

**ВЗ-41**

---

**МИЛЛИВОЛЬТМЕТР**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

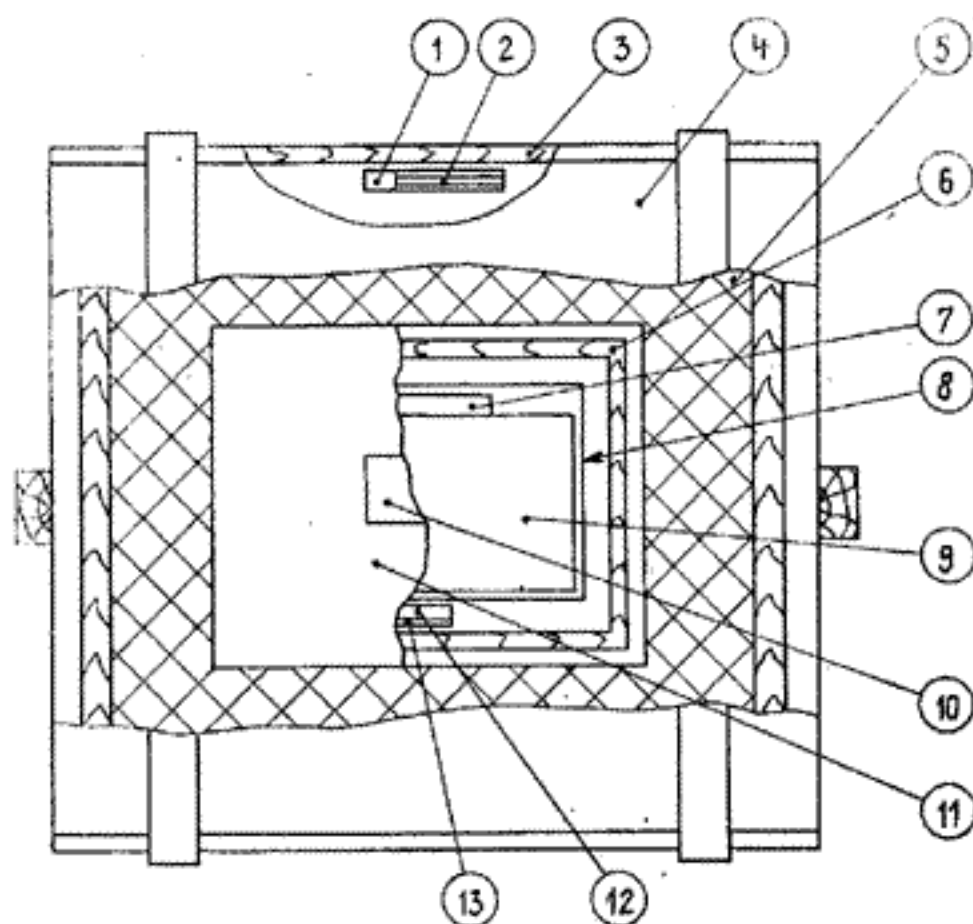
# МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-41

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И  
ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

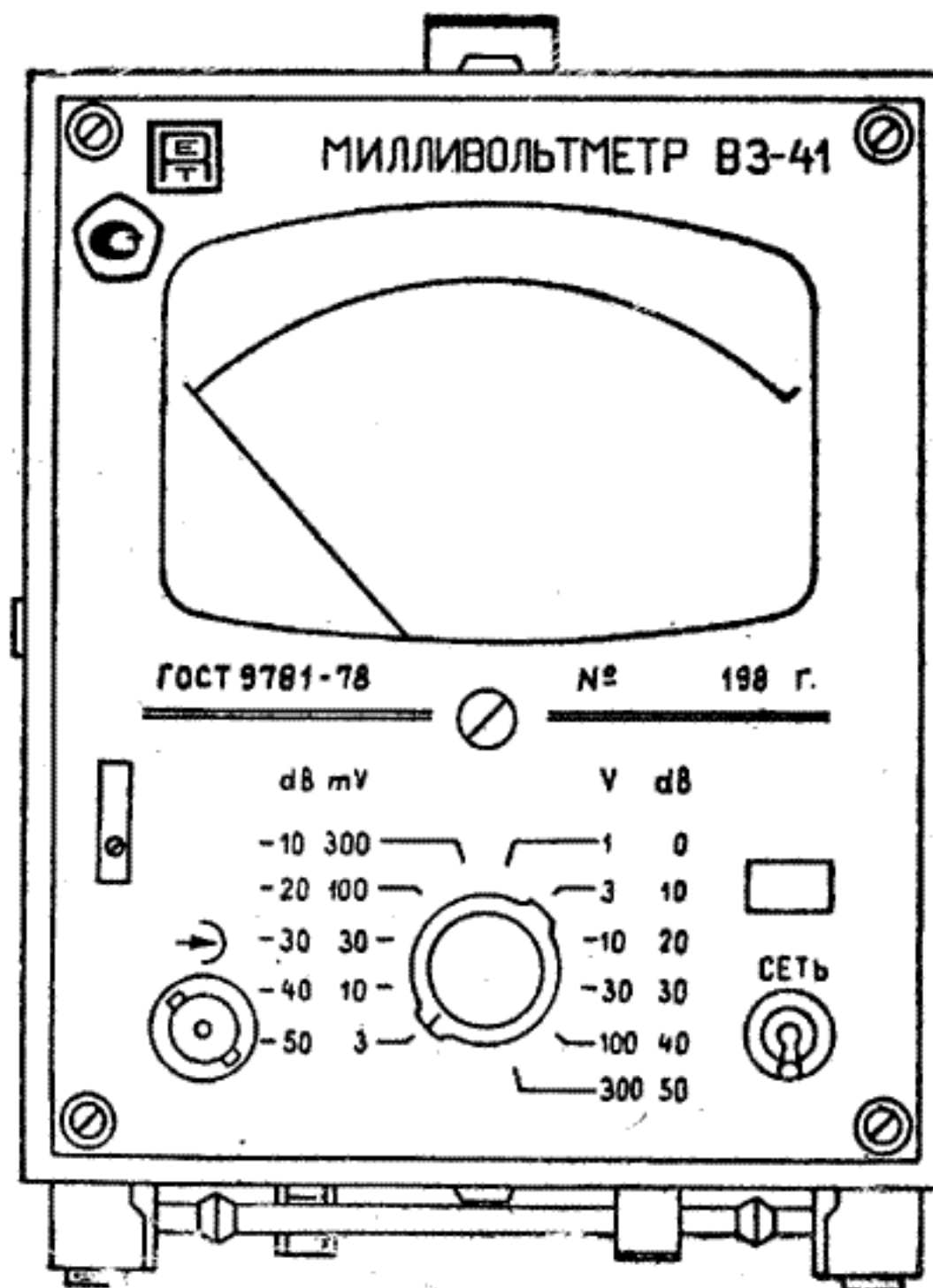
## СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. Назначение	4
2. Технические данные	4
3. Состав прибора	7
4. Устройство и работа прибора и его составных частей	8
5. Маркирование и пломбирование	14
6. Общие указания по эксплуатации	14
7. Указания мер безопасности	14
8. Подготовка к работе	15
9. Порядок работы	15
10. Техническое обслуживание и указания по настройке	17
11. Характерные неисправности и методы их устранения	20
12. Поверка прибора	22
13. Правила хранения	30
14. Транспортирование	30
Приложения:	
1. Перечень элементов и схема электрическая принципиальная милливольтметра ВЗ-41	32
2. Перечень элементов и схема электрическая принципиальная стабилизатора	37
3. Чертеж шкалы	39
4. Схема укладки комплекта запасных частей и принадлежностей	40
5. План расположения основных элементов	41
6. Схема расположения контрольных точек для проверки напряжений	44
7. Таблица напряжений полупроводниковых приборов	45
8. Схема и намоточные данные трансформатора	46
9. Перечень элементов и схема электрическая принципиальная фильтра Ф-1	47
10. Чертеж упаковки	50

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



Общий вид прибора

### 1. НАЗНАЧЕНИЕ

Милливольтметр ВЗ-41 предназначен для измерения синусоидального напряжения переменного тока от 0,3 мВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 10 МГц. Показания прибора пропорциональны среднему значению, а шкала проградуирована в эффективных значениях синусоидального напряжения. Прибор имеет отдельную шкалу проградуированную в децибелах. Уровень «0» децибел равен 0,775 В. Прибор может быть использован в качестве преобразователя переменного напряжения в постоянное по уровню эффективного значения синусоидального напряжения.

К прибору прилагается делитель ДН-109 с коэффициентом деления 1:10, позволяющий уменьшить емкость, подводимую к точке измерения.

### 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2. 1. Диапазон измеряемых напряжений от 0,3 мВ до 300 В перекрывается поддиапазонами 3; 10; 30; 100; 300 мВ и 1; 3; 10; 30; 100 и 300 В.

2. 2. Диапазон частот, измеряемых прибором переменных напряжений, от 20 Гц до 10 МГц.

2. 3. Предел допускаемой основной погрешности, выраженный в процентах от верхнего предела поддиапазона, не превышает  $\pm 2,5\%$  на поддиапазонах от 3 мВ до 1 В;  $\pm 4,0\%$  на поддиапазонах от 3 до 300 В и с использованием внешнего делителя ДН-109 при измерении напряжения от 30 мВ до 10 В на поддиапазонах от 3 мВ до 1 В. Частота градуировки 1 кГц.

2. 4. Предел допускаемой погрешности и изменение показаний прибора в процентах в рабочих областях частот относительно показания на частоте градуировки не должны превышать значений, приведенных в табл. 1.

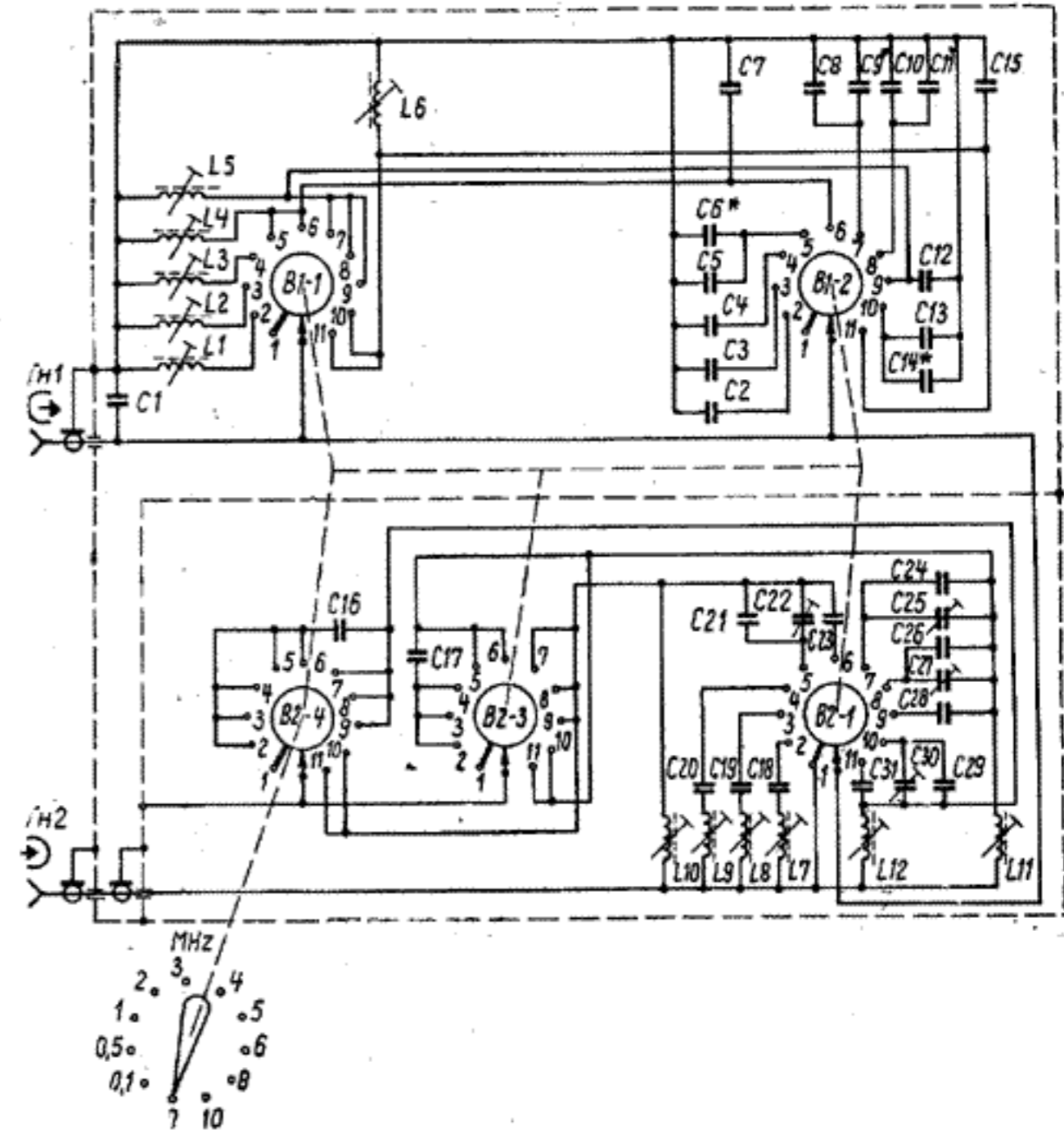


СХЕМА ФИЛЬТРА

Продолжение приложения 9

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные	Колич
<b>Прочие</b>				
L1	ЯЫ5.777.169-04	Катушка индуктивности	25 мкГн	1
L2	ЯЫ5.777.169-03	—	5 мкГн	1
L3	ЯЫ5.777.169-02	—	2,5 мкГн	1
L4	ЯЫ5.777.169-01	—	0,85 мкГн	1
L5	ЯЫ5.777.169	—	0,44 мкГн	1
L6	ЯЫ5.777.169-10	—	0,40 мкГн	1
L7	ЯЫ5.777.169-09	—	630 мкГн	1
L8	ЯЫ5.777.169-08	—	212 мкГн	1
L9	ЯЫ5.777.169-07	—	90 мкГн	1
L10	ЯЫ5.777.169-06	—	39 мкГн	1
L11	ЯЫ5.777.169-05	—	14,8 мкГн	1
L12	ЯЫ5.777.169-11	—	9,8 мкГн	1
B1	ЯЫ3.602.048	Переключатель		1
B2	НО.360.006	Переключатель		1
Гн1, Гн2	НЕЭ3.647.710 Сп	11 П4Н-К13Ш Гнездо штеккерное		2

