены элементы ПИ1, У1, А1, А2 и реле КР1—КР3.

Перед извлечением этой платы необходимо отпустить гайку, закрепляющую экран на плате.

На второй печатной плате размещены элементы ПС3 (широкополосный усилитель У2, детектор Д и ПИ2).

На третьей печатной плате размещены элементы стабилизаторов +20 В и минус 12,6 В.

К нижним стяжкам прикреплено также основание для крепления трансформатора. Трансформатор заключен в экран.

Блок управления с печатным переключателем смонтирован на печатной плате, которая крепится к переключателю S1.

Конструктивно переключатель S1 выполнен на фторопластовой плате печатным способом. На этой же плате находятся элементы ВДН R2, R3, С5. Элементы ВДН R1, С2, С4 размещены во влагозащищенном корпусе. С внутренней стороны крышка корпуса залита эпоксидным компаундом ЭЗК-7, а канавка между корпусом и крышкой — компаундом КТ-102. Элементы С3, R4, R5 находятся на экране с левой стороны прибора.

Соединения между функциональными узлами прибора выполнены с помощью объединительной платы, коаксиальных кабелей и жгутов.

Делитель напряжения ДН-523 конструктивно выполнен в виде пробника. Все детали делителя заключены в цилиндрический корпус диаметром 20 мм, монтаж — навесной.

Спереди и сзади прибор закрыт крышками с резиновым уплотнением, которые крепятся замками. В передней крышке имеется вкладыш с принадлежностями — 2 кабеля, 2 зажима, скоба, 4 лепестка и 2 вставки плавкие. Сверху вкладыш закрывается крышкой, которая крепится двумя винтами.

В задней крышке размещен делитель напряжения ДН-523.

## 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5. 1. На передней панели прибора нанесена надпись МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-56, товарный знак предприятия-изготовителя, знак государственного реестра, порядковый номер, год выпуска и надписи в соответствии с рис. 3.

На задней панели нанесены надписи в соответствии с рис. 4.

5. 2. На внутренней стороне задней крышки имеется планка с надписью «к ВЗ-56».

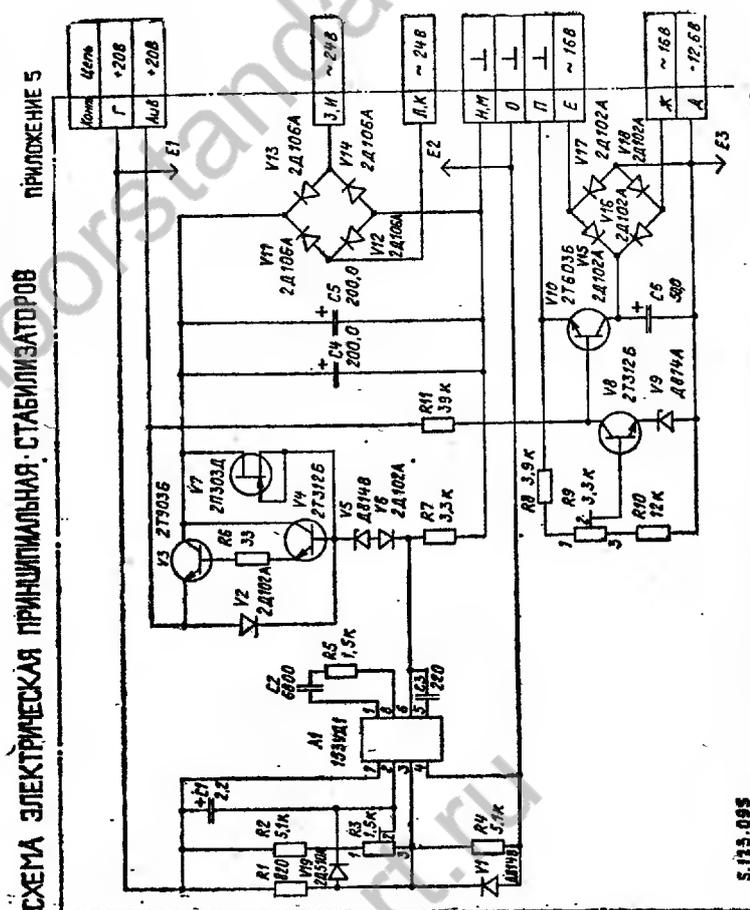
На крышке, закрывающей вкладыш с принадлежностями, имеется маркировка «К прибору ВЗ-56».

5. 3. Укладочный ящик имеет на верхней крышке алюминиевую планку с надписью: «Милливольтметр ВЗ-56 с принадлежностями и запасными частями».

5. 4. На корпусе делителя напряжения ДН-523 имеется надпись «ДН-523 к ВЗ-56 № \_\_\_\_\_  
10 Нз — 15 МНз ,  $U_{\max}$  — 3V, К 1:10».

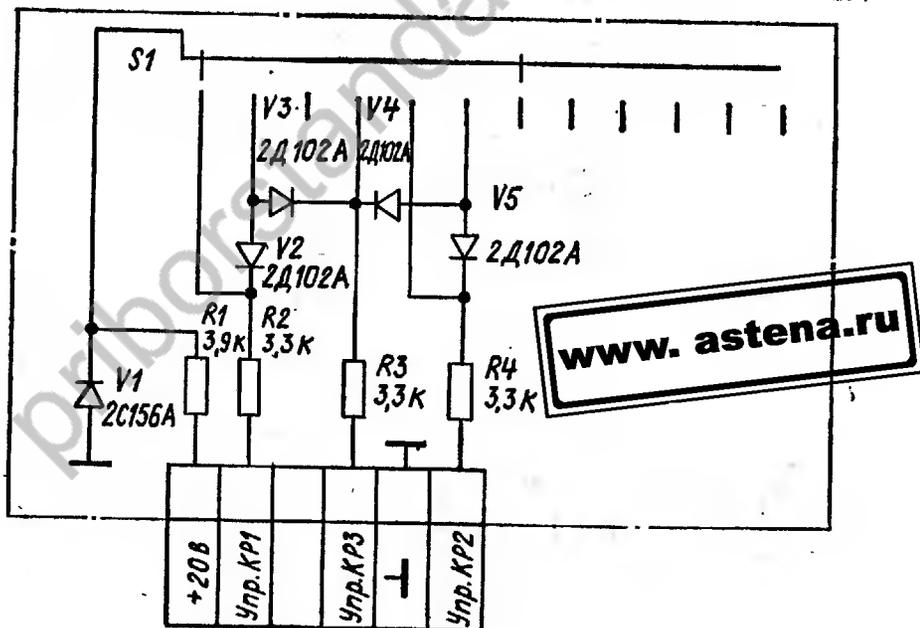
5. 5. На правой стороне прибора винт, расположенный ближе к задней фальшпанели, пломбуют. Пломбирование производят мастикой битумной № 2. Табельный ящик, а также тарный ящик после скрепления стальной лентой или проволокой пломбуют пломбой АМг 2М-10.

## ПРИЛОЖЕНИЕ 4



## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

### СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ С ПЕРЕЧНЕМ ЭЛЕМЕНТОВ



Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
R1	ОЖ0.467.107 ТУ То же	Резисторы		
R2-R4		ОМЛТ-0,25-3,9 кОм±10%	3,9 кОм	1
		ОМЛТ-0,25-3,3 кОм±10%	3,3 кОм	3
S1		Переключатель		1
V1	СМ3.362.805 ТУ	Стабилитрон 2С156А		1
V2-V5	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		4

## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6. 1. При получении прибора проверить его состав согласно табл. 2 и произвести общий осмотр. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

прибор не должен иметь механических повреждений соединительных элементов или других внешних дефектов, влияющих на его работоспособность;

маркировка должна быть четкой;  
переключатель поддиапазонов измерения должен обеспечивать надежную фиксацию.

6. 2. Перед включением прибора, а также после его перемещения проверить положение указателя прибора и при необходимости установить его на нуль с помощью корректора.

## 7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7. 1. По требованию к электробезопасности прибор удовлетворяет нормам ОСТ4.275.003-77. Класс защиты 01.

### 7. 2. ВНИМАНИЕ !

ИЗМЕРЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ СЕТИ ПИТАНИЯ  
ПРИБОРОМ В3-56 ЗАПРЕЩАЕТСЯ

7. 3. Корпус прибора заземлить. Клемма  (X10)

для заземления корпуса находится на задней панели.

7. 4. При включении прибора со снятым кожухом для ремонта или настройки соблюдать максимальную осторожность и не прикасаться к незащищенным частям проводов с сетевым напряжением, вставок плавких F1 и F2, выключателя сети S2 и трансформатора (если экран снят).

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Перед началом работы с прибором:

соединить клемму  с защитным заземлением;

проверить механический нуль показывающего прибора и, при необходимости, установить его корректором, расположенным в центре передней панели;

установить переключатель поддиапазонов в положение 300 В;

включить прибор в сеть. Время установления его рабочего режима 5 мин. После этого прибор готов для проведения измерений.

