



**МИЛЛИВОЛЬТМЕТР**

**ВЗ-38**

**П А С П О Р Т**

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение прибора	5
2. Технические характеристики	5
3. Состав прибора и комплект поставки	7
4. Устройство и принцип работы	7
5. Маркировка и пломбирование	11
6. Указания мер безопасности	11
7. Подготовка прибора к работе	12
8. Порядок работы	12
9. Указания по регулировке	12
10. Указания по поверке	15
11. Характерные неисправности и методы их устранения	18
12. Правила хранения	19
13. Транспортирование	19
14. Свидетельство о приемке	21
15. Гарантийные обязательства	21
16. Рекламации	22
17. Данные по эксплуатации прибора	23

## ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Схема электрическая принципиальная прибора ВЗ-38 с перечнем элементов	25
2. Расположение основных электрических элементов	28
3. Схема расположения контрольных точек и напряжения в них	29
4. Таблица режимов лампы и транзисторов	30
5. Трансформатор прибора ВЗ-38	30
6. Схема электрическая принципиальная фильтра с перечнем элементов, используемого при поверке милливольтметра ВЗ-38	31



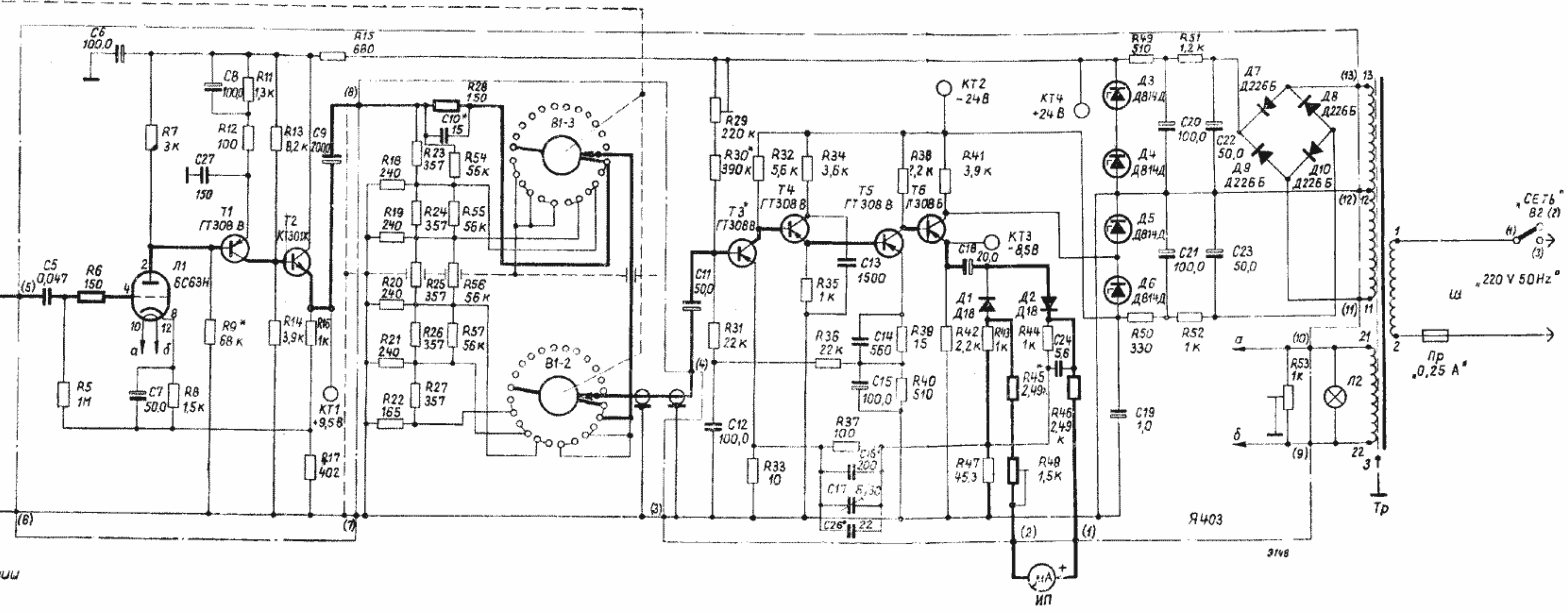
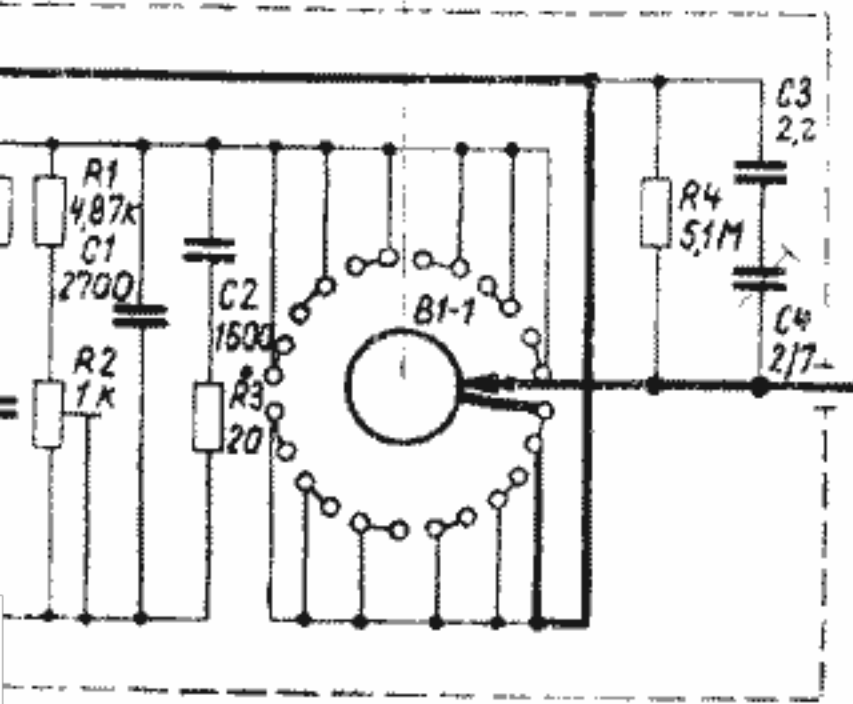
# **МИЛЛИВОЛЬТМЕТР**

**ВЗ-38**

**П А С П О Р Т**

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

45 Hz - 1-5 MHz  
2.5  
5 MΩ



\*) Подбираются при регулировании  
КТ - контрольная точка

СХЕМА ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ВЗ-38

4. 2. 1. Входной делитель расположен между входом прибора и преобразователем импеданса. Коэффициент деления 1:1000. Переключение плеч делителя происходит при переходе с предела измерения 300 мВ на предел 1 В. При этом реальное входное сопротивление прибора изменяется приблизительно с 8 до 5 МОм.

Для точной установки коэффициента деления делителя в его нижнее плечо включен потенциометр R2. Для выравнивания частотной характеристики делителя на частотах выше 1 МГц параллельно нижнему плечу делителя подключен конденсатор C1 и цепочка C2 R3, а параллельно верхнему плечу делителя включена цепочка, состоящая из триммера C4 и конденсатора C3.

4. 2. 2. Преобразователь импеданса (ПИ), схема которого приведена на рис. 4, служит для получения требуемого входного импеданса милливольтметра. Он выполнен на лампе-нувисторе и двух транзисторах, последний из которых — T2 — является эмиттерным повторителем. ПИ одновременно является и усилителем с коэффициентом усиления около 3. Глубокая отрицательная обратная связь с эмиттера T2 на вход нувистора обеспечивает хорошую стабильность во времени и требуемый входной импеданс милливольтметра.