Таблица 1

Рабочие области частот	Предел допускаемой погрешности (и допустимое изменение показаний относительно показания на частоте градуировки) в % для поддиапазонов	
	3 мВ—1 В	3—300 В и с ДН-109 3 мВ—1 В
1. От 45 Гц до 1 МГц вкл.	± 2,5	± 4,0
2. Св. 30 до 45 Гц Св. 1 до 5 МГц вкл.	± 4,0 (6)	± 6,0 (8)
3. От 20 до 30 Гц вкл. Св. 5 до 10 МГц вкл.	± 6,0 (8)	± 10 (12)

2. 5. Как линейный преобразователь, прибор обеспечивает на выходных клеммах напряжение 1 В с погрешностью, не превышающей значений, указанных в табл. 1, при подаче на вход прибора переменного напряжения, равного конечному значению установленного поддиапазона измерения.

Выходное сопротивление преобразователя не менее 1 кОм.

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

— выходное напряжение  $150 \text{ мВ} \pm 15\%$  (при полном отклонении указателя) в диапазоне частот 20 Гц — 5 МГц;

— выходное сопротивление  $50 \pm 5 \text{ Ом}$ .

2. 7. Нормальные условия эксплуатации:

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

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

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

— напряжение сети питания  $220 \pm 4,4 \text{ В}$ ,  $50 \pm 0,5 \text{ Гц}$ .

2. 8. Рабочие условия эксплуатации:

— температура от 243 К (минус  $30^\circ\text{C}$ ) до 323 К ( $50^\circ\text{C}$ );

— относительная влажность воздуха до  $98\%$  (при температуре  $35^\circ\text{C}$ );

Фильтр Ф-1

Перечень элементов и схема электрическая  
принципиальная

- атмосферное давление от 61 до 104 кПа (460—780 мм рт. ст.);
- напряжение сети частотой  $50 \pm 0,5$  Гц  $220 \pm 22$  В, частотой 400  $\begin{matrix} +28 \\ -12 \end{matrix}$  Гц  $220 \pm 11$  В.

2. 9. Изменение показаний прибора, вызванное отклонением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает половины предела допускаемой основной погрешности на каждые  $10^\circ$  изменения температуры.

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

2. 11. Прибор позволяет измерять напряжение в цепях с постоянной составляющей. При этом необходимо учитывать, что сумма напряжений постоянной составляющей и эффективного значения измеряемого напряжения не должна превышать 350 вольт.

2. 12. Входное сопротивление на частоте 55 Гц не менее 4 МОм; с внешним делителем ДН-109 не менее 1 МОм.

2. 13. Входная емкость не превышает 35 пФ на пределах 3 мВ—1 В, 15 пФ на пределах 3—300 В и 15 пФ при использовании делителя ДН-109. Емкость каждого из придаваемых к прибору кабелей не превышает 80 пФ.

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

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

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные	Количество
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-1-250-Г-330 $\pm 5\%$	330 пФ	1
C2	ОЖ0.462.082 ТУ	K42У-2-160-0,1 $\pm 10\%$	0,1 мкФ	1
C3	То же	K42У-2-630-0,022 $\pm 10\%$	0,022 мкФ	1
C4	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-4-250-Г-0,01 $\pm 5\%$	0,01 мкФ	1
C5	То же	СГМ-3-500-Г-3900 $\pm 5\%$	3900 пФ	1
*C6	—	СГМ-1-250-Г-270 $\pm 5\%$ (51...430)	270 пФ	1
C7	—	СГМ-3-500-Г-3000 $\pm 5\%$	3000 пФ	1
C8	—	СГМ-3-500-Г-1500 $\pm 5\%$	1500 пФ	1
*C9	—	СГМ-1-250-Г-240 $\pm 5\%$ 51...330)	240 пФ	1
C10	—	СГМ-1-250-Г-510 $\pm 5\%$	510 пФ	1
*C11	—	СГМ-1-250-Г-110 $\pm 5\%$ (51...180)	110 пФ	1
C12	—	СГМ-2-250-Г-1000 $\pm 5\%$	1000 пФ	1
C13	—	СГМ-1-250-Г-270 $\pm 5\%$	270 пФ	1
*C14	—	СГМ-1-250-Г-91 $\pm 5\%$ (51...150)	91 пФ	1
C15	—	СГМ-1-250-Г-220 $\pm 5\%$	220 пФ	1
C16	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М47-30 пФ $\pm 5\%$ -3	30 пФ	1
C17	То же	КТ-1-М47-39 пФ $\pm 5\%$ -3	39 пФ	1
C18	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-3-500-Г-3900 $\pm 5\%$	3900 пФ	1
C19	То же	СГМ-1-250-Г-470 $\pm 5\%$	470 пФ	1
C20	—	СГМ-1-250-Г-270 $\pm 5\%$	270 пФ	1
C21	—	СГМ-1-250-Г-130 $\pm 5\%$	130 пФ	1
C22	ОЖ0.460.010 ТУ	КПК МН 6/25	6/25 пФ	1
C23	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-1-250-Г-56 $\pm 5\%$	56 пФ	1
C24	То же	СГМ-1-250-Г-56 $\pm 5\%$	56 пФ	1
C25	ОЖ0.460.010 ТУ	КПК МН 6/25	6/25 пФ	1
C26	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М47-30 пФ $\pm 5\%$ -3	30 пФ	1
C27	ОЖ0.460.010 ТУ	КПК МН 4/15	4/15 пФ	1
C28	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М47-27 пФ $\pm 5\%$ -3	27 пФ	1
C29	—	КТ-11М47-15 пФ $\pm 5\%$ -3	15 пФ	1
C30	ОЖ0.460.010 ТУ	КПК МН 4/15	4/15 пФ	1
C31	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М47-12 пФ $\pm 5\%$ -3	12 пФ	1

Приложение 6

Схема  
и намоточные данные трансформатора

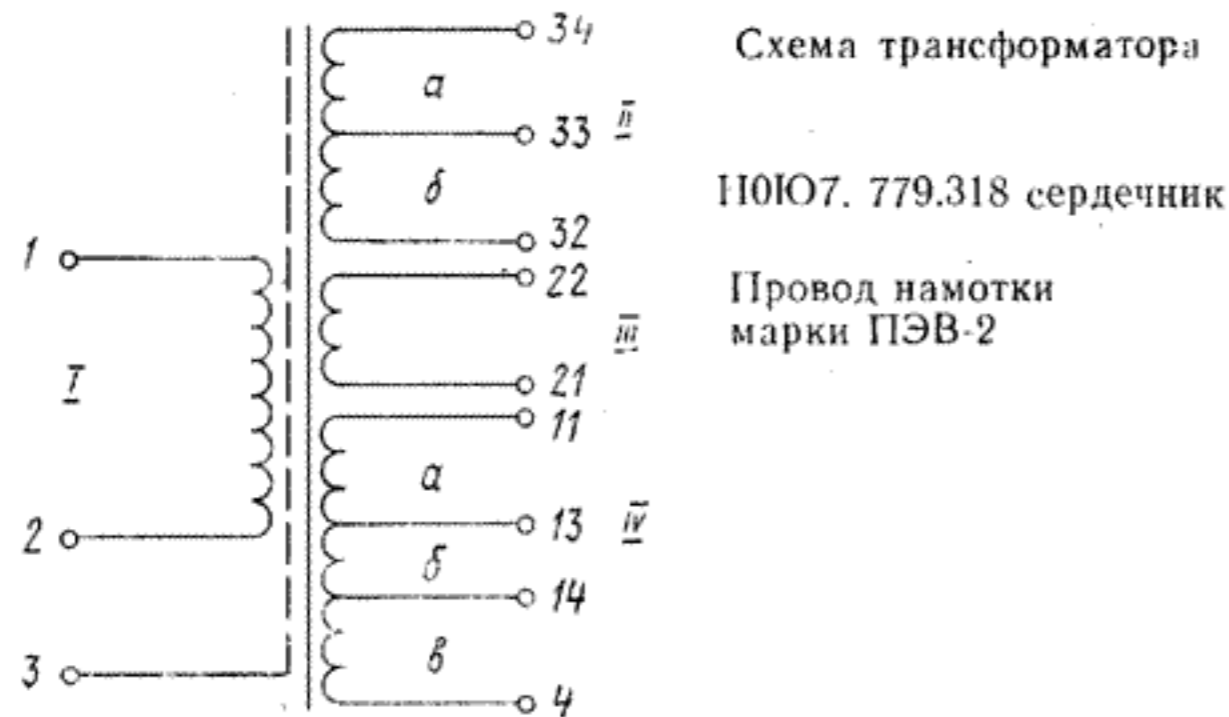


Таблица намоточных данных

Номер обметки	Диаметр провода		Число витков	Напряже-ние под нагрузкой, В	Напряже-ние холостого хода, В	Номер выво-дов	Порядок намотки
	без изо-ляции	с изо-ляцией					
I	0,224	0,27	1808	220	220	1—2	1
IIa	0,355	0,415	114	—	13,7	34—33	2
IIб	0,355	0,415	114	—	13,7	33—32	3
III	0,355	0,415	358	—	43,6	22—21	4
IVa	0,355	0,415	266	—	32,3	11—18	5
IVб	0,355	0,415	30	—	3,6	13—14	6
IVв	0,355	0,415	64	—	7,8	14—4	7

Фольга медная: 0,05 36x180

3

2. 16. Габаритные размеры прибора не более 328x170x206 мм. Габаритные размеры укладочного ящика не более 432 x 290 x 332 мм. Габаритные размеры транспортной тары не более 628 x 438 x 582 мм.

2. 17. Масса прибора не более 6 кг, в укладочном ящике не более 15 кг, в транспортной таре не более 35 кг.

2. 18. Время прогрева — 5 минут.

2. 19. Нарботка на отказ не менее 4500 часов.

2. 20. Технический ресурс прибора 5000 часов.

2. 21. Срок службы прибора 10 лет.

3. СОСТАВ ПРИБОРА

Состав прибора приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
1. Милливольтметр ВЗ-41	ЯЫ2.710.038	1	
2. Делитель ДН-109	ЯЫ2.727.042-01	1	
3. Скоба	ЖА4.431.000	1	
4. Кабель	ЯЫ4.853.081	1	
5. Кабель	ЯЫ4.853.082	1	
6. Зажим	ЯЫ4.835.003	2	
7. Вставка плавкая ВП1-1-0,5 А	ОЮ0.480.003 ТУ	2	
8. Лепесток	ЖА7.750.058	3	
9. Лампа СМН10-55-2	ОСТ16 0.535.014-74	2	
10. Ящик укладочный	ЯЫ4.161.074 или ЯЫ4.161.101	1	*)
11. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯЫ2.710.038 ТО	1	
12. Формуляр	ЯЫ2.710.038 ФО	1	
13. Переход коаксиальный ПК-001	ЯЫ2.236.001	1	*)
14. Фильтр Ф-1	ЯЫ2.067.018	1	*)

\*) Ящик металлический ЯЫ4.161.074, переход коаксиальный ПК-001 и Ф-1 поставляются по особому заказу.



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

4. 1. Описание электрической схемы и принцип действия.

4. 1. 1. Милливольтметр ВЗ-41 состоит из входного делителя (ДН), преобразователя импеданса (ПИ), аттенюатора (А), широкополосного усилителя (ШУ) с детектором (Д), эмиттерного повторителя (ЭП), отсчетного прибора (ИП), блока питания (БП), показанных на структурной схеме прибора (рис. 1) и электрической принципиальной схеме (приложение 1).

4. 1. 2. Входной делитель расположен между входом прибора и преобразователем импеданса. Коэффициент деления 1 : 316. Переключение плеч делителя происходит при переходе с поддиапазона измерения 1 В на поддиапазон 3 В. Для точной установки коэффициента деления в его нижнее плечо включен потенциометр R3.