Для удобства снятия отсчета поставить прибор под углом к горизонтальной плоскости с помощью откидывающейся скобы.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

### 9. 1. Подготовка к проведению измерений

9. 1. 1. Включить прибор. Время установления рабочего режима 5 мин.

9. 1. 2. Подать измеряемое напряжение на входной коаксиальный соединитель с помощью одного из измерительных кабелей. К прибору придают два измерительных кабеля и выносной делитель ДН-523.

Кабель коаксиальный (приложение 7 поз. 3) имеет на одном конце вилку кабельную, на другом конце штепсели. Кабель подключают к источнику сигнала штепселями или надетыми на штепсели зажимами.

Кабель коаксиальный (приложение 7 поз. 4) имеет на одном конце вилку кабельную, а на другом штеккер. Этот кабель обладает хорошей экранировкой и им необходимо пользоваться в случаях, когда выход источника сигнала коаксиальный.

9. 1. 3. При проведении измерений следует учитывать, что прибор откалиброван по напряжению, приложенному к его входу (коаксиальному соединителю). Если прибор подключается к источнику сигнала на частотах выше 1 МГц при помощи одного из придаваемых кабелей, то из-за воздействия длины кабеля на процесс

## ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
		<b>Прочие</b>		
E1-E5	ГОСТ 16840-71	Лепесток 1,2-3-9-0-ВИ (99,7) 9		5
F1, F2	ОЮ0.480.003 ТУ	7.750.634-06 Вставка плавкая ВП1-1 -0,25 А 250 В	0,25А; 250В	2
H1	УЖ0.336.053 ТУ	Светодиод ЗЛ102Б		1
KP1-KP3	PC4.521.950 ТУ	Реле РПВ 2/7		3
P1	ФШ0.281.008 ТУ	4.521.955 П2		1
PA1	ЯБ5.172.125	Счетчик ЭСВ-2,5-12,6-1	0-1 мА	1
		Миллиамперметр М1690А со специальной шкалой	кл. 1, верт.	
S1		Переключатель		1
S2	УСО.360.049 ТУ	Тумблер ТП1-2		1
T1	ЯБ4.702.051	Трансформатор		1
X1	ВР0.364.010 ТУ	Розетка приборная СР-50-73Ф		1
X2	ЯБ7.725.029-01	Ламель		1
X3	ЯБ7.742.008-01	Губка		1
X4-X6	ЭЮ0.364.011 ТУ	Розетка РГ1Н-3-Ж		3
X7	ВР0.364.010 ТУ	Розетка приборная, СР-50-73Ф		1
X8, X9	ОСТА аСО.483.001	Клемма 4.835.038-03		2
X10	ЯБ4.835.018	Клемма		1
X11	га0.364.003 ТУ	Вилка ВД1		1
A1	ЯБ5.139.011	Блок управления		1
A2	ЯБ5.123.095	Стабилизатор		1
A3	ЯБ2.727.077	Делитель напряжения		1

Примечание. Отдельные партии приборов могут поставляться без счетчика ЭСВ-2,5-12,6-1.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
C45	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ + 80...-20%	0,047 мкФ	1
C46	То же	изолированный КМ-56-Н90-0,047 мкФ + 80...-20%	0,047 мкФ	1
C47	ОЖ0.446.149 ТУ	К53-4А-30В-22 мкФ ± 20%	22 мкФ	1
C48	ОЖ0.464.114 ТУ	К53-16-16В-150 мкФ ± 20%	150 мкФ	1
C49	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-22 пФ ± 10% <sub>0-3</sub>	22 пФ	1
C50	То же	КД-1-М75-15 пФ ± 10% <sub>0-3</sub>	15 пФ	1
C51	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ + 80...-20% изолированный	0,047 мкФ	1
<b>Диоды и транзисторы</b>				
V1, V2	ТТ3.362.096 ТУ	Диод 2Д510А		2
V3	Ц23.365.003 ТУ	Транзистор 2П303Д		1
V4, V5	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		2
V6	ХЫ3.369.004 ТУ	Стабилитрон двуханодный 2С168В		1
V7	ЖК3.365.143 ТУ	Транзистор 2Т312Б		1
V8, V9	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		2
V10	ЖК3.365.143 ТУ	Транзистор 2Т312Б		1
V11	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		1
V12	ШТ0.336.003 ТУ	Транзистор 2Т326Б		1
V13, V14	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		2
V15	ТТ3.362.074 ТУ	Диод 2Д102А		1
V16	ЖК3.365.143 ТУ	Транзистор 2Т312Б		1
V17, V18	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		2
V19	ХЫ3.369.004 ТУ	Стабилитрон двуханодный 2С213Б		1
V20	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		1
V21, V22	ШТ0.336.003 ТУ	Транзистор 2Т326Б		2
V23	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		1
V25, V26	ТТ3.362.091 ТУ	Диод 1Д508А		2
V27	ЖК3.365.059 ТУ	Транзистор П307		1
V28	Ц23.365.003 ТУ	Транзистор 2П303Д		1
V29, V30	СБ0.336.019 ТУ	Транзистор 2Т316В		2
V31	ХЫ3.369.004 ТУ	Стабилитрон двуханодный 2С213Б		1
V32	СМ3.362.825 ТУ	Стабилитрон 2С191Ж СМ3.362.075 ГЧ		1

передачи сигнала напряжение на входе прибора (коаксиальном соединителе) не равно напряжению источника сигнала. Для уменьшения погрешности измерений на частотах свыше 1 МГц (с прилагаемыми коаксиальными кабелями) пользуйтесь усредненным поправочным графиком, приведенным на рис. 5.

9. 1. 4. В некоторых случаях нежелательно нагружать источник сигнала емкостью измерительных кабелей. В этом случае измерение проводите с помощью делителя напряжения ДН-523, входная емкость которого не превышает 15 пФ. Диапазон измеряемых прибором напряжений с применением делителя ДН-523 составляет 1 мВ — 3В. Сигнальный штырь делителя присоедините к измеряемой точке через лепесток, который припаяйте к объекту измерения, а заземление осуществите, используя скобу, надетую на делитель и проводник с зажимом. Запрещается припаивать какие-либо проводники к штырю делителя.

9. 1. 5. При использовании широкополосного усилителя прибора, например, при исследовании формы кривой напряжения, подключите осциллограф к выходу широкополосного усилителя при помощи одного из прилагаемых к прибору кабелей.

**9. 2. Проведение измерений**

9. 2. 1. Подать измеряемое напряжение с учетом указаний пп. 9. 1. 2 — 9. 1. 5.

9. 2. 2. Рабочими участками шкал прибора являются:

на поддиапазонах, кратных десяти, участок шкалы между числовыми отметками 1—10;

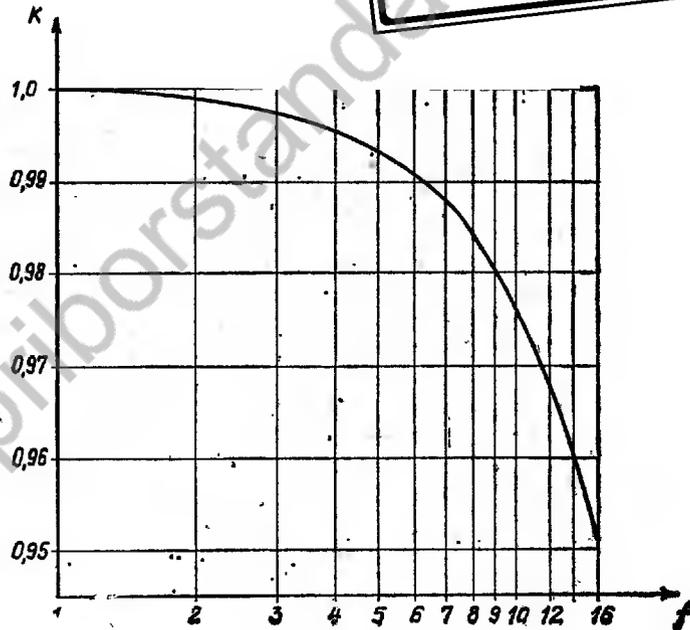
на поддиапазонах, кратных трем, участок шкалы между числовыми отметками 5—31,6.

При работе с прибором рекомендуется использовать следующие участки шкал:

на поддиапазоне измерения 1 мВ участок шкалы между числовыми отметками 1—10;

Усредненный поправочный график

www.astena.ru



k — поправочный множитель к показаниям прибора;  
f — частота, МГц.

Рис. 5.