4. 2. 3. Атенюатор служит для переключения пределов измерения милливольтметра. Он имеет 6 ступеней по 10 дБ. Атенюатор выполнен на точных высокочастотных резисторах типа С2-10. Выполнение аттенюатора на двух платах переключателя с экраном между ними по приведенной схеме (рис. 3) обеспечивает требуемую точность деления во всем диапазоне частот.

4. 2. 4. Широкополосный усилитель (ШУ) выполнен на четырех транзисторах ГТ308В (Т3... Т6, рис. 5), где Т3 подбирается с  $\beta_{ст} = 100...120$ , так как он обеспечивает усиление сигнала в 300 раз. Измеряемый сигнал с аттенюатора поступает на базу транзистора Т3, где сравнивается с сигналом, поступающим на эмиттер этого же транзистора из цепи обратной связи. Разность сигналов усиливается транзистором Т3, поступает на базу транзистора Т4 и так далее. Выходной сигнал ШУ снимается с эмиттера транзистора Т6 и составляет при полном отклонении стрелки измерительного прибора примерно 1 вольт. Выравнивание частотной характеристики ШУ осуществляется триммером С17 и, при необходимости,

1	2	3	4	5
ИП	ЯЫ5.172.063	Микроамперметр М906 верт. со специальной шкалой	100 мкА кл. 1,0	1
Кл	ЕЭ0.483.586 ТУ	Клемма		1
Л1	ТФ3.300.080 ТУ	Лампа 6С63Н		1
Л2	ТУ-16-535-453-70	Лампа СМН-10-55		1
Пр	НИ0.481.017	Предохранитель ПМ-0,25		1
Т1	ШП3.365.009 ТУ	Транзистор ГТ308В		1
Т2	ШБ3.365.023 ТУ	" КТ301Ж		1
*Т3	ШП3.365.009 ТУ	" ГТ308В подбир. с $\beta_{ст} = 100...120$		1
Т4—Т6	ШП3.365.009 ТУ	" ГТ308В		3
Тр	ЯЫ4.702.031	Трансформатор (ШЛ 16x25)		1
Ш	НО.364.003	Вилка ВД-1		1
КТ1-КТ4	КС7.750.189-3	Лепесток		4

Примечание.

1. Завод оставляет за собой право производить в партиях серийного выпуска изделий замену отдельных элементов схемы.

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ И СХЕМА  
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ  
ПРИБОРА ВЗ-38**

миться с техническим описанием и схемой прибора.

Корпус прибора необходимо заземлить. Клемма для заземления корпуса прибора находится на задней панели.

Необходимо помнить, что прибором можно измерять напряжение только тех источников, один полюс которых подсоединен к нулевому потенциалу (заземлен). Измерять напряжение в сети прибором ВЗ-38 запрещается. Нельзя пользоваться прибором при снятом кожухе.

При необходимости включения прибора со снятым кожухом соблюдать максимальную осторожность и не прикасаться к клеммам трансформатора и тумблеру включения.

**7. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ**

Перед включением прибора в сеть необходимо:

- проверить наличие предохранителя;
- заземлить корпус прибора;
- проверить механический нуль прибора и при необходимости установить его корректором, расположенным в центре передней панели;
- переключатель пределов измерения установить в положение 300 В;
- включить прибор в сеть и дать ему прогреться 15 минут.

После этого прибор готов для проведения измерений.

**8. ПОРЯДОК РАБОТЫ**

К прибору прилагаются два измерительных кабеля.

Кабель со штепселями — кабель общего применения. Им рекомендуется работать на частотах до 1 МГц.

Кабель со штеккером — используется для высокочастотных измерений на частотах свыше 1 МГц. С его помощью прибор ВЗ-38 может быть подключен к устройствам с выходными разъемами того же типа.

При работе милливольтметра стрелка прибора при отсутствии измеряемого сигнала не находится в нулевом положении. Допустимые отклонения стрелки на пределе измерения 1 мВ составляют 0,05 мВ при закороченном входе прибора.

**9. УКАЗАНИЯ ПО РЕГУЛИРОВКЕ**

9. 1. Для регулировки прибора необходима контрольно-измерительная аппаратура (КИА), приведенная в табл. 3.

Поз. обоз.	ГОСТ, ТУ чертеж	Наименование и тип	Основн. данные номин.	Количество
1	2	3	4	5
<b>Резисторы</b>				
R1	ОЖ0.467.036 ТУ	С2-13-0,25-4,87 ком ±0,5% Б	4,87 кОм	1
R2	ОЖ0.468.108 ТУ	СПЗ-9а-12-1 ком ±20%	1 кОм	1
*R3	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-20 ом ±1% (20...21,8 ом)	20 Ом	1
R4	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-5,1 Мом ±0,5% Б	5,1 МОм	1
R5	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-1 Мом ±10%	1 МОм	1
R6	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-150 ом ±10%	150 Ом	1
R7	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-3 ком ±5%	3 кОм	1
R8	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-1,5 ком ±10%	1,5 кОм	1
*R9	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-68 ком ±10% (47...68 ком)	68 кОм	1
R11	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-1,3 ком ±5%	1,3 кОм	1
R12	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-100 ом ±10%	100 Ом	1
R13	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-8,2 ком ±10%	8,2 кОм	1
R14	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-3,9 ком ±10%	3,9 кОм	1
R15	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-680 ом ±10%	680 Ом	1
R16	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-1 ком ±1%	1 кОм	1
R17	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-402 ом ±1%	402 Ом	1
R18-R21	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-240 ом ±0,5%	240 Ом	4
R22	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-165 ом ±0,5%	165 Ом	1
R23-R27	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-125-357 ом ±0,5%	357 Ом	5
R28	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,125-150 ом ±10%	150 Ом	1
R29	ОЖ0.468.108 ТУ	СПЗ-9а-12-220 ком ±20%	220 кОм	1
*R30	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-390 ком ±10% (220...560 ком)	390 кОм	1
R31	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-22 ком ±10%	22 кОм	1
R32	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-5,6 ком ±10%	5,6 кОм	1
R33	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-10 ом ±1%	10 Ом	1
R34	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-3,6 ком ±5%	3,6 кОм	1
R35	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-1 ком ±10%	1 кОм	1
R36	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-22 ком ±10%	22 кОм	1
R37	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-100 ом ±1%	100 Ом	1
R38	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-2,2 ком ±10%	2,2 кОм	1
R39	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-15 ом ±1%	15 Ом	1
R40	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-510 ом ±5%	510 Ом	1
R41	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-3,9 ком ±10%	3,9 кОм	1
R42	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-2,2 ком ±10%	2,2 кОм	1
R43, R44	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-1 ком ±1%	1 кОм	2

**Примечания:**

1. Допускается использование другой аппаратуры, параметры которой не хуже приведенных в табл. 3.
2. Вся аппаратура, используемая для регулировки и поверки, должна быть аттестована в установленном порядке.
3. Фильтр является нестандартным оборудованием. Его схема электрическая принципиальная дана в приложении 6.

9. 2. Все элементы электрической схемы прибора можно заменить в соответствии с данными, указанными в спецификации. При замене некоторых элементов требуется дополнительная регулировка прибора предусмотренными для этой цели органами. Методы регулирования приводятся ниже. Положение органов регулирования показано на плане размещения основных электрических элементов.