4. 1. 3. Преобразователь импеданса (ПИ) служит для получения требуемого входного импеданса милливольтметра и согласования высокого входного сопротивления прибора с низким сопротивлением аттенюатора. Он выполнен на трех транзисторах Т1—Т3, первый из которых Т1 является полевым. Глубокая отрицательная обратная связь по переменному напряжению с эмиттера Т3 на исток полевого транзистора Т1 обеспечивает хорошую временную стабильность и требуемый входной импеданс милливольтметра.

Диоды Д1 и Д2 и стабилитроны Д4 и Д6 ограничивают напряжение на затворе Т1 и служат для защиты ПИ.

Коэффициент передачи ПИ близок к единице.

4. 1. 4. За ПИ следует шестиступенчатый аттенюатор, который выполнен на точных высокочастотных резисторах С2-10. Входное сопротивление аттенюатора около 520 Ом. На поддиапазоне измерения 3 мВ коэффициент передачи аттенюатора равен единице.

Резисторы R27 и R34 служат для согласования выхода ПИ со входом ШУ на поддиапазоне 3 мВ. Конденса

ТАБЛИЦА

напряжений полупроводниковых приборов

Поз. обозначение	Напряжение на электродах, В			Примечание
	на эмиттере	на базе	на коллекторе	
Т1	на стоке —13,0	на затворе —1,5	на истоке —4,2...—4,8*	2П103Г
Т2	—14,0	—13,2	—6,3	2Т306Г
Т3	—6,0	—6,3	—12,0	ГТ320Б
Т4	+15,0	+16,0	+26,0...+28,0	2Т301Ж
Т5	не более 0,1	+0,7	+7,5	2Т306Г
Т6	+9,0	+9,0	+1,8	1Т313Б
Т7	+1,2	+1,8	+7,7	2Т306Г
Т8	+8,0	+7,7	+0,32	1Т320Б
Т9	+0,32	0	—6,7	1Т313Б
Т10	+0,7	+1,4	+6,5	2Т306Г
Т11	не более 0,1	+0,7	+6,5	2Т306Г
Т12	—0,5	0	+27,0	П3078М
Т1	0	—0,1	—18,0	П217А
Т2 Сг1	+8,0	+7,7	—0,1	МП21А
Т1	—26,0...—28,0*	—27,0	—46,0	П217А
Т2 Сг2	—18,7	—19,0	—27,0	МП21А

Примечания: 1. Напряжения измеряются относительно корпуса прибора вольтметром В7-15.

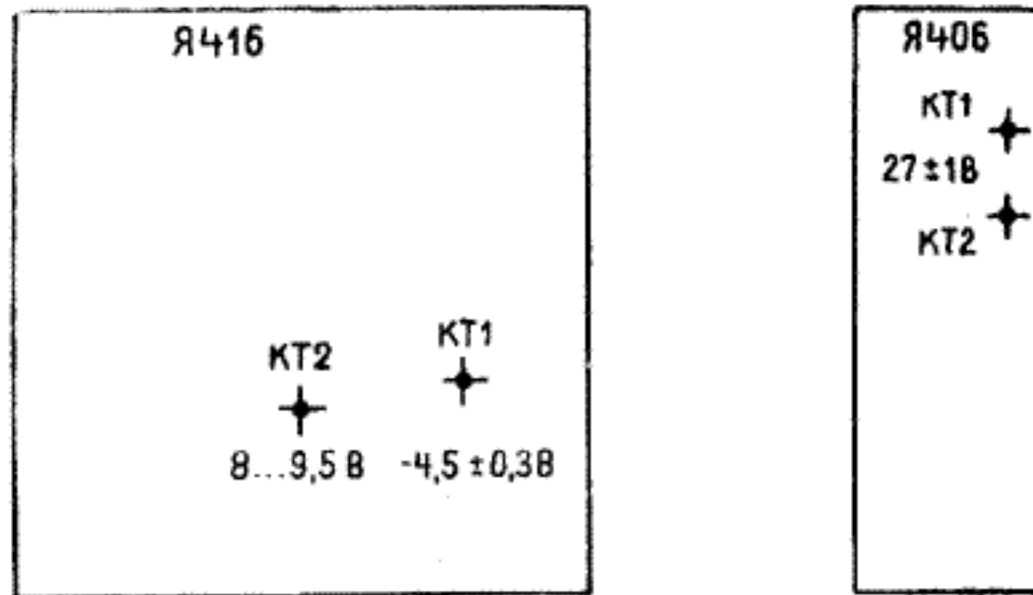
2. При измерении режимов необходимо использовать щуп для высокочастотных цепей, а входные клеммы прибора замкнуть накоротко.

3. Допускаемые отклонения напряжения  $\pm 200\%$ . Измеренные напряжения могут отличаться более, чем на  $\pm 200\%$  при условии, что прибор работоспособен и режимы работы элементов не превышают предельных норм, допускаемых ТУ на них. Данное примечание не распространяется на режимы, устанавливаемые при регулировке прибора. Пособия этих режимов в таблице обозначены \*.

Приложение 6

Схема

расположения контрольных точек на печатных платах для проверки напряжений



тор С17 служит для коррекции частотной характеристики поддиапазона 3 мВ на частоте 10 МГц.

4. 1. 5. Широкополосный усилитель собран на пяти транзисторах Т5—Т9. Транзистор Т4 является активным сопротивлением фильтра, сглаживающего пульсации питающего напряжения. Выходной каскад усилителя собран по схеме каскодного усилителя (общий эмиттер — общая база) на транзисторах Т8, Т9.

ШУ охвачен общей отрицательной обратной связью по переменному напряжению с выхода усилителя через детектор на эмиттер транзистора Т5. Коэффициент усиления ШУ около 300.

4. 1. 6. Двухполупериодный мостовой детектор Д, собранный на диодах Д15 и Д16, является нагрузкой ШУ. Для линеаризации шкалы и повышения стабильности детектор включен в цепь общей отрицательной обратной связи усилителя. Особенностью детектора является наличие в измерительной диагонали моста развязывающего транзистора Т12.

Этот транзистор дает возможность заземлить одну из клемм стрелочного прибора ИП и, тем самым, повысить устойчивость прибора к самовозбуждению и уменьшить чувствительность к наводкам.

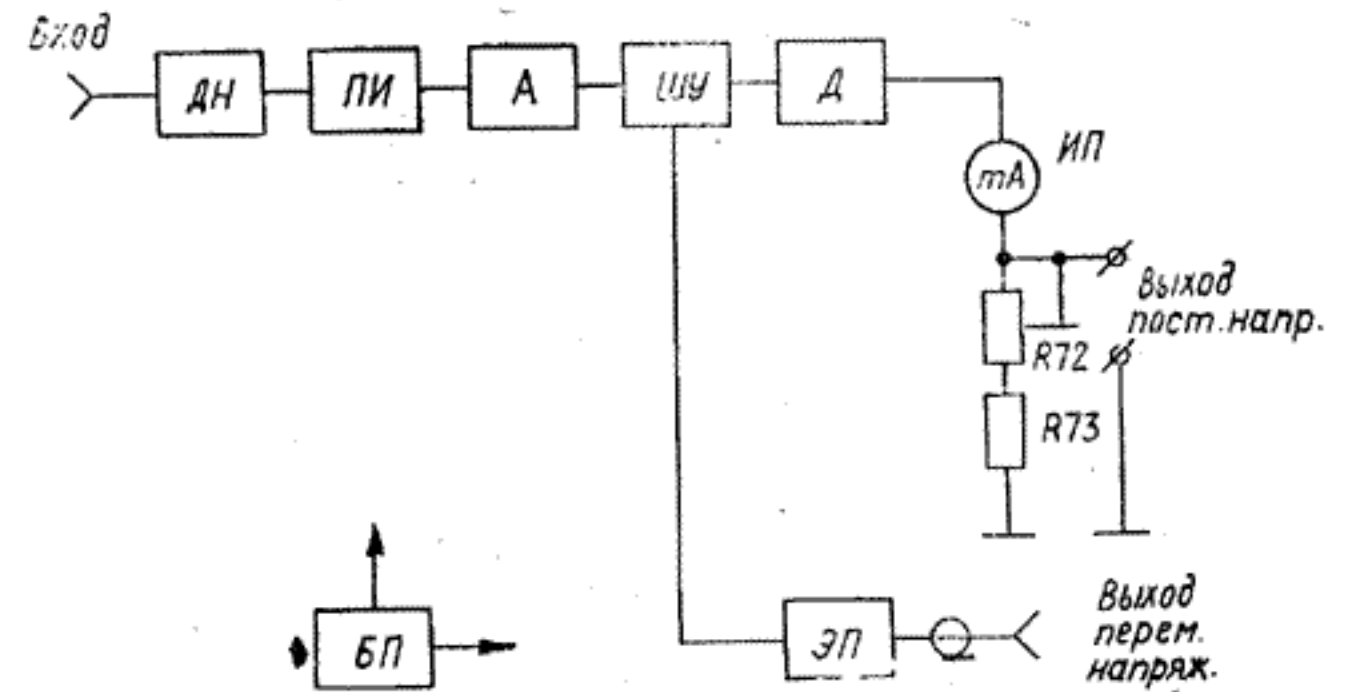


Рис. 1.

К базе транзистора Т12 подключен стрелочный отсчетный прибор ИП. Последовательно с миллиамперметром включены резисторы R72 и R73, обеспечивающие выходной импеданс линейного преобразователя 1 кОм.

Линейность передаточной характеристики детектора зависит от глубины обратной связи ШУ. На частотах до 1 МГц характеристика практически линейна по всей шкале отсчетного прибора. На частоте 10 МГц из-за меньшей глубины обратной связи нелинейность шкалы в точке 1/10 составляет около 3%, а в точке 1/3 — около 2% от установленного поддиапазона измерения.

4. 1. 7. Для получения выхода усилителя по переменному току имеется сдвоенный эмиттерный повторитель на двух транзисторах Т10 и Т11. Сигнал на вход эмиттерного повторителя поступает из цепи обратной связи широкополосного усилителя с детектором. При помощи переменного резистора R10 регулируется потенциал базы транзистора Т10 и, тем самым, устанавливается нулевой потенциал по постоянному току на выходном гнезде.

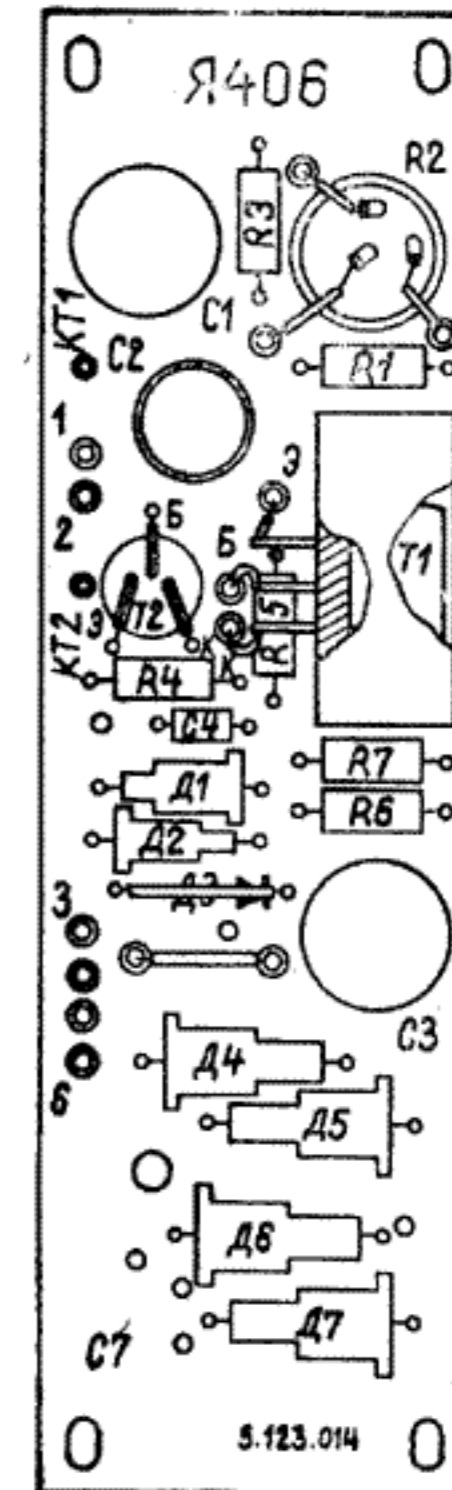
4. 1. 8. Питание ПИ и ШУ осуществляется от двух электронных стабилизаторов +27 В (Ст1) и минус 27 В (Ст2), собранных по одинаковой схеме с регулируемым выходным напряжением (приложение 2). Схема стабилизатора последовательного типа. Регулирующим элементом является транзистор Т1, а усилителем — транзистор Т2. Для получения опорного напряжения применены два стабилитрона Д1, Д2. Цепь R6, R7 и С3 служит для уменьшения пульсации. Выходное напряжение регулируется резистором R2.

4. 1. 9. Прибор имеет выход по постоянному току, выведенный на клеммы, расположенные на задней панели прибора и выход по переменному току, выведенный на коаксиальное гнездо, расположенное также на задней панели.