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
C13	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-100±20%	100 мкФ	1
C14	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-20 пФ ±5%/0-3	20 пФ	1
C15*	То же	КД-1-М75-12 пФ ±0,4-3 (5,6-12 пФ)	12 пФ	1
C16-C18	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ +80...-20%	0,047 мкФ	3
C19	ОЖ0.464.114 ТУ	К53-16-10В-220 мкФ±20%-В	220 мкФ	1
C20	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-100±20%	100 мкФ	1
C21	То же	К53-4-15-15±20%	15 мкФ	1
C22	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-8,2 пФ ±5%/0-3	8,2 пФ	1
C23	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-47±20%	47 мкФ	1
C24	То же	К53-4-20-47±20%	47 мкФ	1
C25	ОЖ0.464.114 ТУ	К53-16-20В-100 мкФ±20%-В	100 мкФ	1
C26	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-15 пФ ±5%/0-3	15 пФ	1
C27	ОЖ0.460.116 ТУ	КТ4-21а-3/15 пФ-В	3/15 пФ	1
C28	ОЖ0.464.149 ТУ	К53-4А-30В-22 мкФ±20%/0	22 мкФ	1
C29	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,015 мкФ +80...-20%	0,015 мкФ	1
C30	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ +80...-20%	0,047 мкФ	1
C31	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-4,7±20%	4,7 мкФ	1
C32	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-5,6 пФ ±0,4-3	5,6 пФ	1
C33	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-100±20%	100 мкФ	1
C34	То же	К53-4-20-47±20%	47 мкФ	1
C35	—	К53-4-15-47±20%	47 мкФ	1
C36*	—	К53-4-15-22±20%/0 (0-33 мкФ)	22 мкФ	1
C37	ОЖ0.464.114 ТУ	К53-16-20В-100 мкФ±20%-В	100 мкФ	1
C38	ОЖ0.460.158 ТУ	КТ4-21а-3/15 пФ-В	3/15 пФ	1
C39, C40	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-47±20%	47 мкФ	1
C41	То же	К53-4-6-100±20%	100 мкФ	1
C42*	ОЖ0.460.158 ТУ	КТ-1-М75-3,3 пФ ±0,4-3 (0-5,6 пФ)	3,3 пФ	1
C43	ОЖ0.464.149 ТУ	К53-4А-30В-22 мкФ±20%/0	22 мкФ	1
C44	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ +80...-20%	0,047 мкФ	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
R70	ОЖ0.647.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-2 кОм±5%	2 кОм	1
R71*	То же	ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10% (3,3-6,2 кОм)	5,6 кОм	1
R72*	—, —	ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±5% (4,3-8,2 кОм)	8,2 кОм	1
R73	—, —	ОМЛТ-0,125-1 МОм±10%	1 МОм	1
R74	—, —	ОМЛТ-0,125-430 Ом±5%	430 Ом	1
R75	—, —	ОМЛТ-0,125-150 кОм±5%	150 кОм	1
R76	—, —	ОМЛТ-0,125-1 кОм±5%	1 кОм	1
R77	ОЖ0.468.087 ТУ	СПЗ-16а-47 кОм±20% <sub>0-2</sub>	47 кОм	1
R78	ОЖ0.647.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-75 кОм±5%	75 кОм	1
R79	То же	ОМЛТ-0,125-510 Ом±5%	510 Ом	1
R80	—, —	ОМЛТ-0,125-3 кОм±5%	3 кОм	1
R81	—, —	ОМЛТ-0,125-8,2 Ом±5%	8,2 Ом	1
R82	—, —	ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	300 Ом	1
R83	—, —	ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	220 Ом	1
R84	—, —	ОМЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	3,3 кОм	1
R85	—, —	ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	220 Ом	1
R86	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-47 Ом±1% <sub>-1,0-В</sub>	47 Ом	1
R87	ОЖ0.468.087 ТУ	СПЗ-16а-22 кОм±20% <sub>0-2</sub>	22 кОм	1
R88	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-15 кОм±1% <sub>-1,0-В</sub>	15 кОм	1
R89	То же	С2-29В-0-125-1,04 кОм±0,25% <sub>-1,0-Б</sub>	1,04 кОм	1
R90	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-3 кОм±5%	3 кОм	1
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ОЖ0.462.011 ТУ	К40П-26-400-0,047±10%	0,047 мкФ	1
C2	ОЖ0.460.163 ТУ	КД-26-М75-2,7 пФ±0,4-3	2,7 пФ	1
C3	ОЖ0.467.116 ТУ	КТ4-216-3/15 пФ-В	3/15 пФ	1
C4	ОЖ0.460.154 ТУ	КД-1-М75-15 пФ±5% <sub>0-3</sub>	15 пФ	1
C5	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-М75-160 пФ±5% изолированный	160 пФ	1
C6, C7	То же	КМ-4в-М75-1000 пФ±5%	1000 пФ	2
C8	—, —	КМ-56-Н90-0,047 мкФ + 80...-20% изолированный	0,047 мкФ	1
C9	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-20-22±20%	22 мкФ	1
C10	То же	К53-4-6-10±20%	10 мкФ	1
C11	ОЖ0.460.158 ТУ	КТ-1-М75-36 пФ±5% <sub>0-3</sub>	36 пФ	1
C12	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90-0,047 мкФ + 80...-20% изолированный	0,047 мкФ	1

на остальных поддиапазонах, кратных десяти, участок шкалы между числовыми отметками 3—10;  
на поддиапазонах измерения, кратных трем, участок шкалы между числовыми отметками 10—31,6.

**10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ**

10. 1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 4.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. Индикатор не светится, указатель прибора не отклоняется	Вышли из строя элементы схемы стабилизатора	Выявить неисправные элементы и заменить их
2. Не переключается один из поддиапазонов измерения 1—300 мВ и 1—300 В	1. Вышли из строя реле КР1-КР3  2. Отсутствует контакт в переключателе S1-1, S1-2 блока управления ЯБ5.139.011	1. Заменить неисправное реле согласно табл. 3  2. Восстановить контакт в переключателе. Для этого снять ползунок, зачистить контактные поверхности переключателя и установить ползунок на место.
3. Не переключается поддиапазон измерения с 300 мВ на 1 В.	Нарушился контакт в переключателе S1-1, S1-2 ЯБ2.710.070	Восстановить контакт в переключателе. Для этого снять ползунок, зачистить контактные поверхности переключателя и установить ползунок на место.
4. Индикатор не светится, указатель показывающего прибора отклоняется	Отказал светодиод Н1	Заменить светодиод



ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 2

10. 2. Для доступа внутрь прибора отвинтить восемь винтов, снять верхний и нижний кожух прибора.

Печатные платы извлекаются из прибора по направляющим с помощью рычагов.

Перед извлечением платы Я866 ослабить гайку винта, соединяющего плату с экраном.

Для снятия блока управления на плате Я868 отвинтить две гайки, крепящие плату к переключателю S1 и снять плату с ножа переключателя. При замене деталей переключателя S1 трущиеся поверхности смазать вазелином кремний-органическим типа КВ-3.

Для замены светодиода Н1 необходимо отвернуть полистироловый колпачок и вынуть из держателя неисправный светодиод. До установки нового светодиода необходимо обрезать его выводы до длины  $9 \pm 1$  мм. Светодиод установить в держатель согласно маркировке на держателе.

Для замены элементов делителя напряжения ДН-523 отвинтить два винта в крышке и сместить цилиндрический корпус по кабелю в сторону соединителя.

10. 3. Элементы электрической схемы прибора заменить в соответствии с данными, указанными в перечне элементов, приведенном в приложении 2.

При замене некоторых элементов требуется настройка прибора в соответствии с указаниями, изложенными в подразделе 10. 5.

Схема расположения элементов приведена в приложении 6.

Таблица напряжений полупроводниковых приборов на в приложении 11.

Таблица напряжений в контрольных точках приведена в приложении 8 и микросхем в приложении 9.

При настройке, ремонте и выявлении неисправных элементов на печатных платах Я793, Я866, Я867 подключить эти платы к объединительной плате Я794-01 через промежуточную плату Я804-01 из группового ремонтного комплекта прибора.