9. 3. При замене резисторов R1 или R4 необходимо отрегулировать коэффициент деления входного делителя. Это делают на пределе измерения 30 В. Подавая на вход прибора напряжение 30 В от установки В1-4, устанавливают стрелку прибора на отметку «30» при помощи потенциометра R2.

9. 4. При замене конденсаторов C1, C2, C3 или C25 необходимо откорректировать частотную характеристику входного делителя в точке 100 кГц на пределе 1 В. Подавая на вход прибора напряжение 1 В частотой 100 кГц от генератора Г4-65А через фильтр, устанавливают стрелку прибора на отметку «10» триммером С4. Контроль входного напряжения 1 В проводится вольтметром В3-24.

9. 5. При замене лампы Л1 необходимо отрегулировать минимальный фон при незакороченном, но экранированном входе прибора на пределе 1 мВ потенциометром R53 и проверить основную погрешность прибора при помощи установки В1-4 на пределе 30 мВ. При необходимости, установить стрелку прибора точно на отметку «30» потенциометром R48.

9. 6. При замене транзисторов Т1, Т2 или других элементов преобразователя импеданса необходимо проверить напряжение в контрольной точке КТ1 электронным вольтметром (относительно корпуса прибора). Переключатель пределов при этом должен находиться в положении 300 В. После этого проверить основную по-

**17. ДАННЫЕ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПРИБОРА**

17. 1. Мероприятия по эксплуатации приведены в таблице 6.

Таблица 6.

Мероприятия по эксплуатации	Дата проведения			Примечание
	1	2	3	
Ввод в эксплуатацию				
Сдача на длительное хранение				
Возвращение с длительного хранения				
Передача прибора на другое предприятие				
Обнаружение признаков повреждения				
Обнаружение причин повреждения				
Сдача прибора в ремонт				
Возвращение прибора из ремонта				
Замена _____ (наименование узла, элемента)				
Замена _____ (наименование узла, элемента)				
Замена _____ (наименование узла, элемента)				

## 11. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

11. 1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей приведен в табл. 5.

Таблица 5.

Наименование неисправности, внешние проявления и долговременные признаки	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
1. Надикторная лампа не светится и стрелка прибора не реагирует на сигнал	Сгорел предохранитель или отсутствует контакт в тумблере включения прибора Развел из строя один или несколько элементов схемы	Заменить предохранитель или переключатель В <sub>2</sub> Замерить напряжение в контрольных точках схемы. Там, где напряжение не в норме, найти неисправный элемент и заменить его	
2. Надикторная лампа светится, но прибор не работает (стрелка не отклоняется, зашкаливает и не реагирует на входной сигнал)	Вышел из строя (изменил погрешность) один или несколько резисторов аттенюатора R <sub>13...R<sub>27</sub></sub>	Найти неисправный резистор и заменить его.	
3. Прибор работает, но основная погрешность выше нормы на пределах 3...300 мВ			

11. 2. Для проведения ремонта прибора необходимо снять верхнюю и нижнюю половины 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 клеммам тумблера включения.

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

## 12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение приборов должно производиться в закрытых помещениях при температуре от 283 до 308 К (от 10 до 35°C) при относительной влажности до 80% при температуре 20±5°C.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

Приборы, поступающие на склад потребителя и предназначенные для эксплуатации ранее шести месяцев со дня поступления, могут храниться в упакованном виде. Приборы, прибывшие для длительного хранения содержат освобожденными от транспортной упаковки.

Через каждые полгода прибор подключают в сеть на 30 минут. Включение обязательно, так как это требуется для формовки электролитических конденсаторов, входящих в схему.

Время длительного хранения прибора — в соответствии с договорами на поставку.

## 13. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

13. 1. При транспортировании прибор помещают в картонную коробку с заполнением пространства между стенками прибора и коробки прокладками из гофрированного картона или другого прокладочного материала. Вместе с прибором кладут конверт с сопроводительной технической документацией и конверт с ЗИП.

Перед помещением в транспортный ящик швы картонной коробки заклеивают оберточной бумагой или клеевой лентой. Коробку обертывают влагостойкой бу-



магой и обвязывают шпагатом.

После этого картонную коробку с прибором размещают в транспортном ящике. Свободное пространство между стенками, дном и крышкой транспортного ящика и наружной поверхностью коробки заполняют до уплотнения упаковочным амортизирующим материалом, в качестве которого используют древесную стружку. Тарный ящик закрывают крышкой, скрепляют стальной проволокой и пломбируют. Тарный ящик имеет маркировку в соответствии с требованиями раздела 5 ТУ.

13.2. Прибор допускает транспортирование любым видом транспорта.

Определение погрешности производится на конечных отметках шкалы путем сравнения показаний испытуемого прибора и образцового, в качестве которого используется вольтметр компенсационный ВЗ-24.

10.6. Периодичность поверки прибора устанавливается предприятием, использующим прибор, с учетом интенсивности его использования и условий применения, но не реже 1 раза в 2 года.

Что проверяется и при помощи каких приборов и оборудования	Технические требования
3. Погрешность на частотах 1; 3; 5 МГц на поддиапазонах 1 мВ — 1 В. Приборы: Г4-65; ВЗ-24; АСО-3М; фильтр Ф-1.	1 МГц $\pm 2,5\%$ на пределах 1 мВ — 300 мВ; $\pm 4\%$ на пределе 1 В; 3 МГц $\pm 4\%$ на пределах 1 мВ — 300 мВ; $\pm 6\%$ на пределе 1 В; 5 МГц $\pm 6\%$ на пределах 1 мВ — 1 В.

10. 4. Погрешность на частоте 1 кГц на поддиапазонах 100 мВ — 300 В определяется при помощи установки В1-4. На поддиапазонах 100 мВ и 300 мВ погрешность определяется на всех числовых отметках шкалы, на остальных поддиапазонах проверка производится только на конечных отметках шкалы.

10. 5. Для определения погрешности на частоте 1 кГц на поддиапазонах 1—30 мВ и на частотах 20 Гц и 45 Гц приборы соединить по схеме, приведенной на рис. 6.

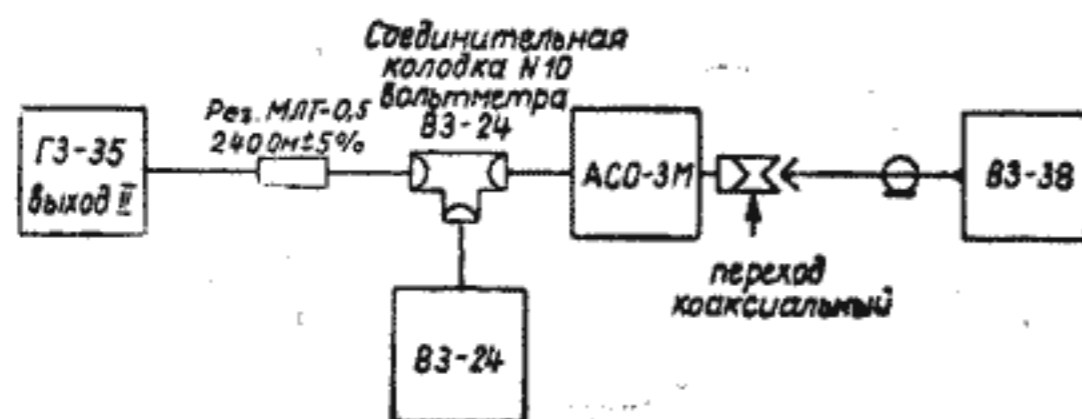


Рис. 6.