#### 4. 2. Конструкция.

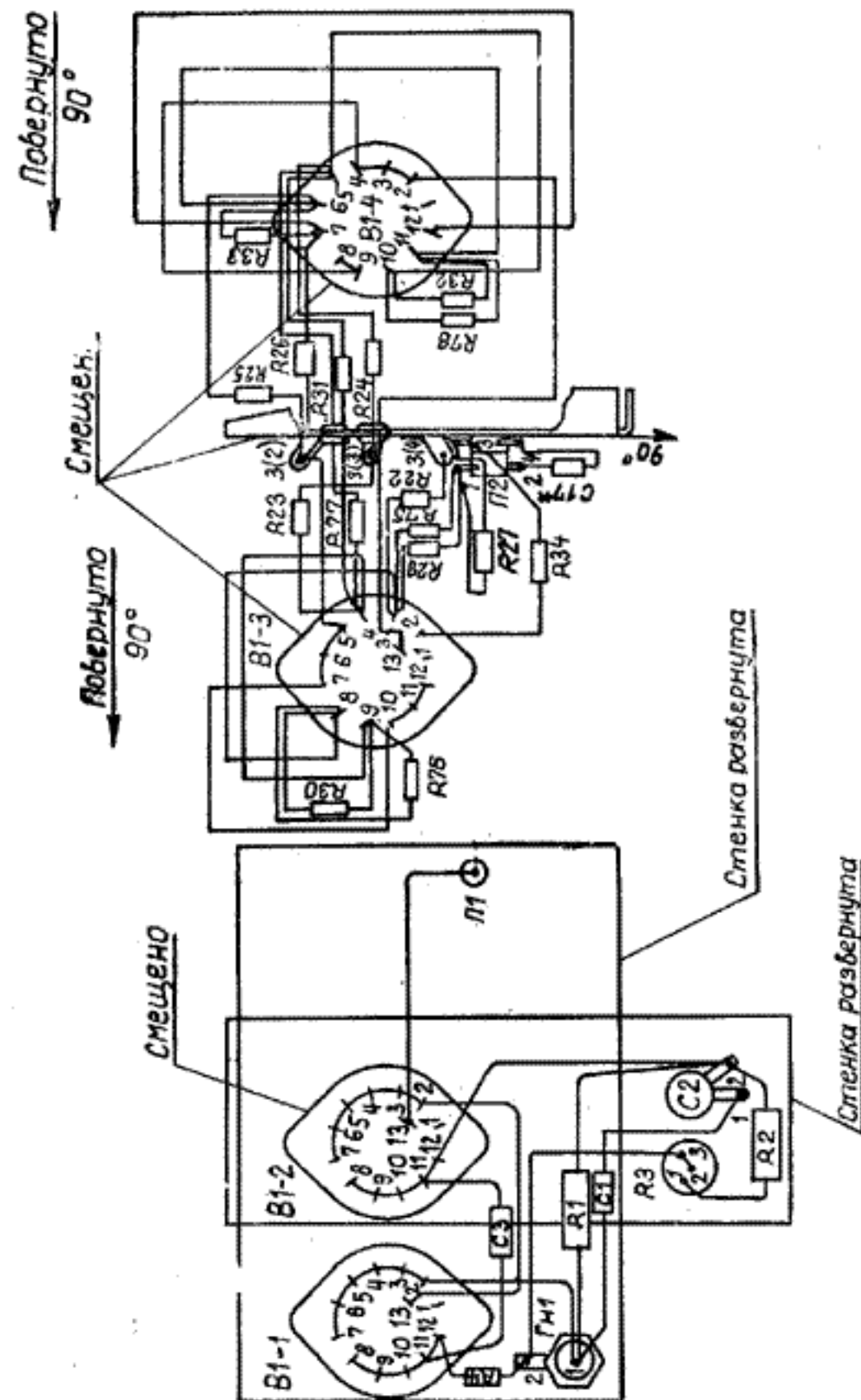
4. 2. 1. Милливольтметр выполнен в виде переносного настольного прибора бесфутлярной конструкции.

Основой конструкции являются передняя и задняя литые алюминиевые рамы, соединенные четырьмя стержнями. В рамы закреплены передняя и задняя суб и



Блок стабилизатора

Продолжение приложения 5



фальшпанели. Прибор закрыт нижним и верхним кожухами. Спереди и сзади прибор закрыт крышками с резиновым уплотнением и замками. На внутренней стороне передней крышки расположены принадлежности и запасные части.

4. 2. 2. Схема преобразователя импеданса, широкополосного усилителя с детектором и эмиттерного повторителя размещена на печатной плате, прикрепленной к каркасу с левой стороны.

4. 2. 3. Два стабилизатора для питания схемы с выходными напряжениями +27 В (Ст1) и минус 27 В (Ст2) выполнены в виде функциональных блоков и размещены на идентичных печатных платах, кренищихся к каркасу с правой стороны. Отдельно от стабилизаторов, на скобе, крепящейся к задней субпанели, расположены электролитические конденсаторы фильтра выпрямителя, С5 (Ст1, Ст2), входящие в схему стабилизаторов.

4. 2. 4. На передней субпанели прибора расположены стрелочный отсчетный прибор, входное гнездо, ручка переключателя поддиапазонов измерения, тумблер и индикатор включения прибора. Элементы входного делителя размещены в экране, укрепленном на передней субпанели.

4. 2. 5. На задней панели закреплены трансформатор, выходное гнездо широкополосного усилителя, выходные клеммы линейного преобразователя, держатель вставки плавкой Пр1, клемма заземления и счетчик времени (ресурсомер). Там же расположен ввод шнура питания.

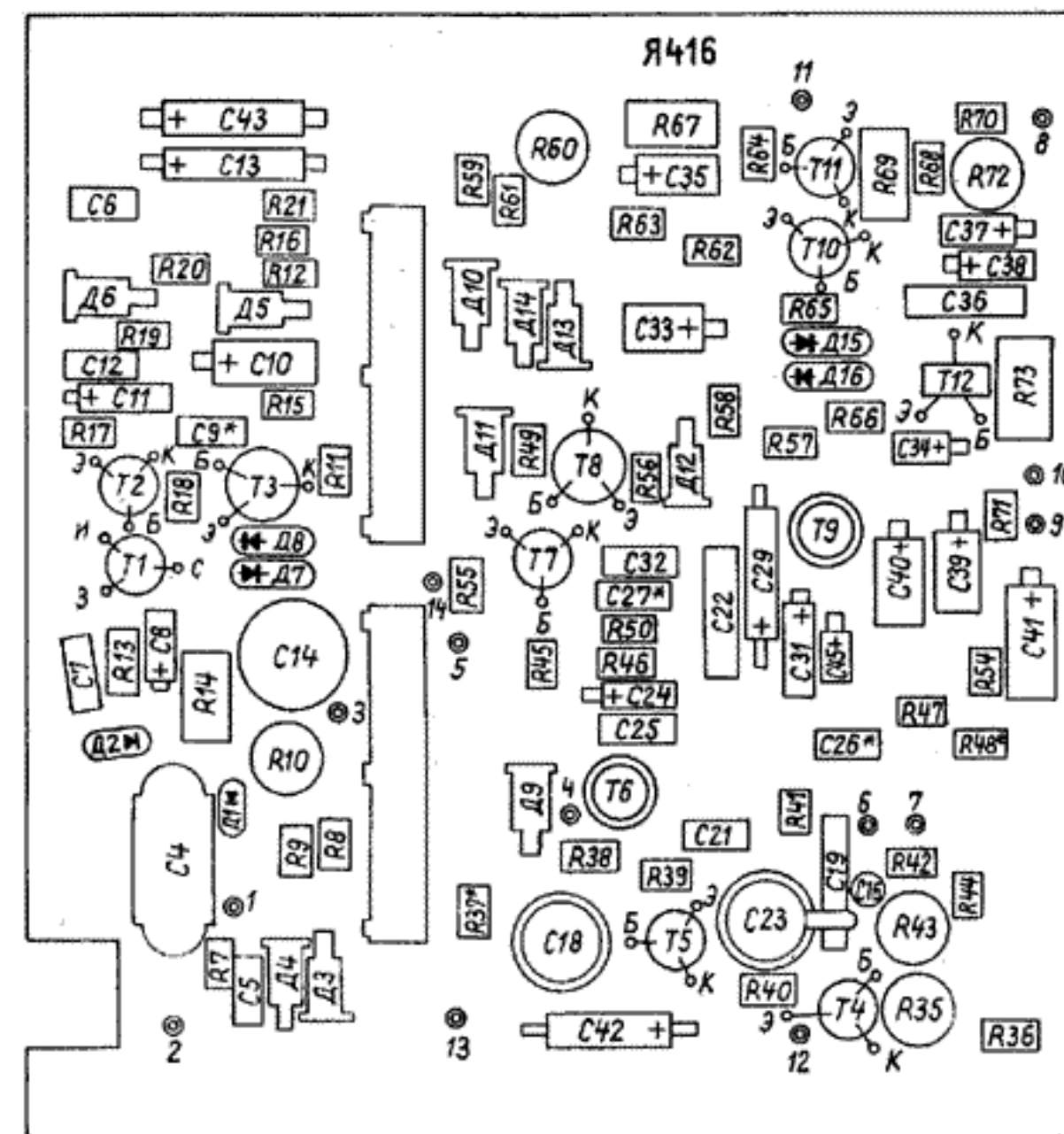
4. 2. 6. Вмонтированный в прибор электрохимический счетчик времени (ресурсомер) типа ЭСВ-2,5-27 предназначен для определения суммарного времени наработки прибора при его настройке, испытаниях и эксплуатации.

Счетчик снабжен капиллярным микроулометром, наполненным двумя столбиками ртути, разделенных зазором с электролитом.

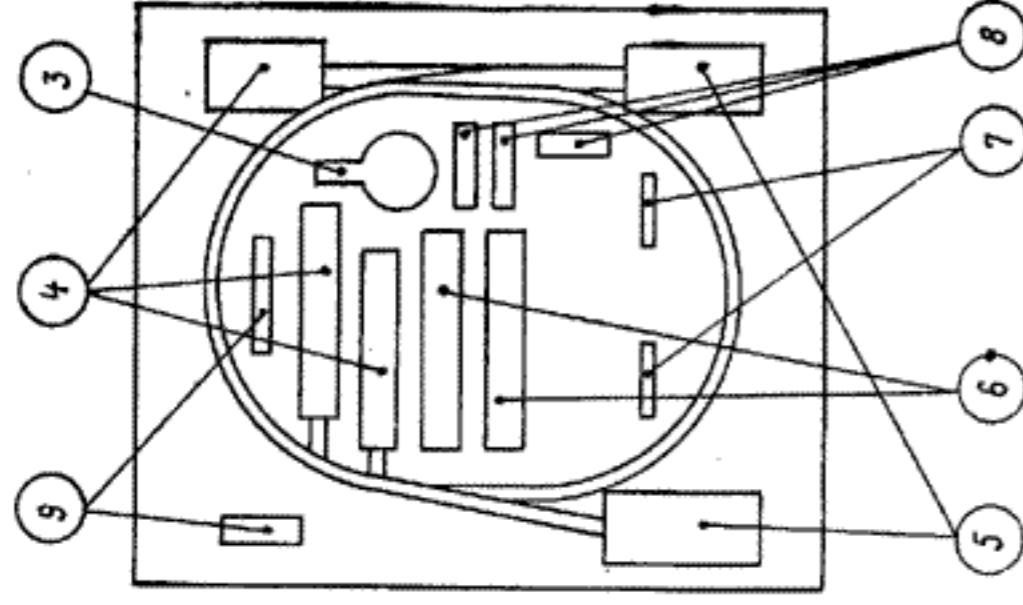
Зазор перемещается в правую сторону при включении прибора и, тем самым, отсчитывает проработанное время по шкале, расположенной под микроулометром.