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
R35	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-2,4 $\text{кОм} \pm 5\%$	2,4 $\text{кОм}$	1
R36	То же	ОМЛТ-0,125-33 $\text{Ом} \pm 5\%$	33 $\text{Ом}$	1
R37	—, —	ОМЛТ-0,125-750 $\text{Ом} \pm 5\%$	750 $\text{Ом}$	1
R38	—, —	ОМЛТ-0,125-1,1 $\text{кОм} \pm 5\%$	1,1 $\text{кОм}$	1
R39	—, —	ОМЛТ-0,125-1,3 $\text{кОм} \pm 5\%$	1,3 $\text{кОм}$	1
R40	ОЖ0.468.045 ТУ	СП4-1В-470 $\text{Ом-А}$	470 $\text{Ом}$	1
R41	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-1,5 $\text{кОм} \pm 0,5\%$ -1,0-Б	1,5 $\text{кОм}$	1
R42	То же	С2-29В-0,125-200 $\text{Ом} \pm 1\%$ -1,0-Б	200 $\text{Ом}$	1
R43*	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-180 $\text{кОм} \pm 10\%$ (180-330 $\text{кОм}$ )	180 $\text{кОм}$	1
R44	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-370 $\text{Ом} \pm 0,25\%$ -1,0-Б	370 $\text{Ом}$	1
R45	То же	С2-29В-0,125-172 $\text{Ом} \pm 0,25\%$ -1,0-Б	172 $\text{Ом}$	1
R46	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-121 $\text{Ом} \pm 1\%$	121 $\text{Ом}$	1
R47	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-24 $\text{кОм} \pm 5\%$	24 $\text{кОм}$	1
R48*	То же	ОМЛТ-0,125-22 $\text{Ом} \pm 5\%$ (10 $\text{Ом}$ -36 $\text{Ом}$ )	22 $\text{Ом}$	1
R49	—, —	ОМЛТ-0,125-10 $\text{кОм} \pm 10\%$	10 $\text{кОм}$	1
R50	—, —	ОМЛТ-0,125-300 $\text{Ом} \pm 5\%$	300 $\text{Ом}$	1
R51	—, —	ОМЛТ-0,125-1 $\text{кОм} \pm 5\%$	1 $\text{кОм}$	1
R52	—, —	ОМЛТ-0,25-3 $\text{кОм} \pm 5\%$	3 $\text{кОм}$	1
R53	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-101 $\text{Ом} \pm 0,5\%$ -1,0-Б	101 $\text{Ом}$	1
R54	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-560 $\text{Ом} \pm 5\%$	560 $\text{Ом}$	1
R55	То же	ОМЛТ-0,125-3,3 $\text{кОм} \pm 10\%$	3,3 $\text{кОм}$	1
R56, R57	—, —	ОМЛТ-0,125-12,1 $\text{кОм} \pm 1\%$	12,1 $\text{кОм}$	2
R58	—, —	ОМЛТ-0,125-88,7 $\text{кОм} \pm 1\%$	88,7 $\text{кОм}$	1
R59	—, —	ОМЛТ-0,125-1,3 $\text{кОм} \pm 5\%$	1,3 $\text{кОм}$	1
R60	—, —	ОМЛТ-0,125-5,6 $\text{кОм} \pm 5\%$	5,6 $\text{кОм}$	1
R61	—, —	ОМЛТ-0,125-3 $\text{кОм} \pm 5\%$	3 $\text{кОм}$	1
R62	—, —	ОМЛТ-0,125-10 $\text{кОм} \pm 10\%$	10 $\text{кОм}$	1
R63	—, —	ОМЛТ-0,125-75 $\text{Ом} \pm 5\%$	75 $\text{Ом}$	1
R64	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-40,7 $\text{Ом} \pm 1\%$ -1,0-Б	40,7 $\text{Ом}$	1
R65	ОЖ0.647.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-1 $\text{кОм} \pm 5\%$	1 $\text{кОм}$	1
R66	То же	ОМЛТ-0,125-220 $\text{Ом} \pm 10\%$	220 $\text{Ом}$	1
R67	—, —	ОМЛТ-0,125-1 $\text{кОм} \pm 5\%$	1 $\text{кОм}$	1
R68	ОЖ0.467.099 ТУ	С2-29В-0,125-312 $\text{Ом} \pm 0,5\%$ -1,0-Б	312 $\text{Ом}$	1
R69	То же	С2-29В-0,125-261 $\text{Ом} \pm 0,5\%$ -1,0-Б	261 $\text{Ом}$	1

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ И СХЕМА  
ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
<b>Резисторы</b>				
R1	ОЖ0.467.099 ТУ	C2-29В-1-5,11 МОм±0,25%-1,0-Б	5,11 МОм	1
R2	То же	C2-29В-0,25-5,11 кОм±0,1%-1,0-Б	5,11 кОм	1
R3	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-470 Ом±5%	470 Ом	1
R4	ОЖ0.467.099 ТУ	C2-29В-0,125-4,75 Ом±5%-1,0-Б	4,75 Ом	1
R5*	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-51 Ом±5% (0-390 Ом)	51 Ом	1
R6	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-130 кОм±10%	130 кОм	1
R7	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±5%	1,5 кОм	1
R8	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-30,1 кОм±10%	30,1 кОм	1
R9	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-3 кОм±5%	3 кОм	1
R10	То же	ОМЛТ-0,125-24 Ом±5%	24 Ом	1
R11	—	ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	300 Ом	1
R12	—	ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	220 Ом	1
R13	—	ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1 кОм	1
R14	—	ОМЛТ-0,5-1 кОм±10%	1 кОм	1
R15	—	ОМЛТ-0,125-16 кОм±5%	16 кОм	1
R16	ОЖ0.467.099 ТУ	C2-29В-0,125-184 Ом±0,1%-1,0-Б	184 Ом	1
R17	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-121 Ом±1%	121 Ом	1
R18, R19	ОЖ0.467.099 ТУ	C2-29В-0,125-1,5 кОм±0,1%-1,0-Б	1,5 кОм	2
R20	То же	C2-29В-0,125-169 Ом±0,1%-1,0-Б	169 Ом	1
R21	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-75 Ом±5%	75 Ом	1
R22	То же	ОМЛТ-0,25-12 кОм±5%	12 кОм	1
R23	—	ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	100 Ом	1
R24, R25	—	ОМЛТ-0,125-10 кОм±10%	10 кОм	2
R26	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-12,1 кОм±10%	12,1 кОм	1
R27	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-4,7 кОм±5%	4,7 кОм	1
R28	ОЖ0.467.089 ТУ	ОМЛТ-0,125-12,1 кОм±10%	12,1 кОм	1
R29	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,25-4,7 кОм±5%	4,7 кОм	1
R30	То же	ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±5%	8,2 кОм	1
R31	ОЖ0.467.099 ТУ	C2-29В-0,125-13,3 Ом±0,5%-1,0-Б	13,3 Ом	1
R32	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	150 Ом	1
R33	ОЖ0.467.107 ТУ	ОМЛТ-0,125-7,5 кОм±5%	7,5 кОм	1
R34	То же	ОМЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	3,3 кОм	1

10. 4. Настройка прибора должна проводиться в условиях, указанных в п. 11. 2. 1, в экранированной кабине.

10. 5. Перед настройкой снять с прибора верхний кожух.

10. 6. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при поверке, приведен в табл. 6. Дополнительно к данному перечню при настройке прибора используется вольтметр универсальный В7-15 или В7-26 для измерения постоянного напряжения 0—20 В с погрешностью не более ± 2,5%.

10. 7. После замены элементов на плате Я793 стабилизатора установить выходное напряжение стабилизаторов. Для этого подключить вольтметр В7-23 к контрольным точкам Е1 и Е2 и резистором R3 установить напряжение 20 В. Затем подключить вольтметр В7-23 к контрольным точкам Е2 и Е3 и резистором R9 установить 12,6 В.

10. 8. При замене элементов преобразователя импеданса ПИ2 на плате Я867 установить нулевое постоянное напряжение на выходе преобразователя импеданса. Для этого подключить плату Я867 через промежуточную плату Я804-01 к объединительной плате Я794-01. Затем подключить вольтметр В7-15 к контрольной точке Е5 и корпусу прибора и резистором R77 установить указатель прибора В7-15 на нуль.

10. 9. При замене элементов входного преобразователя импеданса ПИ1 на плате Я866 и линейного преобразователя средневыпрямленных значений на плате Я867 настроить прибор по основной погрешности и погрешности в рабочих областях частот.

Установить переключатель поддиапазонов прибора в положение 10 мV и переключатель поддиапазонов цифрового вольтметра В7-23 в положение IV. Вольтметр В7-23 подключить к выходу прибора ВЫХОД ±. Подать от установки В1-8 напряжение 10 мV частотой 1 кГц. Установить указатель прибора на отметку 10 шкалы резистором R40 на печатной плате Я866. Если резистором R40 указатель прибора не устанавливается на отметку шкалы 10, то подобрать резистор R72 на

плате Я867, изменив значение его сопротивления в сторону увеличения, если указатель отклоняется на отметку 10 шкалы, и в сторону уменьшения, если указатель не доходит до отметки 10. Отклонение указателя от отметки 10 не должно превышать  $\pm 0,3\%$ . Затем установить резистором R87 на плате Я867 показание вольтметра В7-23, равным 1,000 В.

Собрать схему измерения согласно рис. 8. Подать от генератора Г6-27 напряжение частотой 10 Гц и установить его значение равным 1 В по вольтметру Ф-584. Установить переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 40 дБ. Установить переключатель поддиапазонов измерения прибора в положение 10 мВ. Если погрешность прибора превышает  $\pm 3\%$ , подобрать конденсатор С36 на плате Я867. Если погрешность прибора превышает минус  $3\%$ , то необходимо увеличить емкость конденсатора С36, а если превышает  $+3\%$ , то необходимо емкость конденсатора С36 уменьшить.