Для определения погрешности на частотах 1; 3; 5 МГц приборы соединить по схеме, приведенной на рис. 7.

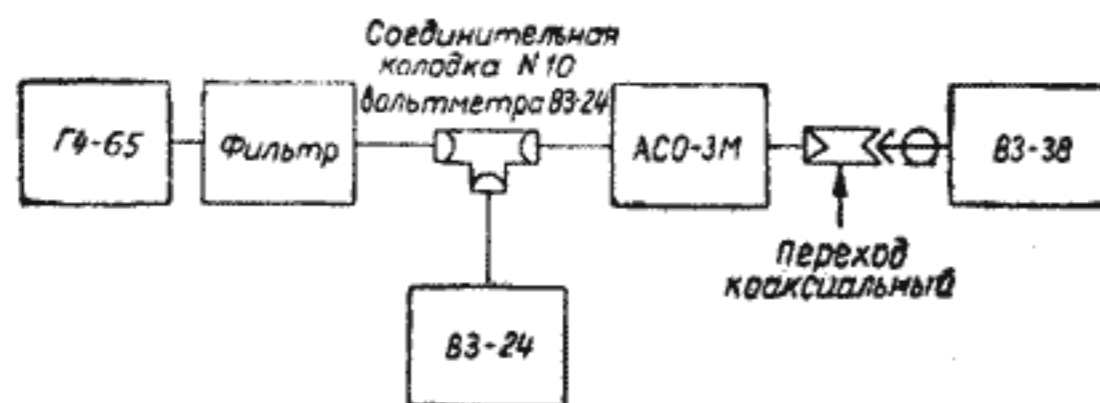


Рис. 7.

#### 14. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Милливольтметр ВЗ-38, заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ЯБ12.710.033 ТУ и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

М. п.

Представитель ОТК  
завода

#### 15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

15. 1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора всем требованиям технических условий ЯБ12.710.033 ТУ в течение 18 месяцев эксплуатации или 2,5 года длительного хранения в складских условиях.

15. 2. Предприятие-изготовитель обязано в течение 18 месяцев со дня отгрузки потребителю безвозмездно ремонтировать прибор, вспомогательные и дополнительные части, вплоть до замены прибора в целом, если они за этот срок выйдут из строя или их характеристики окажутся ниже норм, предусмотренных техническими условиями.

15. 3. Гарантийный срок продлевается на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами завода-изготовителя.

## 16. РЕКЛАМАЦИИ

(регистрируются все предъявленные рекламации и их краткое содержание)

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

При отказе в работе или неисправности прибора в период гарантийного срока потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю.

грешность на пределе 30 мВ и при необходимости, откорректировать потенциометром R48.

9. 7. При замене резисторов attenuатора R18...R27 необходимо проверить основную погрешность прибора на пределах 1—300 мВ. Корректировка производится потенциометром R48 на пределе измерения 30 мВ.

9. 8. При замене транзисторов T3...T6 или других элементов широкополосного усилителя или детектора необходимо измерить напряжение в контрольной точке KT3 электронным вольтметром (относительно корпуса прибора). Переключатель пределов при этом должен находиться в положении 300 В. При необходимости установить потенциометром R29 напряжение, равное минус 8,5 В. После этого проверить основную погрешность на пределе 30 мВ и, при необходимости, откорректировать потенциометром R48.

Примечание: транзистор T3 подбирается  $\beta_{э ст} = 100...120$ .

9. 9. При замене элементов в схеме источников питания необходимо измерить напряжения в контрольных точках KT2 и KT4 электронным вольтметром.

## 10. УКАЗАНИЯ ПО ПОВЕРКЕ

10. 1. Перечень необходимой контрольно-измерительной аппаратуры приведен в табл. 3.

10. 2. Поверка прибора производится в нормальных условиях.

10. 3. Перечень проверяемых при поверке технических характеристик прибора приведен в табл. 4.

Таблица 4.

Что проверяется и при помощи каких приборов и оборудования	Технические требования
1. Основная погрешность на частоте 1 кГц на поддиапазонах 100 мВ — 300 мВ. Приборы: В1-4.	$\pm 2,5\%$ на пределах 100 мВ — 300 мВ
2. Основная погрешность на частоте 1 кГц на поддиапазонах 1 — 30 мВ и погрешность на частотах 20 Гц и 45 Гц на поддиапазонах 1 мВ — 1 В. Приборы: Г3-35; В3-24; АСО-3М	20 Гц $\pm 4\%$ на пределах 1 мВ — 1 В; 45 Гц $\pm 2,5\%$ на пределах 1 мВ — 300 мВ; $\pm 4\%$ на пределе 1 В; 1 кГц $\pm 2,5\%$ на пределах 1 мВ — 30 мВ



1	2	3	4	5
*R45	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-2,49 ком ±10% (1,5...3,01 ком)	2,49 кОм	1
R46	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,25-2,49 ком ±10%	2,49 кОм	1
R47	ОЖ0.467.072 ТУ	С2-10-0,125-45,3 ом ±10%	45,3 Ом	1
R48	ОЖ0.468.108 ТУ	СП3-9а-12-1,5 ком ±20%	1,5 кОм	1
R49	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,5-510 ом ±5%	510 Ом	1
R50	ГОСТ 7113-66	МЛТ-1-330 ом ±10%	330 Ом	1
R51	ГОСТ 7113-66	МЛТ-2-1,2 ком ±10%	1,2 кОм	1
R52	ГОСТ 7113-66	МЛТ-2-1 ком ±10%	1 кОм	1
R53	ОЖ0.468.108 ТУ	СП3-9а-12-1 ком ±20%	1 кОм	1
R54-R57	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,125-56 ком ±10%	56 кОм	4
R58	ГОСТ 7113-66	МЛТ-0,25-27 ком ±10%	27 кОм	1
Конденсаторы				
C1	ГОСТ 11155-65	СГМ-3-500-Г-2700 ±5%	2700 пФ	1
C2	ГОСТ 11155-65	СГМ-3-500-Г-1600 ±5%	1600 пФ	1
C3	ГОСТ 7159-69	КД-2а-М75-2,2 пФ ±10% <sub>с</sub> -3	2,2 пФ	1
C4	ОЖ0.460.010 ТУ	КПКМ-1-2/7	2/7 пФ	1
C5	ОЖ0.462.011 ТУ	К40П-26-0,047 ±10%	0,047 мкФ	1
C6	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-25-100	100 мкФ	1
C7	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3-50	50 мкФ	1
C8	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3-100	100 мкФ	1
C9	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-12-200	200 мкФ	1
*C10	ГОСТ 7159-69	КТ-1-М47-15 пФ ±5% <sub>с</sub> -3 (10...27 пФ)	15 пФ	1
C11	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3-50	50 мкФ	1
C12	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3-100	100 мкФ	1
C13	ГОСТ 7159-69	КТ-1-Н70-1500 пФ -20 ... +50% <sub>с</sub> -3	1500 пФ	1
C14	ГОСТ 11155-65	СГМ-1-250-Г-560 ±5%	560 пФ	1
C15	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3-100	100 мкФ	1
*C16	ГОСТ 11155-65	СГМ-1-250-Г-200 ±5% (150...270 пФ)	200 пФ	1
C17	ОЖ0.460.010 ТУ	КПКМ-1-8/30	8/30 пФ	1
C18	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-12-20	20 мкФ	1
C19	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-50-1	1 мкФ	1
C20, C21	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-50-100	100 мкФ	2
C22, C23	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-100-50	50 мкФ	2
C24	ГОСТ 7159-69	КТ-1-М47-5,6 пФ ±10% <sub>с</sub> -3	5,6 пФ	1
C25	ГОСТ 7159-69	КТ-1-М1300-150 пФ ±10% <sub>с</sub> -3	150 пФ	1
*C26	ГОСТ 7159-69	КТ-1-М47-22 пФ ±5% <sub>с</sub> -3	22 пФ	1
C27	ГОСТ 7159-69	КТ-1-М1300-150 пФ ±10% <sub>с</sub> -3	150 пФ	1
Прочие				
B1	ЯЫ3.602.035 ТУ	Переключатель		1
B2	ОЮ0.360.016 ТУ	Микротумблер МТ-1 (или перекл. П2К)		1
Гн	ВР0.364.010 ТУ	Розетка приборная СР-50-73 ф		1
Д1, Д2	ШТЗ.362.002 ТУ	Диод полупроводн. Д18		2
Д3-Д6	СМЗ.362.044 ТУ	" Д814Д		4
Д7-Д10	ШБЗ.362.002 ТУ1	" Д226Б		4