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

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



Блок комбинированный



2 - делитель; 3 - скоба; 4 - кабель;  
5 - кабель; 6 - зажим; 7 - вставка  
плавающая; 8 - лампа  
9 - лампа

Схема укладки запасных частей и принадлежностей  
прибора ВЗ-41

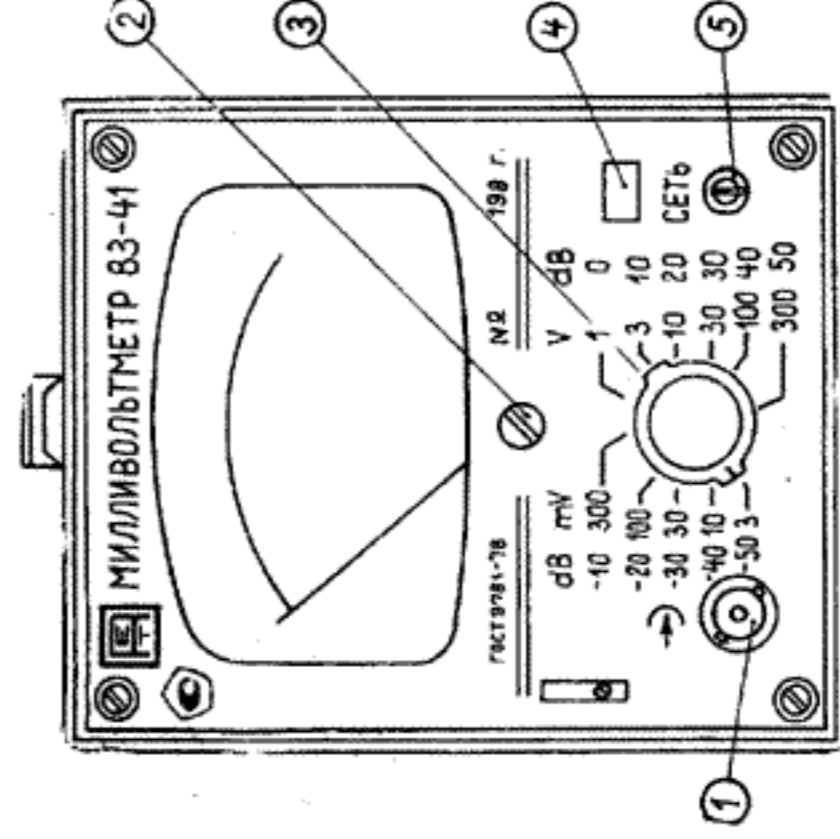
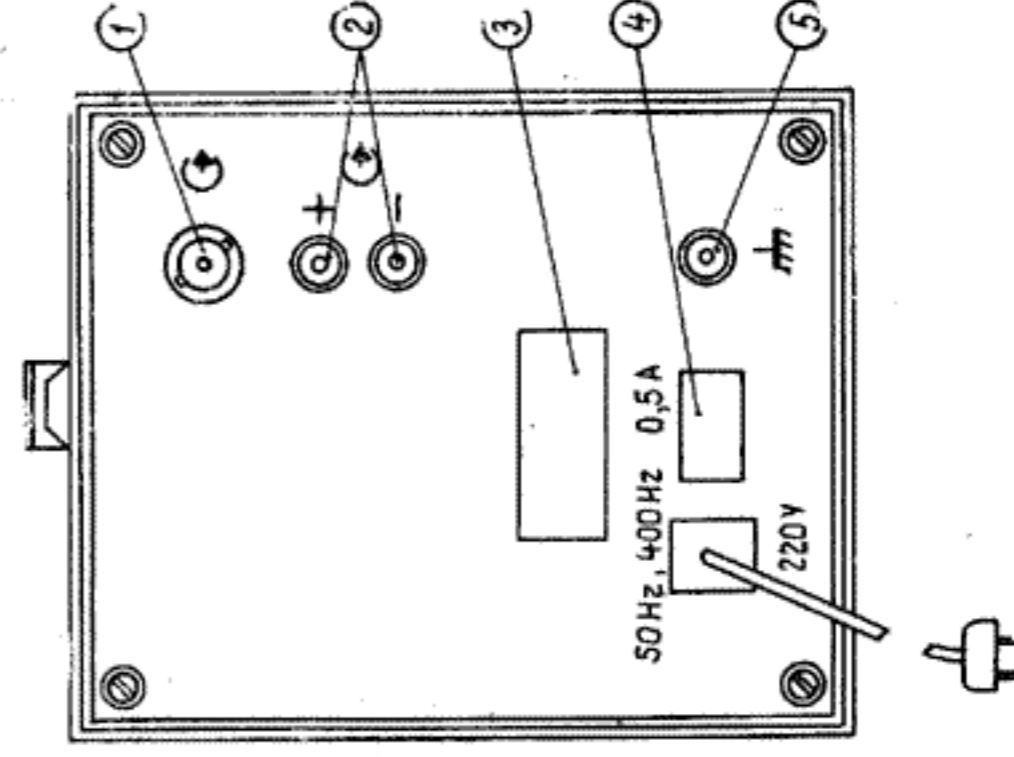


Рис. 2. Вид прибора со стороны  
передней панели  
1 — входное гнездо; 2 — корректор механического  
нуля; 3 — переключатель поддиапазонов измере-  
ния; 4 — индикатор включения прибора; 5 — тум-  
блер включения и выключения прибора.

Рис. 3. Вид прибора со стороны  
задней панели.

1 — выход ШУ 150 мВ 50 Ом; 2 — выход пре-  
образователя 1 В, 1 кОм; 3 — счетчик времени  
чарботки; 4 — вставка плавающая; 5 — клемма  
для заземления корпуса.



## 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На переднюю панель прибора нанесена надпись «Милливольтметр ВЗ-41», товарный знак предприятия-изготовителя, номер стандарта, номер прибора год выпуска и знак государственного реестра.

Кроме того, на передней и задней панелях имеются надписи и обозначения, назначение которых приведено на рис. 2 и рис. 3.

В правом заднем замке прибора имеется углубление для пломбы. Пломбирование производится мастикой битумной № 2.

## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

При получении прибора проверяется комплектность согласно табл. 2 и производится общий осмотр. При отсутствии явных повреждений проверяется работоспособность прибора. Для этого прибор подключают к сети питания напряжением 220 В. Переключатель поддиапазонов измерения при этом должен находиться в положении 300 В. После включения тумблера СЕТЬ должна загореться индикаторная лампа и при открытом входе в момент включения должен появиться бросок указателя вправо. Затем переключатель поддиапазонов измерения ставится на чувствительные поддиапазоны (3—300 мВ). При приближении руки оператора ко входному гнезду, указатель прибора должен отклоняться от нуля вправо.

## 7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

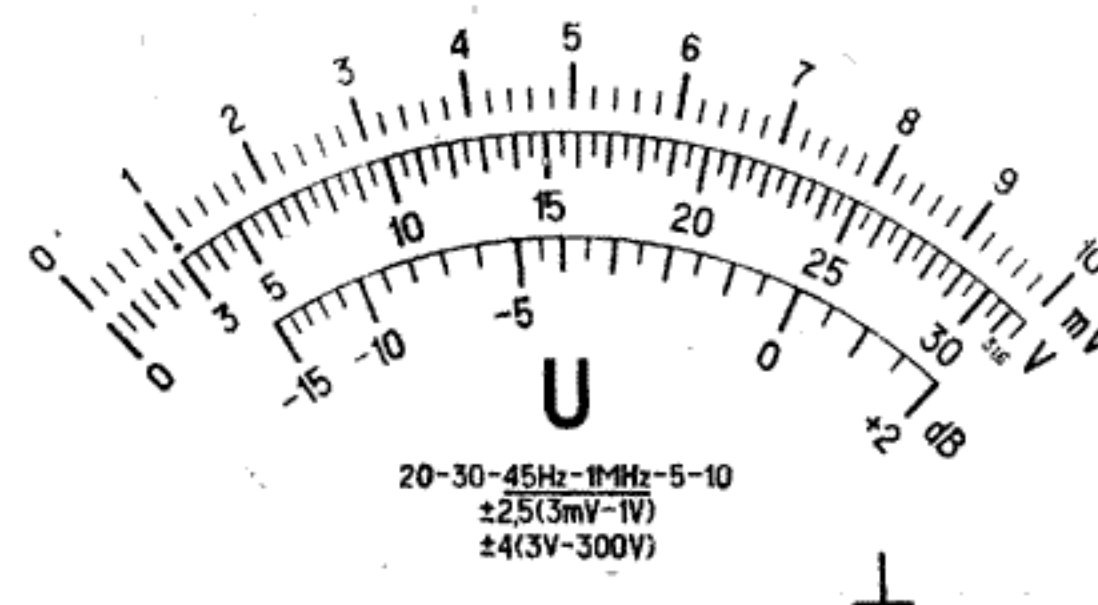
Корпус прибора необходимо заземлить. Клемма для заземления корпуса прибора находится на задней панели. Нельзя снимать кожух, если прибор включен в сеть.

Необходимо помнить, что прибором можно измерять напряжения только тех источников, один полюс которых подсоединен к нулевому потенциалу (заземлен).

Нельзя эксплуатировать прибор при снятом кожухе.  
**ИЗМЕРЯТЬ НАПРЯЖЕНИЕ В СЕТИ ПРИБОРОМ ВЗ-41 НЕЛЬЗЯ.**

## Приложение 3

Чертеж шкалы



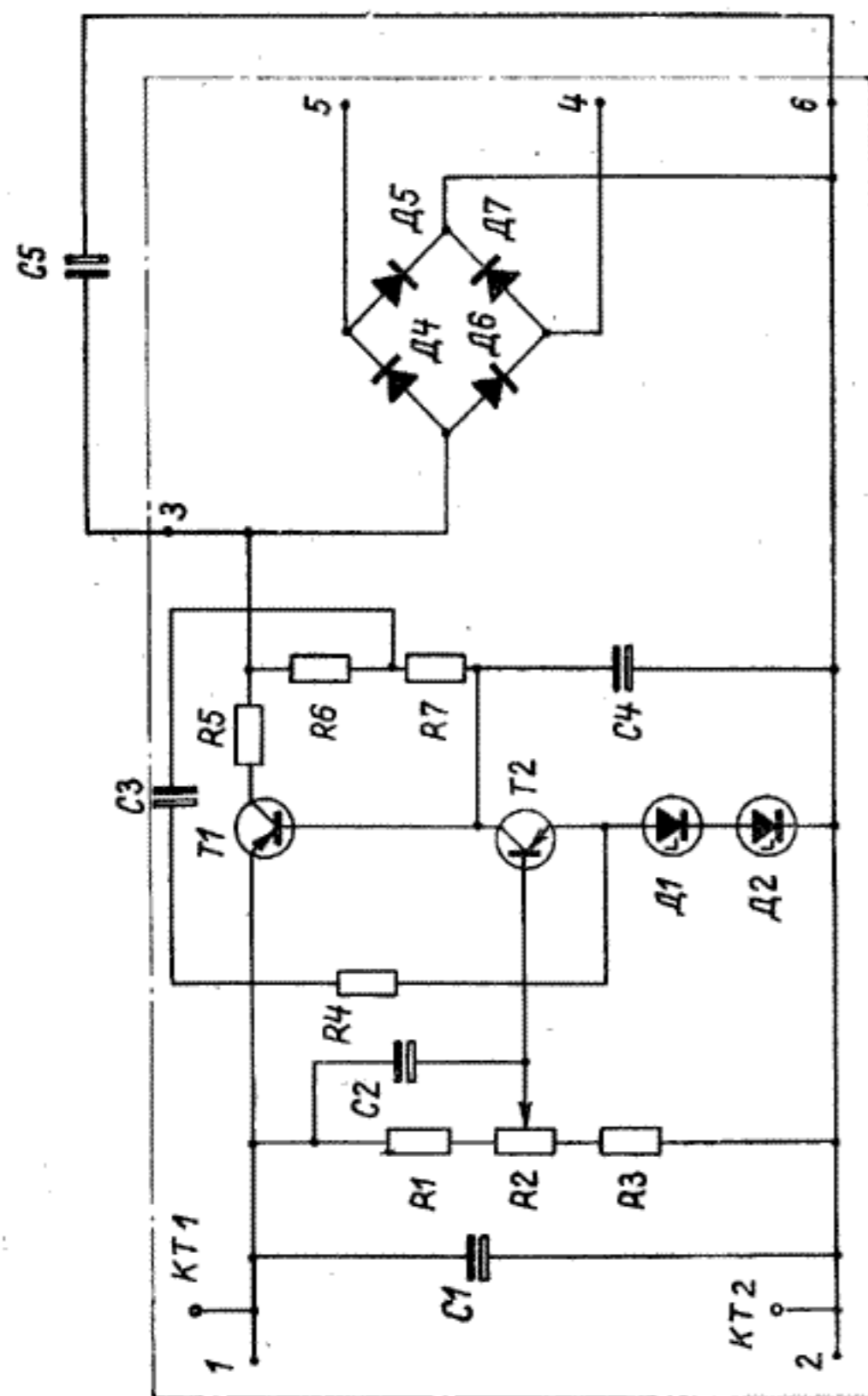


Схема принципиальная электрическая стабилизатора

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

### 8. 1. Расположение органов управления.

Расположение органов управления прибора показано на рис. 2 и рис. 3.

### 8. 2. Подготовка к измерениям.

Перед включением прибора в сеть необходимо:

- проверить наличие вставки плавкой;
- заземлить корпус прибора;
- проверить механический нуль прибора и, при необходимости, установить его корректором, расположенным в центре передней панели;
- переключатель поддиапазонов измерения установить в положение 300 В;
- включить прибор в сеть и дать ему прогреться 5 минут.

После этого прибор готов для проведения измерений. Для удобства проведения отсчета переднюю часть прибора можно приподнять с помощью откидывающейся скобы.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9. 1. Для проведения измерений к прибору прилагаются два измерительных кабеля и делитель напряжения ДН-109.

Первый соединительный кабель ЯЫ4.853.081 имеет штепсели на одном конце и кабельную вилку на другом конце. Кабель подключают к источнику сигнала штепселями или надетыми на штепсели зажимами типа «Крокодил». Второй соединительный кабель ЯЫ4.853.082 имеет на обоих концах кабельные вилки. Этот кабель обладает хорошей экранировкой и им необходимо пользоваться в случаях, когда выход источника сигнала коаксиальный, уровень помех внешних полей большой или сигнал меньше 10 мВ.

В некоторых случаях нежелательно нагружать источник сигнала емкостью соединительных кабелей. В этом случае измерения следует производить с помощью делителя напряжения ДН-109, входная емкость которого — 15 пФ.



Диапазон измеряемых делителем ДН-109 напряжений от 30 мВ до 10 В.

При работе на чувствительных поддиапазонах стрелка прибора при отсутствии сигнала не находится в нулевом положении. Допустимое отклонение стрелки на поддиапазоне измерения 3 мВ — 2% при закороченном входе, а также при подключении ко входу резистора сопротивлением не более 100 кОм, экранированного от наводок.