Подать от установки В1-8 напряжение 10 мВ частотой 45 Гц и определить погрешность прибора. Если погрешность прибора превышает  $0,3\%$ , подобрать резистор R43 на плате Я866, изменяя значение его сопротивления в сторону увеличения. После замены резистора R43 повторить настройку прибора на частоте 1 кГц.

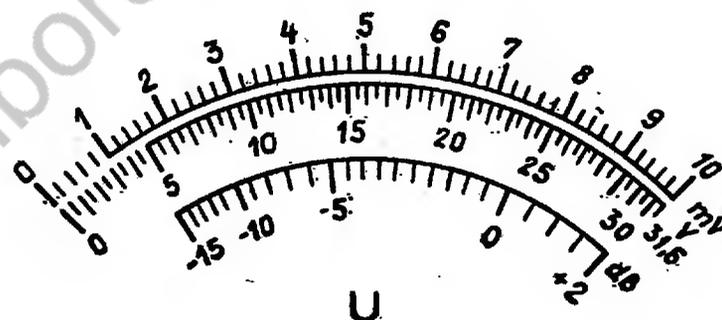
Собрать схему измерения согласно рис. 12. Милливольтметр В3-48 подключить к выходу широкополосного усилителя прибора ВЫХОД ~. Установить переключатель поддиапазона измерения В3-48 в положение 100 мВ. Переключатель аттенюатора Д1-13 установить в положение 20 дБ. Переключатель поддиапазонов настраиваемого прибора установить в положение 30 мВ. Подать от генератора Г4-140 напряжение 0,285 В частотой 15 МГц. Напряжение 0,285 В на выходе генератора установить по показанию вольтметра В3-49. Установить указатель прибора В3-48 на отметку 10 шкалы конденсатором С27 на плате Я866.

Отклонение указателя прибора В3-48 от отметки 10 не должно превышать  $\pm 2\%$ .

Отключить от прибора вольтметр В3-48. Подать от генератора Г4-140 напряжение 0,316 В частотой 15 МГц. Напряжение 0,316 В установить по показанию вольтметра В3-49. Конденсатором С38 на плате Я867 устано-

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

### ЧЕРТЕЖ ШКАЛ



10-45 Hz-1-15 MHz  
 $\pm 2,5 (1 \text{ mV} - 300 \text{ V})$



## 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

### 13. 1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

Упаковку прибора необходимо производить в условиях, указанных в п. 11. 2. 1. Эксплуатационную документацию укладывают в полиэтиленовый мешок, который сваривают термическим способом и кладут на дно укладочного ящика. Прибор закрывают спереди и сзади крышками. В полиэтиленовый мешок устанавливают прокладку из картона, на которую ставят прибор. Сверху также кладут прокладку из картона и на нее два мешка с силикагелем. Затем полиэтиленовой мешок сваривают термическим способом. Подготовленный таким образом прибор помещают в укладочный ящик. Укладочный ящик закрывают и пломбируют. Для транспортирования укладочный ящик с прибором обертывают бумагой, закрепляют шпагатом и помещают в тарный ящик, свободное пространство между ящиками заполняют древесной стружкой. Тарный ящик закрывают крышкой, скрепляют стальной лентой или проволокой и пломбируют. Пломбы при транспортировании защищают скобами.

Транспортная тара маркируется знаками БРУТТО 35 кг, НЕТТО 6 кг.

Чертеж упаковки приведен в приложении 12.

### 13. 2. Условия транспортирования

13. 2. 1. Прибор должен транспортироваться в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

температура окружающего воздуха от 223 до 338 К (от минус 50 до +65°C);

относительная влажность воздуха до 98% при температуре 313 К (+40°C).

13. 2. 2. Прибор допускает транспортирование всеми видами транспорта в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и пыли. Не допускается кантование приборов.

вить указатель настраиваемого прибора на отметку 31,6 шкалы. Отклонение указателя от отметки 31,6 не должно превышать  $\pm 0,5\%$ . Установить переключатель Д1-13 в положение 30 дБ, а переключатель поддиапазонов настраиваемого прибора в положение 10 mV. Установить указатель настраиваемого прибора на отметку 10 шкалы, изменяя выходное напряжение генератора. Определить погрешность прибора по формуле:

$$\delta = \frac{U_k - U}{U} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где  $U_k$  — показание настраиваемого прибора;

$U$  — действительное значение выходного напряжения.

Если погрешность настраиваемого прибора превышает  $\pm 2\%$ , подобрать резистор R48 на плате Я866. Если погрешность прибора превышает +2%, то сопротивление резистора R48 необходимо увеличить, а если превышает минус 2%, то необходимо уменьшить. Установить переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 50 дБ и переключатель поддиапазонов настраиваемого прибора в положение 1 mV. Установить указатель настраиваемого прибора на отметку 10 шкалы и определить погрешность по формуле (2). Если погрешность прибора превышает  $\pm 2\%$ , подобрать конденсатор С15 на плате Я866. Если погрешность прибора превышает +2%, то емкость конденсатора С15 необходимо увеличить, а если превышает минус 2%, то уменьшить.

Подключить прибор к измерительной аппаратуре по схеме рис. 11. Установить переключатель поддиапазонов в положение 30 mV. Переключатель аттенюатора Д1-13 установить в положение 30 дБ. Подать от генератора Г4-117 напряжение частотой 5 МГц. Установить указатель настраиваемого прибора на отметку 31,6 шкалы, изменяя выходное напряжение генератора. Определить погрешность прибора по формуле (2). Если погрешность превышает минус 1,5%, установить элементы С42 и R71 на плате Я867. После этого следует повторить операцию настройки прибора на частоте 15 МГц.

10. 10. При настройке входного делителя собрать схему, приведенную на рис. 6. Подать от генератора Г4-117 напряжение 1 В частотой 1 МГц. Напряжение

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

1 В установить по показанию вольтметра ВЗ-49. Переключатель поддиапазонов настраиваемого прибора установить в положение IV. Установить переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 0 дБ. Установить указатель прибора на отметку 10 шкалы конденсатором СЗ ВДН, который находится с левой стороны на экране ВДН. Отклонение указателя от отметки 10 шкалы не должно превышать  $\pm 0,3\%$ .

Подключить прибор к измерительной аппаратуре по схеме рис. 12. Установить переключатель поддиапазонов прибора в положение 1 мВ, переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 50 дБ. Подать от генератора Г4-140 напряжение частотой 15 МГц, и установить указатель настраиваемого прибора на отметку шкалы 10. Определить погрешность прибора на поддиапазоне 1 мВ по формуле (2). Установить переключатель поддиапазонов прибора в положение IV. Подключить прибор к измерительной аппаратуре по схеме рис. 13. Установить указатель настраиваемого прибора на отметку 10 шкалы, изменяя выходное напряжение генератора. Определить погрешность прибора на поддиапазоне 1 В по формуле (2). Вычислить погрешность  $\delta$  коэффициента деления входного делителя на частоте 15 МГц по формуле:

$$\delta = \delta_{1В} - \delta_{1мВ} \quad (3)$$

где

$\delta_{1В}$  — погрешность настраиваемого прибора на поддиапазоне 1 В;

$\delta_{1мВ}$  — погрешность настраиваемого прибора на поддиапазоне 1 мВ.

Если погрешность коэффициента деления входного делителя превышает  $\pm 1,5\%$ , подобрать резистор R5. Если погрешность превышает  $+1,5\%$ , то сопротивление резистора R5 необходимо уменьшить, а если превышает минус  $1,5\%$ , то увеличить.

10. 11. Для настройки прибора с делителем напряжения ДН-523 собрать схему, приведенную на рис. 7. Подключить к прибору делитель напряжения ДН-523. Установить переключатель поддиапазонов прибора в положение 10 мВ, переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 40 дБ. Подать от генератора Г4-117 напря-

12. 1. Прибор допускает кратковременное хранение до 12 месяцев в отапливаемом или неотапливаемом хранилище.

12. 2. Прибор допускает хранение в отапливаемом хранилище в следующих условиях:

температура окружающего воздуха от 278 до 298 К (от  $+5$  до  $+25^\circ\text{C}$ );

относительная влажность воздуха до 80% при 298 К ( $+25^\circ\text{C}$ ).

Прибор допускает хранение в неотапливаемом хранилище в следующих условиях:

температура окружающего воздуха от 243 до 303 К (от минус 30 до  $+30^\circ\text{C}$ );

относительная влажность воздуха до 98% при температуре 298 К ( $+25^\circ\text{C}$ ).

12. 3. Срок хранения прибора в отапливаемых хранилищах до 10 лет, а в неотапливаемом хранилище до 5 лет.