Элементы отмеченные \*, подбираются при регулировке.

подбором конденсаторов С16 и С26. ШУ охвачен глубокой отрицательной обратной связью вместе с детектором, следующим за ШУ. Напряженне обратной связи снимается с детекторного моста (точка соединения резисторов R43 и R44) и через делитель подается на эмиттер транзистора Т3. Обратная связь стабилизирует работу милливольтметра.

4. 2. 5. Стрелочный отсчетный прибор (микроамперметр 100 мкА кл. 1,0) включен в диагональ моста, образованного двумя полупроводниковыми диодами Д1 и Д2 (типа Д18) и двумя резисторами R43 и R44.

Линейность передаточной характеристики диодного моста зависит от глубины обратной связи ШУ. На частотах до 1 МГц характеристика практически линейна по всей шкале отсчетного прибора. На частоте 5 МГц из-за меньшей глубины обратной связи нелинейность шкалы увеличивается и составляет, в частности, в точке 1/10 шкалы около 4%, а в точке 1/3 шкалы около 10% от установленного предела измерения.

4. 2. 6. Питание ПИ и ШУ осуществляется от выпрямителей на диодах Д7...Д10 (Д226Б) с фильтрами R49...R52; С20...С23. Выпрямленные напряжения +24 В и -24 В стабилизированы стабилитронами Д3...Д6 (Д814Д). Питание нити накала нувистора Л1 осуществляется переменным напряжением. Потенциометр R53 с заземленным движком, включенный параллельно нити накала, служит для установки минимального значения собственного шума милливольтметра.

## 5. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

На передней панели прибора поставлен стандарт, год выпуска и номер прибора. Кроме того, на передней и задней субпанелях имеются обозначения, назначение которых приведено на рис. 1 и рис. 2.

Траный ящик имеет маркировку «Верх», «Осторожно не кантовать», «Вес 25 кг» и знак обозначающий стекло.

На приборе на правой стороне кожуха имеется чашка для пломбы. Пломбирование производится мастикой битумной № 2. Тарный ящик также пломбируется двумя пломбами.

## 6. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При ремонте и регулировке прибора, прежде чем приступить к ремонту, необходимо внимательно ознако-

Приложение 2.

РАСПОЛОЖЕНИЕ ОСНОВНЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

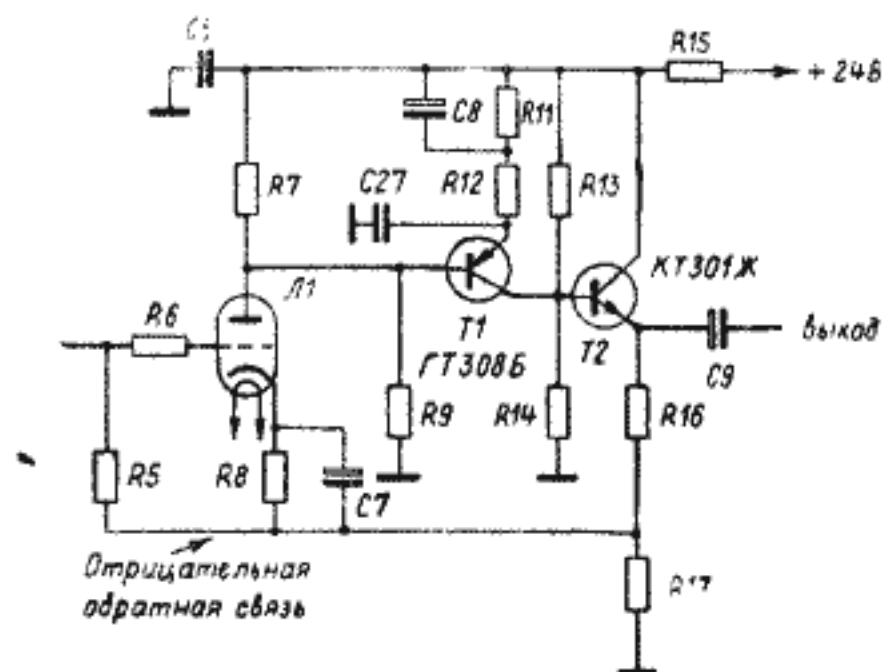
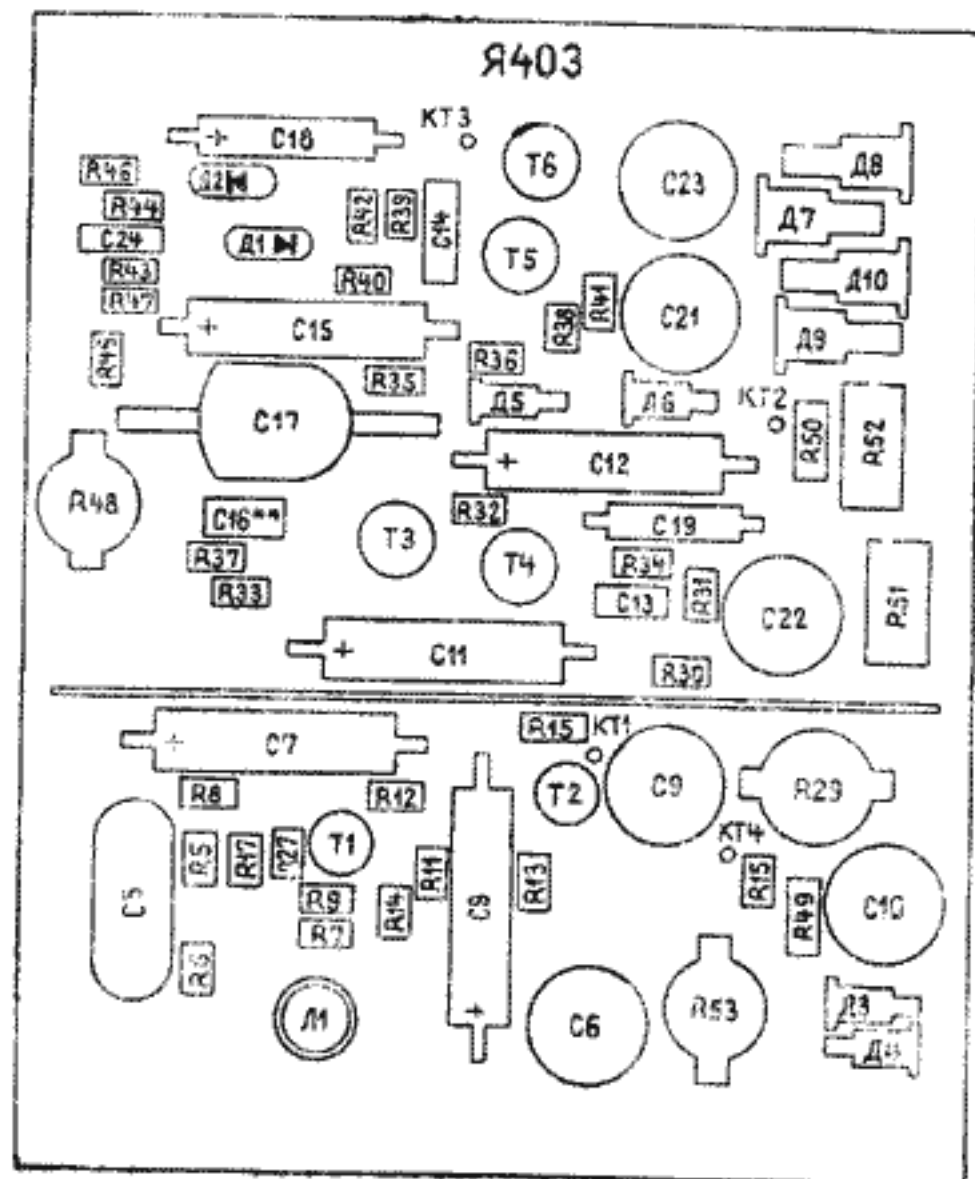