9. 2. Выход по постоянному току можно использовать для подключения самопишущих приборов и систем автоматического регулирования и контроля. Напряжение постоянного тока на нагруженном выходе, соответствующее полному отклонению стрелки, 1 В. Выходное сопротивление 1 кОм. Выход по переменному току можно использовать для подключения осциллографа с целью наблюдения формы измеряемого напряжения частотой до 5 МГц. Выходное напряжение 150 мВ. Выходное сопротивление 50 Ом.

## Приложение 2

### Перечень элементов и схема принципиальная электрическая стабилизатора

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Количество
R1				
R2	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,5-3,9 ком ±10%	3,9 кОм	1
R3	ОЖ0.468.012 ТУ	СПЗ-9а-12-2,2 ком ±20%	2,2 кОм	1
R4	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,5-12 ком ±10%	12 кОм	1
R5	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,5-1 ком ±10%	1 кОм	1
R6	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-1-56 ом ±10%	56 Ом	1
R7	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,5-8,2 ком ±10%	8,2 кОм	1
C1	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,5-3,3 ком ±10%	3,3 кОм	1
C2	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-50-50	50 мкФ	1
C3	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-100-20	20 мкФ	1
C4	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-50-50	50 мкФ	1
C5	ГОСТ ВД 7159-70	КД-1-Н70-1000 пФ-20... +80%-3	1000 пФ	1
D1, D2	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-100-200	200 мкФ	1
D4-D7	СМЗ.362.012 ТУ ТРЗ.362.021 ТУ	Д814 В Д237 А		2 4
KT1				
KT2	НГО.775.000 ТУ	Лепесток		2
T1				
T2	СИЗ.365.017 ТУ ЩМЗ.365.039 ТУ	Транзистор П217 А Транзистор МП21 А		1 1

Перечень элементов ДН-109

Поз. обознач.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Колич.
R1	ОЖ0.467.036 ТУ	C2-13-0,25-1 Мом ±1%-Б	1 МОм	1
R2	То же	C2-13-0,25-113 ком ±1%-Б	113 кОм	1
R3	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2,2 ком ±10%	2,2кОм	1
C1	ГОСТ ВД 7159-70	КД-26-М75-12 пФ ±5%-3	12 пФ	1
C2	ОЖ0.460.116 ТУ	КТ4-216-3/15	3/15пФ	1
C3	ГОСТ ВД 7159-70	КД-1-М75-10 пФ ±5%-3	10 пФ	1
Гн1	ВР0.364.008 ТУ	Вилка кабельная СР-50-74 П		1

10. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И  
УКАЗАНИЯ ПО НАСТРОЙКЕ

10. 1. Для настройки приборов необходима контрольно-измерительная аппаратура (КИА), приведенная в табл. 3.

Таблица 3

Наименование КИА	Тип	Используемые параметры КИА	Кол. шт.	Примечание
1. Генератор	Г4-117	20 Гц—10 МГц	1	
2. Установка для поверки вольтметров	В1-8	3 мВ—300 В кл. 0,5	1	
3. Вольтметр компенсационный	ВЗ-49	1—3 В 20 Гц—10 МГц $\pm(0,2 + \frac{0,08}{U_x})\%$	1	
4. Милливольтметр	ВЗ-36	10 мВ—1 В кл. 2,5	1	
5. Микровольтметр	В7-22	3 мВ—1 В $\pm(0,15 + 0,2 \frac{U_{пр.}}{U_x})$	1	
6. Вольтметр	ВЗ-33	1 мВ—300 В кл. 1,5	1	
7. Вольтметр универсальный	В7-15	1—1000 В, кл. 2,5	1	
8. Фильтр	Ф-1	0,1; 1; 3; 5; 10 МГц Затух. > 35 дБ на октаву	1	Спец.
9. Атенюатор	Д1-13	кл. 0,3	1	С аттестацией до 10 МГц
10. Стабилизатор напряжения	Б2-2		1	
11. Переход коаксиальный	ПК-001		1	Спец.

- Примечания. 1. Допускается использование другой аппаратуры, обеспечивающей необходимую точность измерений.  
2. Вся аппаратура, используемая для настройки и поверки, должна быть аттестована в установленном порядке.  
3. Фильтр Ф-1 является нестандартным. Его схема электрическая принципиальная дана в приложении 9.

10. 2. Все элементы электрической схемы прибора можно заменить в соответствии с данными, указанными в спецификации. При замене некоторых элементов требуется дополнительная настройка прибора, предусмотренными для этой цели органами. Методы настройки приводятся ниже. Расположение органов настройки показано на схеме расположения основных элементов (приложение 5).

10. 3. При замене резисторов R1, R2 или R3 необходимо установить коэффициент деления входного делителя. Это делают на поддиапазоне измерения 10 В. Подавая на вход прибора напряжение 10 В от установки В1-8, устанавливают стрелку прибора на отметку «10» при помощи потенциометра R3.

10. 4. При замене конденсаторов С1, С2 или С3 необходимо откорректировать частотную характеристику входного делителя в точке 100 кГц на поддиапазоне 3 В. Подавая на вход прибора напряжение 3,16 В частотой 100 кГц от генератора Г4-117 с фильтром, устанавливают стрелку прибора на отметку «3,16» триммером С2. Контроль входного напряжения 3,16 В проводится вольтметром В3-49. Кроме того необходимо откорректировать частотную характеристику делителя в точке 10 МГц подбором резистора R4 на поддиапазоне 3 В аналогичным образом.

10. 5. При замене транзисторов Т1, Т2, Т3 или других элементов преобразователя импеданса необходимо контролировать напряжение в контрольной точке КТ1 вольтметром В7-15 (относительно корпуса прибора). Переключатель поддиапазонов измерения прибора В3-41 при этом должен находиться в положении 300 В. При необходимости, установить напряжение равным минус 4,5 В потенциометром R10. После этого откорректировать частотную характеристику прибора на поддиапазоне 100 мВ в точках 5 и 10 МГц.

Генератор Г4-117, фильтр с затуханием гармоник не менее 35 дБ на октаву, аттенюатор Д1-13, вольтметр В3-49 и настраиваемый прибор В3-41 соединить, как показано на рис. 4. Для соединения аттенюатора Д1-13 и милливольтметра В3-41 необходимо применить переход коаксиальный ПК-001.

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Кол-во
1	2	3	4	5
Д10	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон полупровод. Д814Б	Верг.: 1 мА; кл. 1,0	1
Д11-Д13	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон полупровод. Д814В		3
Д14	СМ3.362.012 ТУ	Стабилитрон полупровод. Д814Г		1
Д15, Д16	ЩТЗ.362.002 ТУ	Диод полупровод. Д18		2
ИП1	ЯЫ5.172.066	Миллиамперметр М1690А-35		1
ИП2	ФШ0.281.008 ТУ	Электрохимический счетчик машинного времени ЭСВ-2,5-27		1
Кл1, Кл2	га0.483.000 ТУ	Зажим малогабаритный ЗМЗ Клемма Лампа СМН-10-55-2		2
Кл3	ЯЫ4.835.012-02			1
Л	ОСТ16 0.535.014-74			1
Пр1	ОЮ0.480.003 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1-0,5 А		1
Т1	ТФ3.365.000 ТУ	Транзистор 2П103 Г	1	
Т2	СБ0.336.015 ТУ	Транзистор 2Т306 Г	1	
Т3	ШП3.365.011 ТУ	Транзистор 1Т320 Б	1	
Т4	ЩБ3.365.007 ТУ	Транзистор 2Т301 Ж	1	
Т5	СБ0.336.015 ТУ	Транзистор 2Т306 Г	1	
Т6	ЖК3.365.161 ТУ	Транзистор 1Т313 Б	1	
Т7	СБ0.336.015 ТУ	Транзистор 2Т306 Г	1	
Т8	ШП3.365.011 ТУ	Транзистор 1Т320 Б	1	
Т9	ЖК3.365.161 ТУ	Транзистор 1Т313Б	1	
Т10, Т11	СБ0.336.015 ТУ	Транзистор 2Т306 Г	2	
Т12	ЖК3. 365.059 ТУ1	Транзистор П307ВМ	1	
Тр	ЯЫ4.702.036	Трансформатор	1	
Ш	га0.364.010 ТУ	Вилка ВД1-1	1	
КТ1, КТ2	НГО.775.000 ТУ	Лепесток	2	
Ст1, Ст2	ЯЫ5.123.014	Стабилизатор 27 В	2	
У1	ЯЫ2.727.042-01	Делитель напряжения ДН-109	1	

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Колич.
1	2	3	4	5
C16	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-18 пФ ±10%-3	18 пФ	1
*C17	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-39 пФ ±10%-3 (15...47 пФ)	39 пФ	1
C18	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-16-200	200 мкФ	1
C19	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-Н70-10000 пФ -20... + 80%-3	10000 пФ	1
C21	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-27 пФ ± 10%-3	27 пФ	1
C22	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-Н70-10000 пФ -20.. + 80%-3	10000 пФ	1
C23	УЕ0.460.005 ТУ	КПКМТ-6/25	6/25 пФ	1
C24	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-15-4,7 ± 20%	4,7 мкФ	1
C25	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М1300-200 пФ ± 5%-3	200 пФ	1
*C26	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М1300-150 пФ ± 10%-3 (15...220 пФ)	150 пФ	1
*C27	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-10 пФ ± 10-3 (8,2...22 пФ)	10 пФ	1
C29	ОЖ0.464.042 ТУ	К50-3А-50-1	1 мкФ	1
C31	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-15-4,7 ± 20%	4,7 мкФ	1
C32	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-18 пФ ± 10%-3	18 пФ	1
C33	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-20-15 ± 20%	15 мкФ	1
C34	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-2,2 ± 20%	2,2 мкФ	1
C35	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-33 ± 20%	33 мкФ	1
C36	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-Н70-10000 пФ -20... + 80%	10000 пФ	1
C37	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-4,7 ± 20%	4,7 мкФ	1
C38	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-15-4,7 ± 20%	4,7 мкФ	1
C39, C40	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-33 ± 20%	33 мкФ	2
C41	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-100 ± 20%	100 мкФ	1
C42, C43	ОЖ0.464.042 ТУ	К50-3А-50-1	1 мкФ	2
*C45	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-15-4,7 ± 20% (3,3...6,8 мкФ)	4,7 мкФ	1
<b>Прочие</b>				
B1	ЯЫЗ.602.040	Переключатель		1
B2	ОЮ0.360.016 ТУ	Микротумблер МТ1		1
Гн1, Гн2	ВР0.364.010 ТУ	Розетка приборная СР-50-73Ф		2
Д1, Д2	ТТЗ.362.045.ТУ	Диод 2Д503Б		2
Д3-Д6	СМЗ.362.012 ТУ	Стабилитрон полупровод. Д814Б		4
Д7, Д8	СМЗ.362.010 ТУ	Диод полупровод. Д220		2
Д9	СМЗ.362.012 ТУ	Стабилитрон полупровод. Д814Д		1

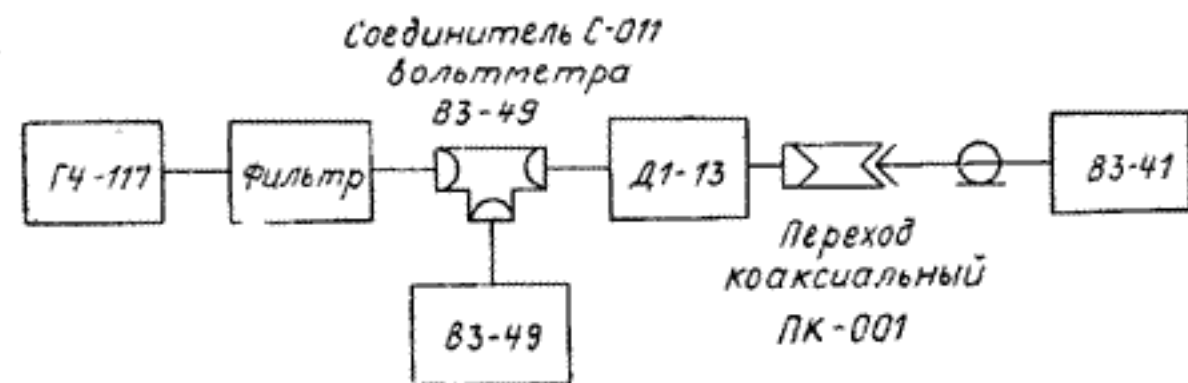


Рис. 4.

Установить переключатель поддиапазонов измерения прибора ВЗ-41 в положение 100 мВ, переключатель аттенюатора Д1-13 в положение 20 дБ. Подать от генератора напряжение 1 В частотой 10 МГц, которое проконтролировать вольтметром ВЗ-49. На выход преобразователя импеданса (точка 3 печатной платы Я416) подключить вольтметр ВЗ-36.

Подбором конденсатора С9 добиться, чтобы контролируемое в точке 3 напряжение было в пределах 95 — 105 мВ. Отключить прибор ВЗ-36. Установить стрелку прибора ВЗ-41 на конечную отметку шкалы триммером С23. Установить частоту генератора Г4-117 — 5 МГц, перевести переключатель фильтра в положение 5 МГц. Подбором конденсатора С26 добиться, чтобы погрешность прибора в этой точке не превышала ±2,5%. После этого установить частоту 10 МГц и, при необходимости, еще раз подрегулировать показания прибора триммером С23. Уменьшить выходное напряжение генератора до 0,5 В. Исключить обратную связь усилителя закорачиванием резистора R41. Показание прибора при закороченном резисторе R41 должно быть в пределах от 70 до 100 мВ. При необходимости, установить требуемое показание подбором конденсатора С27.