12. 4. Приборы, прибывшие для длительного хранения, содержат в укладочном ящике.

12. 5. Через каждые 12 месяцев прибор вынимают из укладочного ящика, снимают переднюю и заднюю крышки и включают в сеть питания для 1 часового прогрева. Включение в сеть питания обязательно, так как это требуется для формовки конденсаторов К50-20.

12.6. Через каждые четыре года хранения необходимо определить основную погрешность на частоте 1 кГц в соответствии с указаниями по поверке, приведенными в разделе 11.

12. 7. После периодических включения и проверок прибора по пп. 12. 5 и 12. 6 необходимо каждый раз проверить состояние силикагеля в укладочном ящике и, при необходимости, заменить силикагель.

деляют на поддиапазоне 10 мВ на частоте 1 кГц путем подачи на вход прибора напряжения 10 мВ от установки В1-8.

Показание прибора В7-23 не должно отличаться от значения 1,000 В более, чем на  $\pm 2,5\%$ .

11. 3. 7. Погрешность выходного напряжения усилителя определяют одновременно с определением погрешности прибора по пп. 11. 3. 4, 11. 3. 5 на частотах 20 Гц, 1 кГц и 15 МГц на поддиапазоне с верхним пределом измерения 10 мВ. Погрешность выходного напряжения усилителя определяют по показанию прибора В3-48, подключенного к выходному гнезду поверяемого прибора.

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

#### 11. 4. Оформление результатов поверки.

11. 4. 1. Результаты поверки оформляют в виде протокола. Формы протоколов поверки прибора приведены в приложении 14.

11. 4. 2. При положительных результатах поверки на прибор ставят клеймо и делают запись в формуляре, которую заверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

При необходимости в формуляре приводят результаты поверки прибора. Допускается по требованию организации, представившей прибор на поверку, выдавать свидетельство установленной формы с указанием на оборотной стороне результатов поверки. Результаты поверки на оборотной стороне свидетельства должны быть подписаны поверителем.

11. 4. 3. Прибор, прошедший поверку с отрицательными результатами, к выпуску из ремонта, а также к применению запрещают и на нем должно быть погашено ранее установленное клеймо.

В формуляр прибора должна быть внесена соответствующая запись. При этом должно быть выдано извещение о непригодности с указанием причин недопустимости применения прибора.

жение 1 В частотой 1 МГц. Установить указатель прибора на отметку шкалы 10 конденсатором С2 делителя напряжения ДН-523. Отклонение указателя от отметки 10 не должно превышать  $\pm 0,5\%$ .

10. 12. После ремонта и настройки прибора проверить его в соответствии с разделом 11 опломбировать в соответствии с разделом 5 настоящего описания.

## 11. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.118-74 «Вольтметры электронные. Методы и средства поверки при высоких частотах», ГОСТ 13473-68 «Вольтметры электронные. Методы поверки при частотах 55 (50), 400 и 1000 Гц», ГОСТ 8,042-72 «Требования к построению, содержанию и изложению стандартов методов и средств поверки мер и измерительных приборов» и устанавливает методы и средства поверки милливольтметра В3-56.

Объем операций первичной (при выпуске из производства или ремонта) и периодической поверок прибора приведен в табл. 5.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим прибор, с учетом условий и интенсивности его применения, но не реже одного раза в два года.

### 11. 1. Операции и средства поверки

11. 1. 1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

Таблица 5

Номер пункта раздела 11 ТО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
1	2	3	4	5	6
11.3.1	Внешний осмотр				
11.3.2	Опробование	На частоте 1 кГц на поддиапазоне 300 мВ числовая отметка шкалы 30	± 2,5 %	В1-8	
11.3.3	Определение метрологических параметров	На частоте 1 кГц на поддиапазоне 10 мВ, на числовых отметках шкалы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; на поддиапазонах 30 мВ на числовых отметках шкалы 5, 10, 15, 20, 25, 30. На поддиапазонах 1, 100 мВ, 1, 10, 100 В на отметке шкалы 10; на поддиапазонах 3, 300 мВ, 3, 30, 300 В на числовой отметке шкалы 30, а также на числовых	± 2,5 %	В1-8	
11.3.4	Определение основной погрешности прибора (п. 2.4)				



Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора с делителем ДН-523 при подаче на него напряжения 100 мВ на частоте 15 МГц.

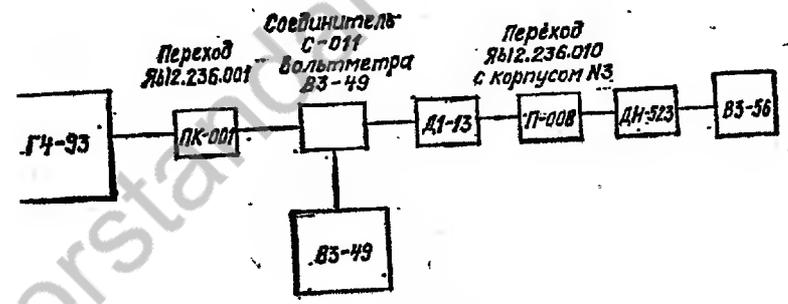


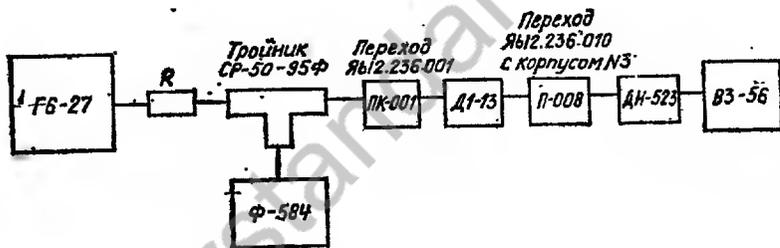
Рис. 16

Таблица 8

Верхние пределы поддиапазонов	Погрешность, %, на частотах			
	от 10 до 20 Гц	от 20 до 45 Гц	Св. 1 МГц до 5 МГц	Св. 5 МГц до 15 МГц
1 мВ — 300 В	± 6	± 4	± 6	± 10
С делителем ДН-523 10 мВ	± 10	± 6	± 10	± 15

11.3.6. Погрешность преобразования напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока определяется по показанию вольтметра универсального цифрового В7-23, подключенного на выход преобразователя поверяемого прибора. Погрешность преобразования переменного тока в напряжение постоянного тока опре-

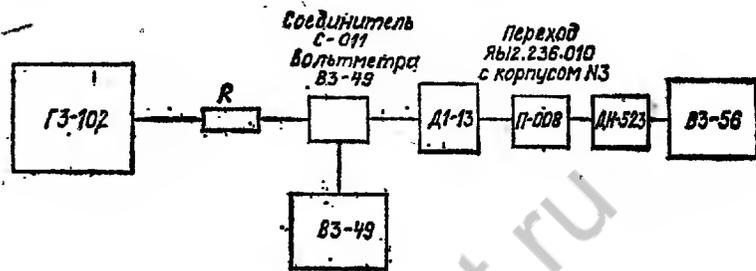
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора с делителем ДН-523 при подаче на него напряжения 100 мВ на частоте 10 Гц.



R — резистор ОМЛТ-0,5-560 Ом  $\pm$  5%.

Рис. 14.

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора с делителем ДН-523 при подаче на него напряжения 100 мВ на частоте 20 Гц.



R — резистор ОМЛТ-0,125-560 Ом  $\pm$  5%.

Рис. 15

Продолжение табл. 5

Номер пункта раздела ИТО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или пределы значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		отметках шкал, на которых определены наибольшая положительная и отрицательная погрешности (или наибольшая и наименьшая погрешности, если все погрешности одного знака) на поддиапазонах 10 и 30 мВ. На частоте 45 Гц на поддиапазонах 1, 10, 100 мВ, на числовой отметке шкалы 10: на поддиапазонах 3, 30, 300 мВ на числовой отметке шкалы 30, а также на числовых отметках шкал, на которых определены наибольшая положительная и отрицательная погрешности (или наибольшая и наименьшая погрешности, если все погрешности одного знака) на частоте 1 кГц на поддиапазонах 10 и 30 мВ	$\pm$ 2,5%	В1-8	

Номер пункта раздела 11 ТО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей параметров или предельные значения определяемых	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		На частоте 1 МГц на поддиапазонах 1, 10, 100 мВ, 1 В на числовой отметке шкалы 10; на поддиапазонах 3, 30, 300 мВ на числовой отметке шкалы 31,6, а также на числовых отметках шкал, на которых определены наибольшая положительная и отрицательная погрешности (или наибольшая и наименьшая погрешности, если все погрешности одного знака) на частоте 1 кГц на поддиапазонах 10 и 30 мВ.	$\pm 2,5\%$	ВЗ-49 Д1-13	Г4-117 ПК-001 ПК-003 Ф-1

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора на поддиапазонах 1 — 300 мВ на частоте 15 МГц.