Рис. 4

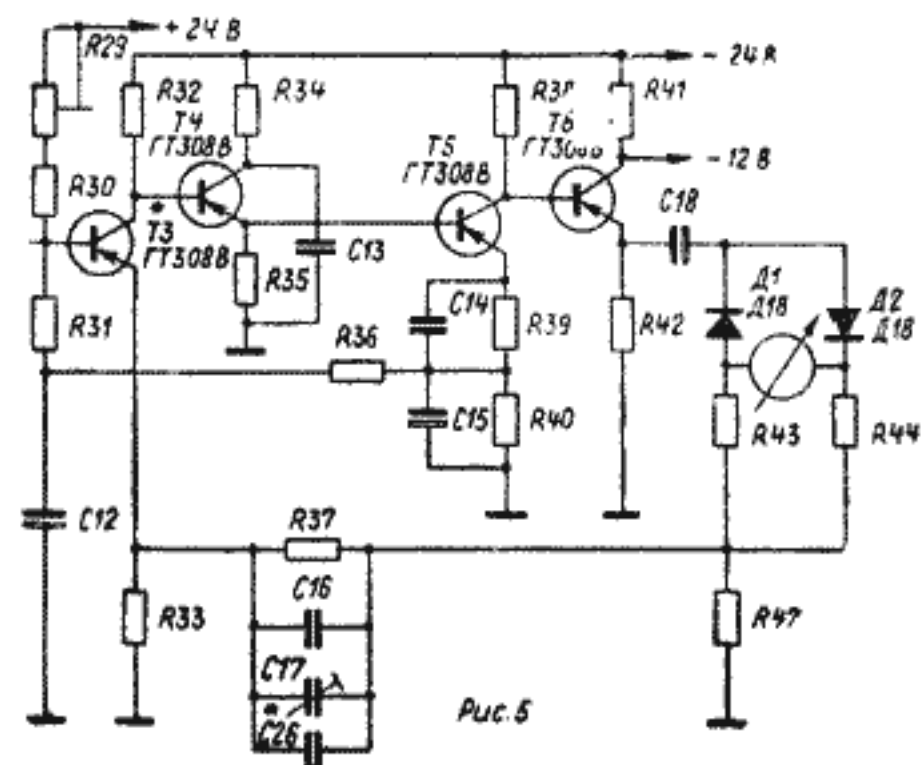


Рис. 5

#### Приложение 4.

### ТАБЛИЦА РЕЖИМОВ ЛАМПЫ И ТРАНЗИСТОРОВ

Напряжение относительно корпуса (В)		
$U_a = + (12,5-16)$	$U_k = + (2,5-4)$	
Л <sub>1</sub> / Лампа 6С63Н	Транзистор	Транзистор
		$U_k$
T1	ГТ308В	+ (8—12)
T2	КТ301Ж	+ (15—19)
T3	ГТ308В	-- (3—7)
T4	ГТ308В	-- (8,5—12,5)
T5	ГТ308В	-- (6,5—10,5)
T6	ГТ308В	-- (11—15)
		$U_a$
		+ (12,5—16,5)
		+ (9—10)
		-- (0,02—0,06)
		-- (3—5)
		-- (3—5)
		-- (7—10)

Примечания. 1. Измерения производить прибором ВК7-9 при помощи щупа.

2. Допускаемые отклонения напряжений транзисторов  $\pm 20\%$ . Измеренные напряжения могут отличаться более, чем на 20% при условии, что прибор работоспособен и режимы работы элементов не превышают предельных норм, допускаемых ТУ на них.

#### Приложение 5.

### ТРАНСФОРМАТОР ПРИБОРА ВЗ-38

Схема намотки

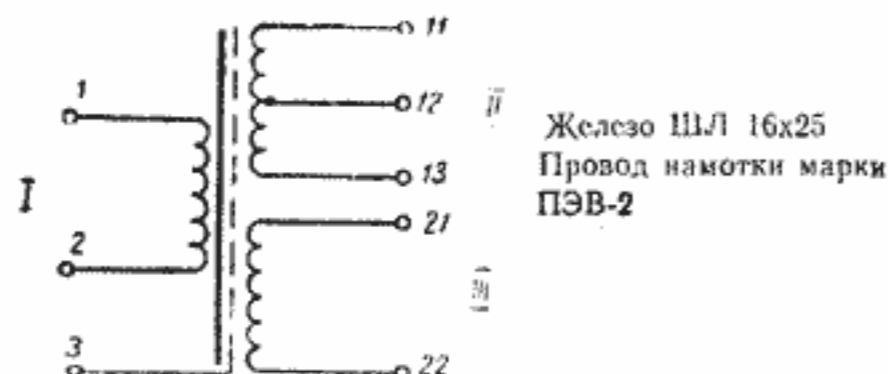


Таблица намоточных данных

Порядок намотки	Номер обмотки и выводов	Диаметр провода		Число витков	Напряж. под нагрузкой (В)	Напряж. холостого хода (В)
		без изоляции	с изоляцией			
1	I 1—2	0,15	0,19	4150	220	220
2	II 11—12—13	0,2	0,24	2x1087	2x50	2x57
3	III 21—22	0,35	0,41	149	6,5	7,8
—	3	Экран	Медь	M2	фольга 0,05	36x180

2. 17. По устойчивости к климатическим и механическим воздействиям прибор соответствует нормам, установленным для приборов группы II ГОСТ 9763-67.

2. 18. Среднее время безотказной работы прибора не менее 2500 часов.

### 3. СОСТАВ ПРИБОРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Состав комплекта прибора приведен в табл. 2.

Таблица 2.