10. 6. При замене резисторов аттенюатора необходимо проконтролировать при помощи установки В1-8 основную погрешность прибора ВЗ-41 на поддиапазонах

3 мВ — 1 В. Корректировка производится на поддиапазоне 100 мВ потенциометром R43 на частоте 1 кГц.

10. 7. При замене транзисторов T5—T9 или других элементов широкополосного усилителя или детектора необходимо проконтролировать напряжение в контрольной точке КТ2 вольтметром В7-15 (относительно корпуса прибора). Переключатель поддиапазонов прибора ВЗ-41 при этом должен находиться в положении 300 В. При необходимости, установить напряжение в пределах 8—9,5 В подбором резистора R37. После этого проверить основную погрешность на поддиапазоне 100 мВ при помощи установки В1-8 (при необходимости подрегулировать потенциометром R43) и проверить напряжение на выходных клеммах по прибору В7-22, которое должно быть равно  $1 В \pm 2,5\%$ . Настройка производится потенциометром R72. После этого необходимо откорректировать частотную характеристику прибора на поддиапазоне 100 мВ в точках 5 и 10 МГц, как указано выше.

10. 8. При замене транзисторов T10, T11 или других элементов выходного эмиттерного повторителя необходимо установить нулевой потенциал на выходном гнезде Гн2 потенциометром R60. Проверить величину напряжения на выходном гнезде Гн2 по прибору ВЗ-33 при подаче на вход прибора напряжения 100 мВ частотой 1 кГц. Выходное напряжение должно быть в пределах 140—160 мВ.

10. 9. При замене элементов в блоках стабилизаторов необходимо установить выходное напряжение 27 В потенциометром R2 между контрольными точками КТ1 и КТ2 на печатных платах стабилизаторов Я406.

## 11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

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

Поз. обозначение	ГОСТ, ту чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Колич.
1	2	3	4	5
*R48	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-1,5 ком $\pm 10\%$ -- (470 ом...2,2 ком)	1,5 кОм	1
R49	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-3 ком $\pm 5\%$	3 кОм	1
R50	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-390 ом $\pm 10\%$	390 Ом	1
R54	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-40,7 ом $\pm 1\%$	40,7 Ом	1
R55	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2,7 ком $\pm 5\%$	2,7 кОм	1
R56	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-150 ом $\pm 10\%$	150 Ом	1
R57	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-3 ком $\pm 5\%$	3 кОм	1
R58	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-100 ом $\pm 10\%$	100 Ом	1
R59	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-47 ком $\pm 5\%$	47 кОм	1
R60	ОЖ0.468.519 ТУ	СП5-16ТА-0,25-3,3 ком $\pm 10\%$	3,3 кОм	1
R61	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-56 ком $\pm 5\%$	56 кОм	1
R62	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-3 ком $\pm 5\%$	3 кОм	1
R63	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-10 ком $\pm 10\%$	10 кОм	1
R64	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-33 ком $\pm 10\%$	33 кОм	1
R65	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-100 ом $\pm 10\%$	100 Ом	1
R66	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-1 ком $\pm 10\%$	1 кОм	1
R67	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-1-1,6 ком $\pm 5\%$	1,6 кОм	1
R68	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-100 ом $\pm 10\%$	100 Ом	1
R69	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-1-2 ком $\pm 5\%$	2 кОм	1
R70	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-47,5 ом $\pm 1\%$	47,5 Ом	1
R71	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2 ком $\pm 5\%$	2 кОм	1
R72	ОЖ0.468.519 ТУ	СП5-16ТА-0,25-100 ом $\pm 10\%$	100 Ом	1
R73	ОЖ0.467.036 ТУ	С2-13-0,25-953 ом $\pm 1\%$ -Б	953 Ом	1
R75-R78	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,125-56 ком $\pm 10\%$	56 кОм	4
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ГОСТ ВД 7159-70	КД-26-М75-3,9 пФ $\pm 5\%$ -3	3,9 пФ	1
C2	ОЖ0.460.116 ТУ	КТ4-216-2/10	2/10 пФ	1
C3	ГОСТ 11155-65	СГМ-2-250-Г-680 $\pm 5\%$	680 пФ	1
C4	ОЖ0.462.011 ТУ	К40П-26-0,047 $\pm 10\%$	0,047 мкФ	1
C5, C6	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-Н70-2200 пФ -20...+80%-3	2200 пФ	2
C7	ОЖ0.460.061 ТУ	КМ-6-Н90-0,1 мкФ-Т	0,1 мкФ	1
C8	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-1 $\pm 20\%$	1 мкФ	1
*C9	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-39 пФ $\pm 10\%$ -3 (15...47 пФ)	39 пФ	1
C10	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-6-100 $\pm 20\%$	100 мкФ	1
C11	ОЖ0.464.037 ТУ	К53-4-20-10 $\pm 20\%$	10 мкФ	1
C12	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М75-39 пФ $\pm 10\%$ -3	39 пФ	1
C13	ОЖ0.464.042 ТУ	К50-3А-50-1	1 мкФ	1
C14	ОЖ0.464.120 ТУ	К50-20-6,3-500	500 мкФ	1

Приложение 1

Перечень элементов и схема принципиальная  
электрическая прибора ВЗ-41

Поз. обозначение	ГОСТ, ТУ чертёж	Наименование и тип	Основные данные номинала	Кол-ч.
1	2	3	4	5
<b>Резисторы</b>				
R1	ОЖ0.467.081 ТУ	С2-23-1-5,11 Мом ±1%	5,11 МОм	1
R2	ОЖ0.467.036 ТУ	С2-13-0,25-15,8 ком ±1%-Б	15,8 кОм	1
R3	ОЖ0.468.045 ТУ	СП4-1а-680 ом-А-12	680 Ом	1
*R4	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-7,06 ом ±1% (5,49...8,45 ом)	7,06 Ом	1
R7	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-300 ом ±5%	300 Ом	1
R8	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2,2 ком ±10%	2,2 кОм	1
R9	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-56 ком ±5%	56 кОм	1
R10	ОЖ0.468.519 ТУ	СП5-16 ТА-0,25-10 ком ±10%	10 кОм	1
R11	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-39 ком ±5%	39 кОм	1
R12	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2,2 ком ±10%	2,2 кОм	1
R13	ОЖ0.467.027 ТУ	КИМ-Е-15 Мом ±10%	15 МОм	1
R14	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-1-2 ком ±5%	2 кОм	1
R15	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-3,6 ком ±5%/n	3,6 кОм	1
R16	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-6,2 ком ±5%/n	6,2 кОм	1
R17	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-510 ом ±5%	510 Ом	1
R18	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-390 ом ±10%	390 Ом	1
R19	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-510 ом ±5%	510 Ом	1
R20	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-2,4 ком ±5%	2,4 кОм	1
R21	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-1,5 ком ±5%	1,5 кОм	1
R22-R25	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-240 ом ±0,5%	240 Ом	4
R26	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-165 ом ±0,5%	165 Ом	1
R27	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-100 ом ±1%	100 Ом	1
R29-R33	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-357 ом ±0,5%	357 Ом	5
R34	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-35,7 ом ±1%	35,7 Ом	1
R35	ОЖ0.468.519 ТУ	СП5-16 ТА-0,25-10 ком ±10%	10 кОм	1
R36	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-4,7 ком ±5%	4,7 кОм	1
*R37	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-330 ком ±10% (270...470 ком)	330 кОм	1
R38	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-47 ком ±10%	47 кОм	1
R39	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-56 ком ±5%	56 кОм	1
R40	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-10 ком ±10%	10 кОм	1
R41	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-10 ом ±1%	10 Ом	1
R42	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-40,7 ом ±1%	40,7 Ом	1
R43	ОЖ0.468.519 ТУ	СП5-16ТА-0,25-100 ом ±10%	100 Ом	1
R44	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-200 ом ±1%	200 Ом	1
R45	ГОСТ ВД 7113-71	ОМЛТ-0,25-100 ом ±5%	100 Ом	1
R46	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-2,55 ком ±1%	2,55 кОм	1
R47	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-35,7 ом ±1%	35,7 Ом	1

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Методы устранения
1. Индикаторная лампочка не светится и стрелка прибора не реагирует на сигнал.	Сгорела вставка плавкая Пр1 или отсутствует контакт в тумблере включения прибора.	Заменить вставку плавкую или тумблер В2.
2. Прибор работает, но основная погрешность выше нормы на поддиапазонах 10 мВ — 1 В.	Вышел из строя (изменилась величина) одного или нескольких резисторов аттенюатора R22—R26 или R29—R33.	Найти неисправный резистор и заменить его.

11. 2. Для проведения ремонта прибора необходимо снять верхнюю и нижнюю половину кожуха. При этом открывается доступ ко всем элементам схемы. При необходимости включения прибора со снятым кожухом соблюдать максимальную осторожность и не прикасаться к клеммам трансформатора и тумблера включения.

11. 3. Для снятия ручки переключателя поддиапазонов измерения необходимо с некоторым усилием на себя оттянуть и снять пластмассовый корпус ручки, затем ослабить находящиеся на втулке ручки винты.

11. 4. Печатная плата Я416, на которой расположены элементы ПИ и ШУ, с наружной стороны закрыта экраном, в котором имеются прорези для доступа к регулировочным элементам. Необходимо помнить, что при снятом экране прибор неработоспособен. При настройке прибора экран должен быть обязательно установлен на свое место.

Для того, чтобы снять печатную плату Я416, необходимо сперва снять экран, затем отпаять 7 проводов, проходящих к точкам платы 1, 3, 4, 8, 9, 10 и 11 и отвинтить 2 винта, которыми плата крепится к экрану, распо-

ложенному между второй и третьей галетами переключателя.

11. 5. Все печатные платы покрыты лаком УР-231. После замены элементов и настройки места соединений, подвергавшиеся перепайке и вновь установленные элементы схемы необходимо покрыть лаком УР-231, а крепежные винты законтрить эмалью ЭП-51 зеленого цвета по НГО.019.001.

Места, подлежащие покрытию лаком, очищают кистью от механических загрязнений, обезжиривают этиловым спиртом и сушат при температуре 18—25°C 5—10 минут и далее при 65—70°C в течение 1 часа. Обезжиренные детали запрещается брать руками без перчаток. Лак наносят кистью и сушат при температуре 18—25°C в течение 1 часа и далее при температуре 60—65°C в течение 1 часа.

После снятия колпачка конденсатора С23 необходимо на резьбу колпачка снова нанести тонкий слой ЦИАТИМ-221.

## 12. 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 и средств поверки мер и измерительных приборов» и устанавливает методы и средства поверки милливольтметра ВЗ-41.

Объем периодической и послеремонтной поверки приведен в табл. 5.

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

### 12. 1. Операции и средства поверки.

12. 1. 1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

крышек расположены принадлежности и запасные части прибора. Схема укладки приведена в приложении 4.

Упаковку производят в нормальных условиях. На дно укладочного ящика помещают комплект эксплуатационных документов, упакованных в поливинилхлоридный конверт. Конверт сваривают термическим способом.

Прибор с картонным вкладышем, уложенным под кожу, помещают в полиэтиленовый мешок. Сверху прибора укладывают картонную прокладку и на нее помещают 2 мешка с силикагелем. Силикагель перед употреблением, в случае необходимости, должен быть просушен при температуре 150—170°C в течение 3—4 часов. Затем, предварительно удалив воздух, мешок сваривают термическим способом.

Мешок с прибором помещают в укладочный ящик. Ящик закрывают, пломбируют и заворачивают в оберточную бумагу, предварительно положив на петли и замки картонные прокладки.

На бумажную упаковку наклеивают этикетку и, упакованный таким образом прибор, перевязывают шпагатом.

Для транспортирования укладочный ящик с прибором помещают в тарный ящик, свободное пространство между ящиками заполняют стружкой. Тарный ящик закрывается крышкой, скрепляется стальной лентой или проволокой и пломбируется.

Маркировку транспортной тары производят по ГОСТ 14192-77.

### 14. 2. Условия транспортирования

14. 2. 1. Прибор в упаковке должен транспортироваться в закрытом транспорте любого вида.

Погрешность определяется в поддиапазонах с верхними пределами от 3 мВ до 1 В на отметках шкалы «10» (для поддиапазонов, кратных 10) и «31,6» (для поддиапазонов, кратных 3) посредством сравнения показаний поверяемого и образцового приборов.

Образцовым прибором является ВЗ-49.

Погрешность прибора с делителем ДН-109 определяется в поддиапазоне с верхним пределом 1 В.

12. 4. Оформление результатов поверки.

12. 4. 1. Результаты поверки заносятся в соответствующую таблицу формуляра, в формуляре производят отметку о поверке и приборы, соответствующие требованиям настоящих указаний по поверке, признаются годными и подлежат клеймению.

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13. 1. Срок хранения приборов 10 лет в хранилищах при температуре от 5 до 30°C и относительной влажности до 85% или в течение 5 лет при температуре от минус 40 до +30°C и относительной влажности до 95%.