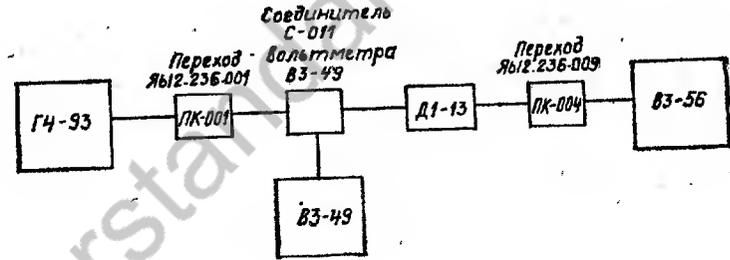


Рис. 12

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора на поддиапазоне 1 В на частоте 15 МГц.

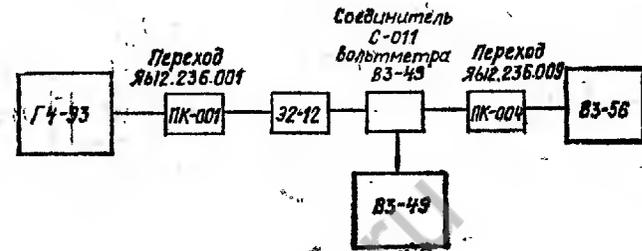


Рис. 13

www.astena.ru



Номер пункта раздела ИТО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		<p>На частотах 5 и 10 МГц на поддиапазонах 1, 10, 100 мВ, 1 В на числовой отметке шкалы 10, на поддиапазонах 3, 30, 300 мВ на числовой отметке шкалы 31,6</p> <p>На частоте 15 МГц на поддиапазонах 1, 10, 100 мВ, 1 В на числовой отметке шкалы 10, на поддиапазонах 3, 30, 300 мВ на числовой отметке шкалы 31,6.</p> <p>С делителем ДН-523 на частотах 10, 20 Гц, 5, 10, 15 МГц на поддиапазоне прибора 1 мВ на числовой отметке 10</p>	<p><math>\pm 40/\mu</math> (5 МГц)</p> <p><math>\pm 60/\mu</math> (10 МГц)</p> <p><math>\pm 100/\mu</math></p> <p><math>\pm 100/\mu</math> (10 Гц, 10 МГц)</p>	<p>ВЗ-49</p> <p>Д1-13</p> <p>ВЗ-49</p> <p>Д1-13</p> <p>Ф-584</p> <p>ВЗ-49</p>	<p>Г4-117</p> <p>Ф-1</p> <p>ПК-001</p> <p>ПК-004</p> <p>Г4-93</p> <p>ПК-001</p> <p>ПК-004</p> <p>Э2-12</p> <p>Г4-117</p> <p>Г4-93</p> <p>Г3-102</p> <p>Г6-27</p>

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора на поддиапазоне 1 В на частоте 20 Гц.

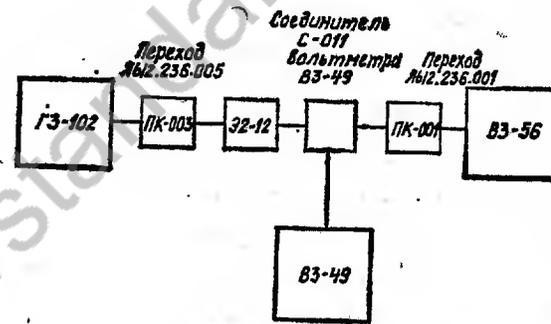


Рис. 10.

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора на поддиапазонах 1 мВ — 1 В на частотах 5 и 10 МГц.

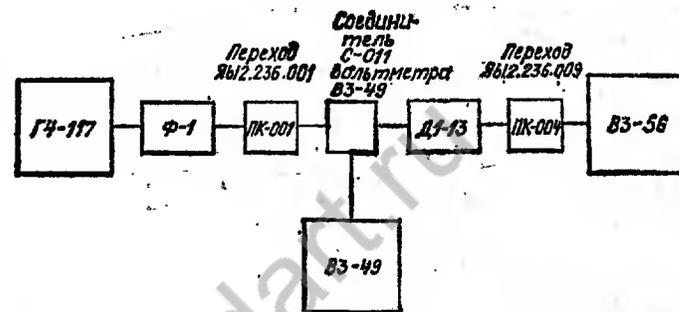
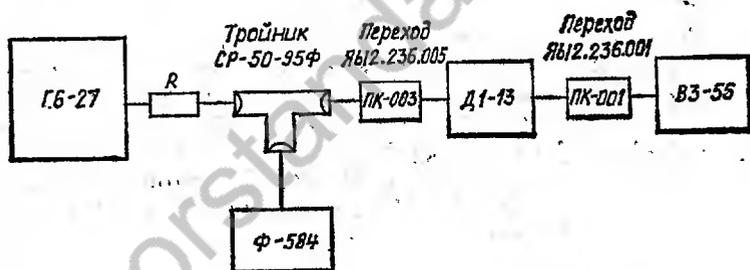


Рис. 11.

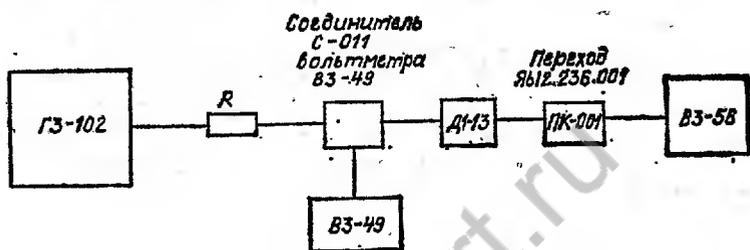
Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора на поддиапазонах 1 мВ — 1 В на частоте 10 Гц.



R — резистор ОМЛТ-0,5—560 Ом  $\pm$  5%

Рис. 8.

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности на поддиапазонах 1—300 мВ на частоте 20 Гц.



R — резистор ОМЛТ-0,125—560 Ом  $\pm$  5%

Рис. 9.

Продолжение табл. 5

Номер пункта раздела ПГО	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
			$\pm 60/\rho$ (20 Гц, 5 МГц) $\pm 150/\rho$ (15 МГц)	Д1-13	Г4-117, Г4-93, Ф-1 СР-50-95Ф ПК-001, П-008 с корпусом № 3 Э2-12, резистор ОМЛТ-0,5-560 Ом $\pm$ 5%

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

Номер пункта раздела ИТ	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
11.3.6	Определение погрешности при преобразовании напряжения переменного тока в напряжение постоянного тока (п. 2.7.)	На частоте 1 кГц на поддиапазоне 10 мВ на числовой отметке шкалы 10 выходное напряжение преобразователя 1,000 В	$\pm 2,50\%$	В1-8 В7-23	Г6-27 Г4-93
11.3.7.	Определение погрешности выходного напряжения усилителя (п. 2.9)	На частотах 10 Гц, 1 кГц, 15 МГц на поддиапазоне 10 мВ на числовой отметке шкалы 10 выходное напряжение усилителя 100 мВ	$\pm 200\%$	В1-8 В3-49 Ф-584 Д1-13	Г6-27 Г4-93 ПК-001 ПК-003 ПК-004 СР-50-95Ф В3-48

[www.astena.ru](http://www.astena.ru)

Погрешность определяют 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 прибора на частоте 10 Гц на поддиапазонах 1 мВ — 1 В определяют по схеме, приведенной на рис. 8. Напряжение от генератора Г6-27 подают через резистор ОМЛТ-0,5-560 Ом  $\pm 5\%$  на attenuator Д1-13. Напряжение 1 В на входе attenuатора Д1-13 контролируют вольтметром Ф-584. При этом переключатель attenuатора Д1-13 устанавливают поочередно в положения 60-0 дБ.

Погрешность на частоте 20 Гц на поддиапазонах 1—300 мВ определяют по схеме, приведенной на рис. 9. Напряжение от генератора Г3-102 подают через добавочный резистор со значением сопротивления 560 Ом на attenuator Д1-13. Напряжение на входе attenuатора Д1-13 контролируют вольтметром В3-49. При этом переключатель attenuатора Д1-13 устанавливают поочередно в положение 50-0 дБ.

Погрешность на поддиапазоне 1 В на частоте 20 Гц определяют по схеме, приведенной на рис. 10. Выходное напряжение генератора 1 В контролируют вольтметром В3-49.

Погрешность прибора на частотах 5 и 10 МГц на поддиапазонах 1 мВ — 1 В определяют по схеме, приведенной на рис. 11. Напряжение 1 В от генератора подают на attenuator Д1-13 и контролируют вольтметром В3-49. Переключатель attenuатора устанавливают поочередно в положения 60-0 дБ.