Наименование	№ чертежа	Кол-во
а) Милливольтметр ВЗ-38	ЯЫ2.710.033	1
б) Измерительный кабель	ЯЫ4.853.081	1
	ЯЫ4.853.082	1
в) Запасной предохранитель ПМ 0,25	НИ0.481.017	2
г) Запасная сигнальная лампа СМН-10-55	ТУ-16.686.453-70	1
д) Паспорт	ЯЫ2.710.033 П	1

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

#### 4. 1. Конструкция.

Прибор выполнен в виде переносного прибора. Основной каркас являются рамы и боковые стяжки, изготовленные методом литья под давлением. Вся схема прибора, за исключением переключателя пределов измерения и входного делителя, размещена на одной печатной плате, прикрепленной к каркасу с левой стороны. На задней панели закреплен трансформатор, держатель предохранителя и клемма заземления. Там же расположен ввод шнура питания. Элементы входного делителя размещены в экране, укрепленном на передней панели. На передней панели прибора расположены стрелочный отсчетный прибор, входное гнездо, индикатор и тумблер включения прибора.

#### 4. 2. Описание электрической схемы.

Милливольтметр ВЗ-38 состоит из входного делителя, преобразователя импеданса с высоким входным сопротивлением, аттенюатора, широкополосного усилителя и детектора со стрелочным индикатором, показанных на структурной схеме прибора (рис. 3).

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные	Кол-во
		Прочие		
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 (переделка)		1
B2	НО.360.006	Переключатель ПП4Н-К13Ш		1
Гн1, Гн2	НЕЭ3.647.710 Сп	Гнездо штеккерное		2

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

Милливольтметр ВЗ-38 предназначен для измерения напряжения переменного тока от 0,1 мВ до 300 В в диапазоне частот от 20 Гц до 5 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.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2. 1. Диапазон измеряемых напряжений от 100 мкВ до 300 В перекрывается пределами 1, 3, 10, 30, 100, 300 мВ; 1, 3, 10, 30 100, 300 В.

2. 2. Диапазон частот, измеряемых прибором переменных напряжений от 20 Гц до 5 МГц.

2. 3. Нормальными условиями эксплуатации прибора являются:

- а) температура окружающего воздуха  $293 \pm 5$  К ( $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ );
- б) относительная влажность  $65 \pm 15\%$  при температуре воздуха  $293 \pm 5$  К ( $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ );
- в) атмосферное давление  $10^6 \pm 4 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup> ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.).

2. 4. Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха от 283 до 308 К (от  $+10$  до  $+35^\circ\text{C}$ );
- относительная влажность воздуха до 80% при температуре 293 К ( $+20^\circ\text{C}$ );
- атмосферное давление  $10^6 \pm 4 \cdot 10^5$  Н/м<sup>2</sup> ( $750 \pm 30$  мм рт. ст.);
- питание прибора от сети переменного тока напряжением  $220 \text{ В} \pm 10\%$  частотой  $50 \text{ Гц} \pm 1\%$ .

2. 5. Основная погрешность прибора, выраженная в процентах от конечного значения установленного предела измерения, не превышает  $\pm 2,5\%$  на пределах измерения от 1 мВ до 300 мВ и  $\pm 4\%$  на пределах измерения от 1 В до 300 В в нормальной области частот от 45 Гц до 1 МГц.

2. 6. Погрешность прибора в рабочей области частот не превышает значений, указанных в табл. 1.



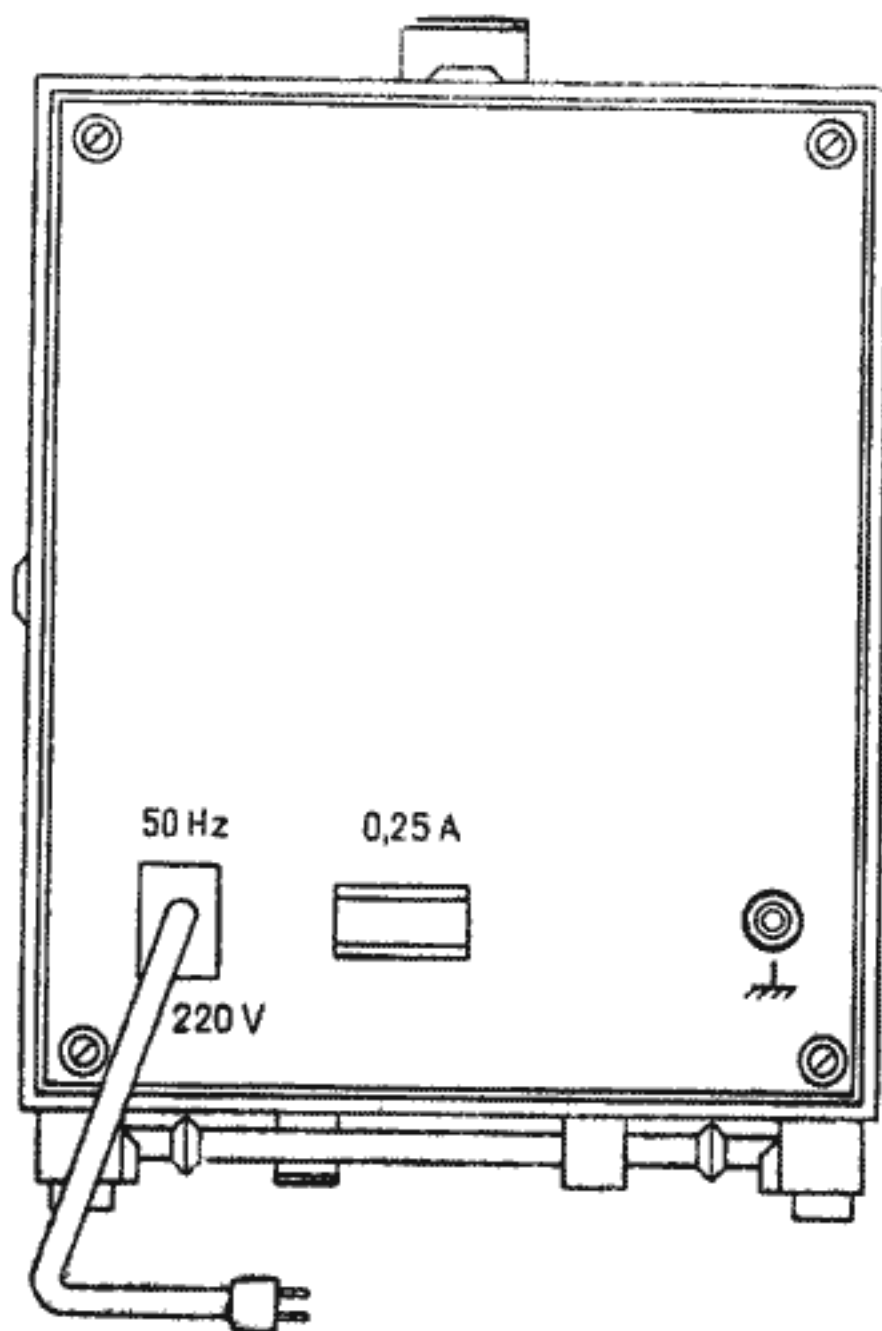


Рис. 2. Вид сзади.