13. 2. Через каждые полгода прибор вынимают из укладочного ящика, снимают переднюю и заднюю крышки и включают в сеть для 30-минутного прогрева. Включение прибора в сеть обязательно, так как это требуется для формовки электролитических конденсаторов, входящих в схему прибора.

13. 3. Через каждые два года хранения необходимо поверить основную погрешность прибора на частоте 1 кГц в соответствии с указаниями по поверке.

13. 4. После периодических включений и поверок прибора по пп. 13. 2 и 13. 3 необходимо каждый раз проверять состояние силикагеля в укладочном ящике и, при необходимости, заменять силикагель.

### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14. 1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

Спереди и сзади прибор закрыт крышками с резиновым уплотнением и замками. На внутренней стороне

Таблица 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемое значение погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12. 3. 1	Внешний осмотр	На частоте 1 кГц на одном из поддиапазонов 3 мВ — 1 В	± 2,5%	В1-8	ПК-001
12. 3. 2	Опробование				
12. 3. 3а	Определение метрологических параметров на и поддиапазонах, измеряемых прибором переменных напряжений и диапазонов на частот	На поддиапазонах 100 и 300 мВ на всех числовых отметках шкалы, кроме отметки «31,6»; на остальных поддиапазонах, кратных 10, поверка производится на конечной отметке шкалы «10», а кратных 3 — на отметке «30».	Определяются одновременно с определением предела допускаемой основной погрешности и погрешности в рабочих областях частот	В1-8	100-ЖШ
12. 3. 3б	Определение допускаемой основной погрешности на частоте 1000 Гц				



Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемое значение погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.3в	Определение погрешности в рабочих областях частот	На поддиапазоне 1 В с ДН-109 Поверка производится на конечных числовых отметках шкалы. На частотах 20 и 30 Гц на поддиапазонах: 3 мВ — 1 В 3 В 1 В с ДН-109	$\pm 4,0\%$  $\pm 6,0\%$ $\pm 10,0\%$ $\pm 10,0\%$	ВЗ-49 Д1-13	ГЗ-102 С-011 ПК-001 R = 240 Ом

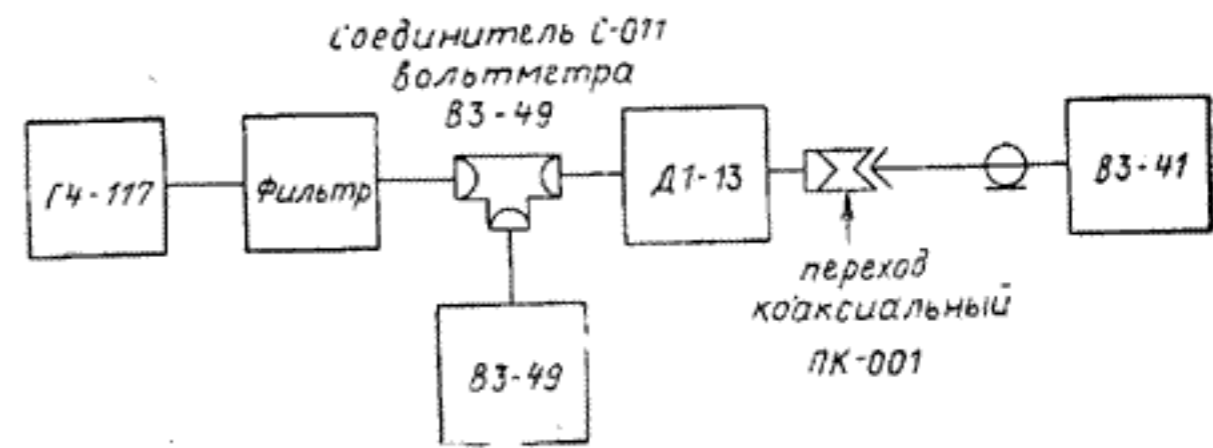


Рис. 5.

Для определения погрешности в поддиапазонах с верхними пределами от 3 мВ до 1 В на частотах 20, 30 и 45 Гц приборы соединить, как показано на рис. 6. Определение погрешности в поддиапазоне с верхним пределом 3 В проводится без Д1-13.

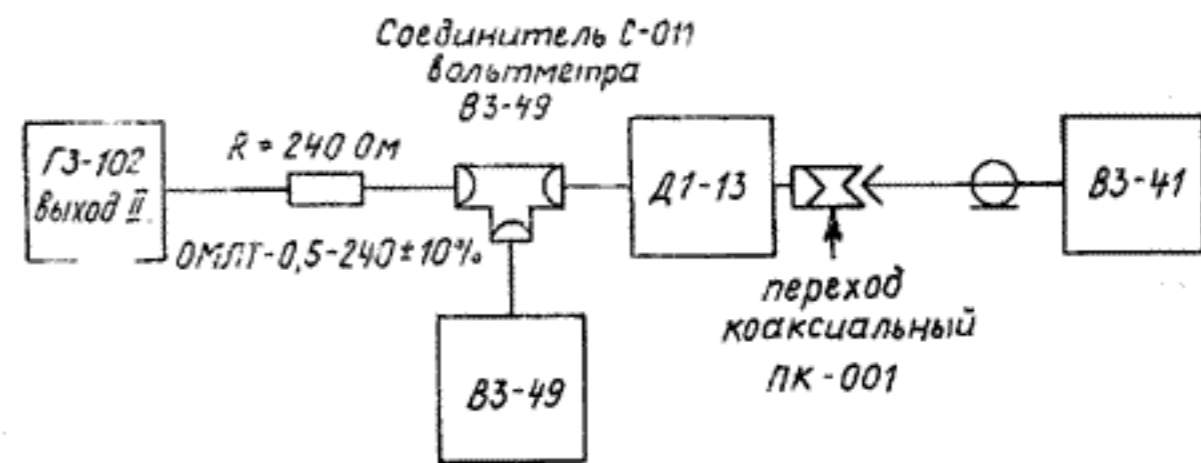


Рис. 6.

### 12. 3. 2. Опробование.

Подать на вход прибора от установки В1-8 напряжение на одном из поддиапазонов 3 мВ—1 В, частоты 1 кГц, соответствующее верхнему пределу установленного поддиапазона и определить погрешность прибора.

Погрешность прибора при этом не должна превышать  $\pm 2,5\%$ .

### 12. 3. 3. Определение метрологических параметров:

а) диапазон измеряемых напряжений и диапазон частот проверяются одновременно с определением предела допускаемой основной погрешности и погрешности в рабочих областях частот.

б) предел допускаемой основной погрешности прибора на частоте 1000 Гц определяется на поддиапазоне 100 мВ на всех числовых отметках шкалы.

На поддиапазонах, кратных 10, поверка производится на конечной отметке шкалы «10», а кратных 3 — на отметке «30». На поддиапазоне 1 В производится поверка основной погрешности прибора с делителем ДН-109 подачей напряжения 10 В.

в) предел допускаемой погрешности в рабочих областях частот определяется в поддиапазонах с верхними пределами от 3 мВ до 3 В, с делителем ДН-109 в поддиапазоне с верхним пределом 1 В на частотах 20, 30, 45 Гц и 1, 5 и 10 МГц.

Для определения погрешности поддиапазонов от 3 мВ до 1 В на частотах 1, 5 и 10 МГц приборы соединить, как показано на рис. 5. Погрешность в поддиапазонах с верхними пределами 1 и 3 В определяется без Д1-13.

Продолжение табл. 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемое значение погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		<p>На частоте 45 Гц на поддиапазонах: 3 В 1 В с ДН-109 3 мВ — 1 В</p> <p>На частоте 1 МГц на поддиапазонах: 3 мВ — 1 В</p> <p>На частоте 5 МГц на поддиапазонах: 3 мВ — 1 В</p> <p>На частоте 10 МГц на поддиапазонах: 3 мВ — 1 В</p> <p>На частоте 1 МГц на поддиапазонах: 3 В и 1 В с ДН-109</p> <p>На частоте 5 МГц на поддиапазонах: 3 В и 1 В с ДН-109</p> <p>На частоте 10 МГц на поддиапазонах: 3 В и 1 В с ДН-109</p>	<p><math>\pm 2,5\%</math> <math>\pm 4,0\%</math> <math>\pm 4,0\%</math></p> <p><math>\pm 2,5\%</math></p> <p><math>\pm 4,0\%</math></p> <p><math>\pm 6,0\%</math></p> <p><math>\pm 4,0\%</math></p> <p><math>\pm 6,0\%</math></p> <p><math>\pm 10,0\%</math></p>	ВЗ-49 Д1-13	Г4-117 Ф-1 С-011 ПК-001

- Примечания: 1. При поверке допускается использование других средств, обеспечивающих определение метрологических параметров поверяемого прибора с требуемой точностью.
2. Все измерительные приборы, применяемые при поверке, должны быть поверены в установленном порядке.
3. В случае получения отрицательных результатов при проведении отдельных операций поверки, поверка прекращается, клеймо на поверяемом приборе погашается, в формуляре делается запись о непригодности прибора к применению с перечислением параметров, по которым прибор не соответствует техническим требованиям.
4. При поверке используется нестандартный фильтр Ф-1. Его схема электрическая принципиальная дана в приложении 9.

12. 1. 2. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки, используемых при поверке прибора, указаны в табл. 6.

12. 2. Условия поверки и подготовка к ней.

12. 2. 1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура  $293 \pm 5$  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 сети  $220 \pm 4,4$  В.

12. 2. 2. Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- заземлить поверяемый прибор и средства поверки;
- установить, при необходимости, корректором механический нуль показывающего прибора;
- включить прибор и дать ему прогреться в течение 5 минут.

12. 3. Проведение поверки.

12. 3. 1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра устанавливаются

- соответствие прибора комплектности;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на точность работы прибора;
- четкость фиксации переключателя;
- состояние кабелей, гнезд и клемм.

Таблица 6

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Примечание
	Пределы измерения	Погрешность	
Установка для поверки вольтметров	1 мВ—300 В 1 кГц	$\pm (0,3 + \frac{0,0003}{U_{ном}}) \%$	Служит источником НЧ сигнала.
Генератор	20 Гц—200 кГц	—	
Генератор	20 Гц—10 МГц	—	Служит источником ВЧ сигнала.
Вольтметр компенсационный	10 мВ—100 В	$\pm (0,2 + \frac{0,08}{U_x}) \%$	
Фильтр	0,1; 1; 3; 5; 10 МГц	Загущение > 35 дБ	С аттестацией до 10 МГц.
Аттенуатор	Ослабление 0—60 дБ	кл. 0,3	
Стабилизатор			Стабилизатор напряжения питания
Переход коаксиальный			Соединитель
			В1-8
			Г3-102
			Г4-117
			В3-49
			Ф-1
			Д1-13
			Б2-2
			ПК-001

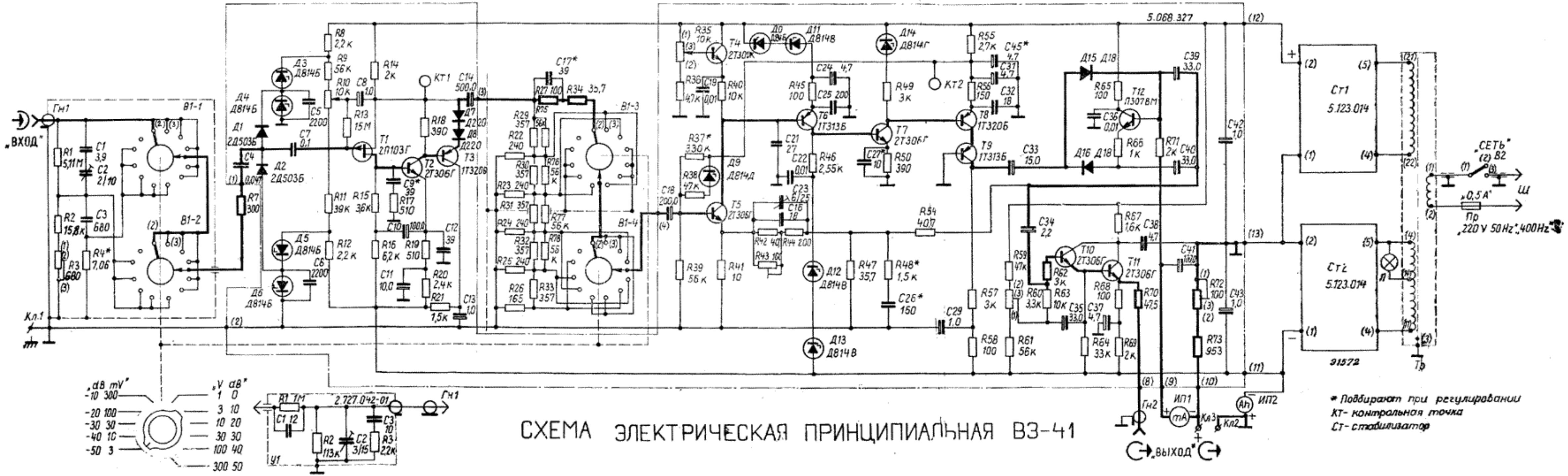


СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ВЗ-41

дБ мВ*	В дБ*
-10 300	1 0
-20 100	3 10
-30 30	10 20
-40 10	30 30
-50 3	100 40
	300 50