Погрешность прибора на частоте 15 МГц на поддиапазонах 1—300 мВ определяют по схеме, приведенной на рис. 12. Напряжение 316 мВ от генератора подают на attenuator Д1-13 и контролируют вольтметром В3-49. Переключатель attenuатора Д1-13 устанавливают поочередно в положения 50-0 дБ.

Таблица 7

Поддиапазоны	Схема соединения, на частоте						
	10 Гц	20 Гц	45 Гц	1 МГц	5 МГц	10 МГц	15 МГц
1 — 300 мВ	Рис. 8	Рис. 9 Рис. 10	В1-8	Рис. 6		Рис. 11	Рис. 12 Рис. 13
1 В							
10 мВ с делителем ДН-523 при подаче на его вход напряжения 100 мВ	Рис. 14	Рис. 15	В1-8		Рис. 7		Рис. 16

## Примечания:

1. Вместо указанных в табл. 5 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Рекомендуется в качестве основного средства поверки использовать прибор для поверки вольтметров В1-16.

3. Все средства поверки должны быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.002-71.

11. 1. 2. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки, необходимые при поверке прибора, указаны в табл. 6.

Таблица 6

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики, необходимые при поверке		Рекомендуемые средства поверки (тип)	Примечание
	Пределы диапазона измерения	Погрешность		
1	2	3	4	5
<b>Образцовые</b> Установка для поверки вольтметров Вольтметр эффективных значений Аттенуатор	Выходные напряжения 1 мВ-300 В на частотах 45 Гц, 1 кГц Измеряемое напряжение до 1 В на частоте 10 Гц Ослабление 0—60 дБ, входное напряжение до 1 В	$\pm (0,3 + \frac{0,0003}{U_{ном}}) \%$ $\pm 2,5 \%$ (0,01-0,1) дБ	В1-8 Ф-584 Д1-13	Аттестованный до 15 МГц
Вольтметр компенсационный	Измеряемые напряжения 316 мВ, 1, 5 В на частотах 20 Гц, 1; 5; 10; 15 МГц	$\pm (0,2 + \frac{0,08}{U}) \%$	В3-49	
Вольтметр универсальный цифровой	Измеряемое напряжение постоянного тока 1 В	$\pm (2 \cdot 10^{-4} U \pm + 2 \cdot 10^{-4} U_n) \%$	В7-23	

Схема соединения аппаратуры при определении погрешности прибора с делителем ДН-523 при подаче на него напряжения 100 мВ на частотах 1, 5 и 10 МГц.

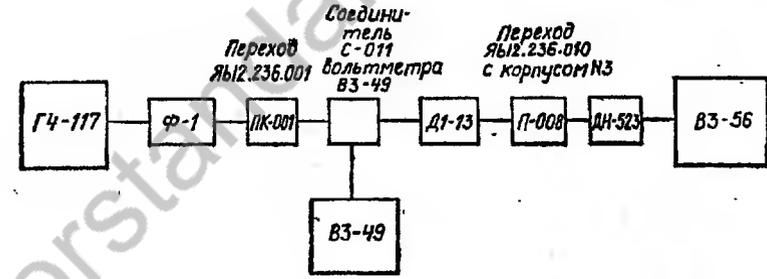


Рис. 7.

Приведенную погрешность поверяемого прибора  $\delta$ , выраженную в процентах, при использовании в качестве образцового прибора вольтметра ВЗ-49 вычисляют по формуле:

$$\delta = \frac{U_n - U}{U_k} \cdot 100 \quad (4)$$

где

- $U_n$  — показание поверяемого прибора, В;
- $U$  — действительное значение входного напряжения поверяемого прибора, В;
- $U_k$  — конечное значение диапазона показаний поверяемого прибора, В.

Погрешность прибора с делителем напряжения ДН-523 определяют на поддиапазоне 10 мВ путем подачи на делитель ДН-523 напряжения 100 мВ частоты 1 МГц по схеме, приведенной на рис. 7. Напряжение 1 В от генератора подают на аттенуатор Д1-13 и контролируют вольтметром ВЗ-49. Положение аттенуатора Д1-13 — 20 дБ.

поддиапазонах измерения погрешность определяют на конечных числовых отметках шкал.

На поддиапазонах 1 мВ—300 В на частоте 1 кГц погрешность определяют по показанию установки для поверки вольтметров В1-8. При этом за конечную отметку шкалы поверяемого прибора на поддиапазонах, кратных трем, следует принимать числовую отметку 30.

11. 3. 5. Определение погрешности в рабочей области частот производят на поддиапазонах частотах и по схемам соединения, указанных в табл. 7.

Погрешность на частоте 1 МГц на поддиапазонах 1 мВ—1 В определяют путем сравнения показаний поверяемого прибора и образцового по схеме соединения рис. 6. В качестве образцовых средств используют вольтметр В3-49 и аттенюатор Д1-13. Напряжение 1 В от генератора подают на аттенюатор Д1-13 и контролируют вольтметром В3-49. Переключатель аттенюатора Д1-13 устанавливают поочередно в положения 60-0 дБ.

Схема соединения аппаратуры при определении основной погрешности на поддиапазонах 1 мВ—1 В на частоте 1 МГц.

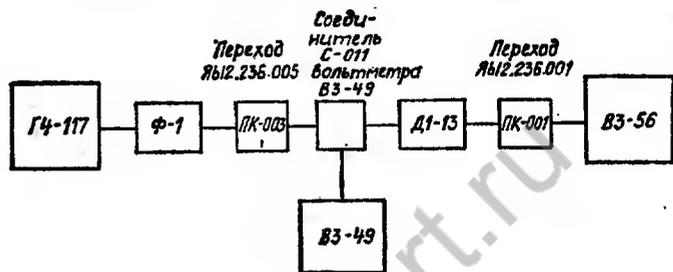


Рис. 6.

www.astena.ru

Продолжение табл. 6

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики, необходимые при поверке		Рекомендуемые средства поверки (тип)	Примечание
	Пределы диапазона измерения	Погрешность		
1	2	3	4	5
<b>Вспомогательные</b>				
Милливольтметр	Измеряемое напряжение 100 мВ на частотах 10 Гц, 1 кГц, 15 МГц	$\pm (2,5-4) \%$	В3-48	
Генератор сигналов низкочастотный	Выходное напряжение 1—5 В, частота 20 Гц, коэффициент гармоник не более 0,5%		Г3-102	
Генератор сигналов низкочастотный	Выходное напряжение до 5 В, частота 10 Гц, коэффициент гармоник не более 1,2%		Г6-27	
Генератор сигналов низкочастотный	Выходное напряжение до 2,5 В на частотах 1, 5, 10 МГц		Г4-117	
Генератор сигналов высокочастотный	Выходное напряжение до 1 В на частоте 15 МГц, коэффициент гармоник не более 2%		Г4-93	

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики, необходимые при поверке		Рекомендуемые средства поверки (тип)	Примечание
	Пределы диапазона измерения	Погрешность		
1	2	3	4	5
Фильтр ЯЫ2.067.018	Частоты 1, 5, 10 МГц; затухание не менее 35 дБ	± 5%	Ф-1	Из комплекта В1-8
Переход ЕЭ0.364.020			Э2-12	
Переход коаксиальный ЯЫ2.236.001			ПК-001	
Переход ЯЫ2.236.005			ПК-003	
Переход коаксиальный ЯЫ2.236.009			ПК-004	
Тройник Переход ЯЫ2.236.010			СР-50-95Ф	
Кордус ЯЫ6.119.026			П-008	
Резистор			№ 3	
			ОМЛТ-0,5	



## 11. 2. Условия поверки и подготовка к ней

11. 2. 1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха  $293 \pm 5$  К ( $20 \pm 5^\circ\text{C}$ );

относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;

атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.);

напряжение источника питания  $220 \pm 4,4$  В для сети с частотой 50 Гц.

11. 2. 2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 8.

11. 2. 3. Для подготовки прибора к поверке:

соединить поверяемый прибор и средства поверки по одной из схем рис. 6—16;

соединить образцовые и вспомогательные средства с защитным заземлением;

включить образцовые и вспомогательные средства поверки на время установления их рабочего режима, указанного в их эксплуатационной документации.

## 11. 3. Проведение поверки

11. 3. 1. При проведении внешнего осмотра должны быть произведены все операции по пп. 6. 1 и 6. 2 раздела 6.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют и направляют в ремонт.

11. 3. 2. Опробование работы прибора производят на поддиапазоне 300 мВ путем подачи напряжения 300 мВ частотой 1 кГц от установки В1-8 для оценки его исправности. Неисправные приборы бракуют и направляют в ремонт.

11. 3. 3. При определении метрологических параметров поверяемого прибора следует руководствоваться указаниями раздела 9.

11. 3. 4. Определение основной погрешности прибора производят на частоте 1 кГц.

На частоте градуировки 1 кГц погрешность определяют на поддиапазоне с верхним пределом измерения 10 и 30 мВ на каждой числовой отметке. На остальных