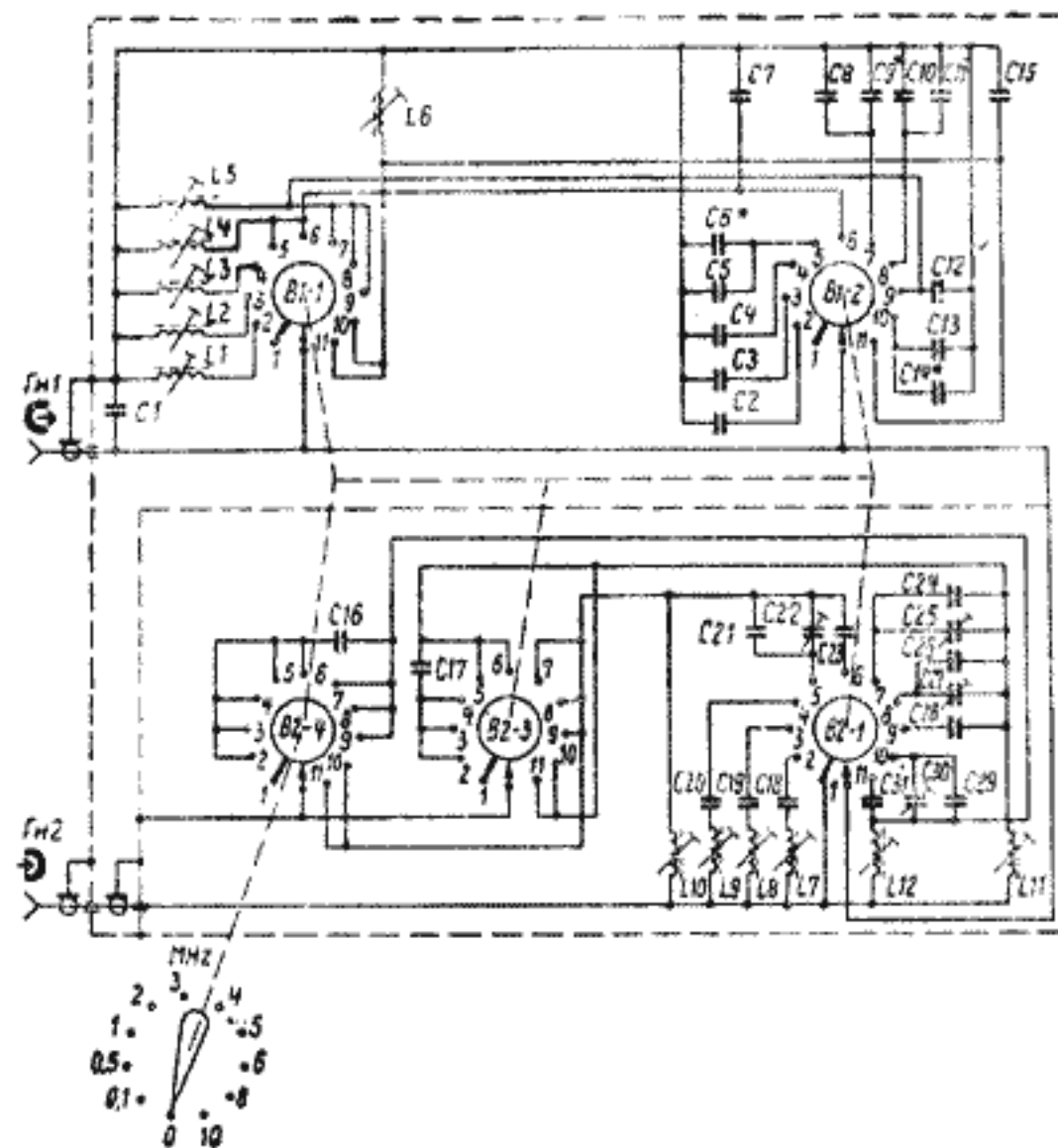


Схема фильтра

Таблица 1.

Пределы	Погрешность в областях частот		
	от 20 до 45 Гц	свыше 1 до 3 МГц	свыше 3 до 5 МГц
1—300 мВ	± 4,0	± 4,0	± 6,0
1—300 В	± 4,0	± 6,0	± 6,0

2. 7. Дополнительная погрешность прибора, вызванная отклонением температуры окружающего воздуха от номинальной до любой температуры в пределах рабочего интервала температур, не превышает основной погрешности на каждые 10 град. изменения температуры.

2. 8. Прибор сохраняет свои характеристики в пределах норм при питании его от сети переменного тока напряжением 220 В ±10%, частотой 50 Гц ±1% и содержанием гармоник до 5%.

2. 9. Входное сопротивление на частоте 55 Гц; не менее 5 МОм на пределах 1—300 мВ; не менее 4 МОм на пределах 1—300 В;

2. 10. Входная емкость не превышает: 30 пФ на пределах 1—300 мВ; 15 пФ на пределах 1—300 В.

Емкость каждого из придаваемых к прибору кабелей не превышает 80 пФ.

2. 11. Дополнительная погрешность прибора при отклонении формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной не превышает значения  $\Delta$  при коэффициенте гармоник 0,5...20% и определяется по формуле:

$$\Delta = \frac{\sum_{k=2}^{\infty} U_k}{U_1} \cdot 100\%$$

где  $U_k$  — амплитуда гармонической составляющей;  
 $U_1$  — амплитуда первой гармоники  
 $k$  — номер гармоники

2. 12. Прибор допускает непрерывную работу в течение 8 часов.

2. 13. Мощность, потребляемая прибором от сети, не превышает 10 В·А при номинальном напряжении сети.

2. 14. Габариты прибора 152x206x285 мм.

Габариты транспортной тары 526x542x396 мм.

2. 15. Масса прибора не более 5 кг.

Масса прибора с транспортной тарой не более 25 кг.

2. 16. Время самопрогрева прибора — 15 минут.

Приложение 6.

Перечень элементов и схема электрическая принципиальная фильтра Ф-1 используемого при поверке прибора ВЗ-38

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основн. данные	Кол-во
<b>Конденсаторы</b>				
C1	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-1-250-Г-330 ±5%	330 пФ	1
C2	ОЖ0.462.082 ТУ	К42У-2-160-0,1 ±10%	0,1 мкФ	1
C3	То же	К42У-2-630-0,022 ±10%	0,022 мкФ	1
C4	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-4-250-Г-0,01 ±5%	0,01 мкФ	1
C5	То же	СГМ-3-500-Г-3900 ±5%	3900 пФ	1
C6*	---	СГМ-1-250-Г-270 ±5% (51...430)	270 пФ	1
C7	---	СГМ-3-500-Г-3000 ±5%	3000 пФ	1
C8	---	СГМ-3-500-1500 ±5%	1500 пФ	1
C9*	---	СГМ-1-250-Г-240 ±5% (51...330)	240 пФ	1
C10	---	СГМ-1-250-Г-510 ±5%	510 пФ	1
C11*	---	СГМ-1-250-Г-110 ±5% (51...180)	110 пФ	1
C12	---	СГМ-2-250-Г-1000 ±5%	1000 пФ	1
C13	---	СГМ-1-250-Г-270 ±5%	270 пФ	1
C14*	---	СГМ-1-250-Г-91 ±5% (51...150)	91 пФ	1
C15	---	СГМ-1-250-Г-220 ±5%	220 пФ	1
C16	ГОСТ ВД 7159-70	КТ-1-М47-30 пФ ±5%-3	30 пФ	1
C17	То же	КТ-1-М47-39 пФ ±5%-3	39 пФ	1
C18	ОЖ0.461.082 ТУ	СГМ-3-500-Г-3900 ±5%	3900 пФ	1
C19	То же	СГМ-1-250-Г-470 ±5%	470 пФ	1
C20	---	СГМ-1-250-Г-270 ±5%	270 пФ	1
C21	---	СГМ-1-250-Г-130 ±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 ±5%	56 пФ	1
C24	То же	СГМ-1-250-Г-56 ±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 ±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 ±5%-3	27 пФ	1
C29	То же	КТ-1-М47-15 пФ ±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 ±5%-3	12 пФ	1

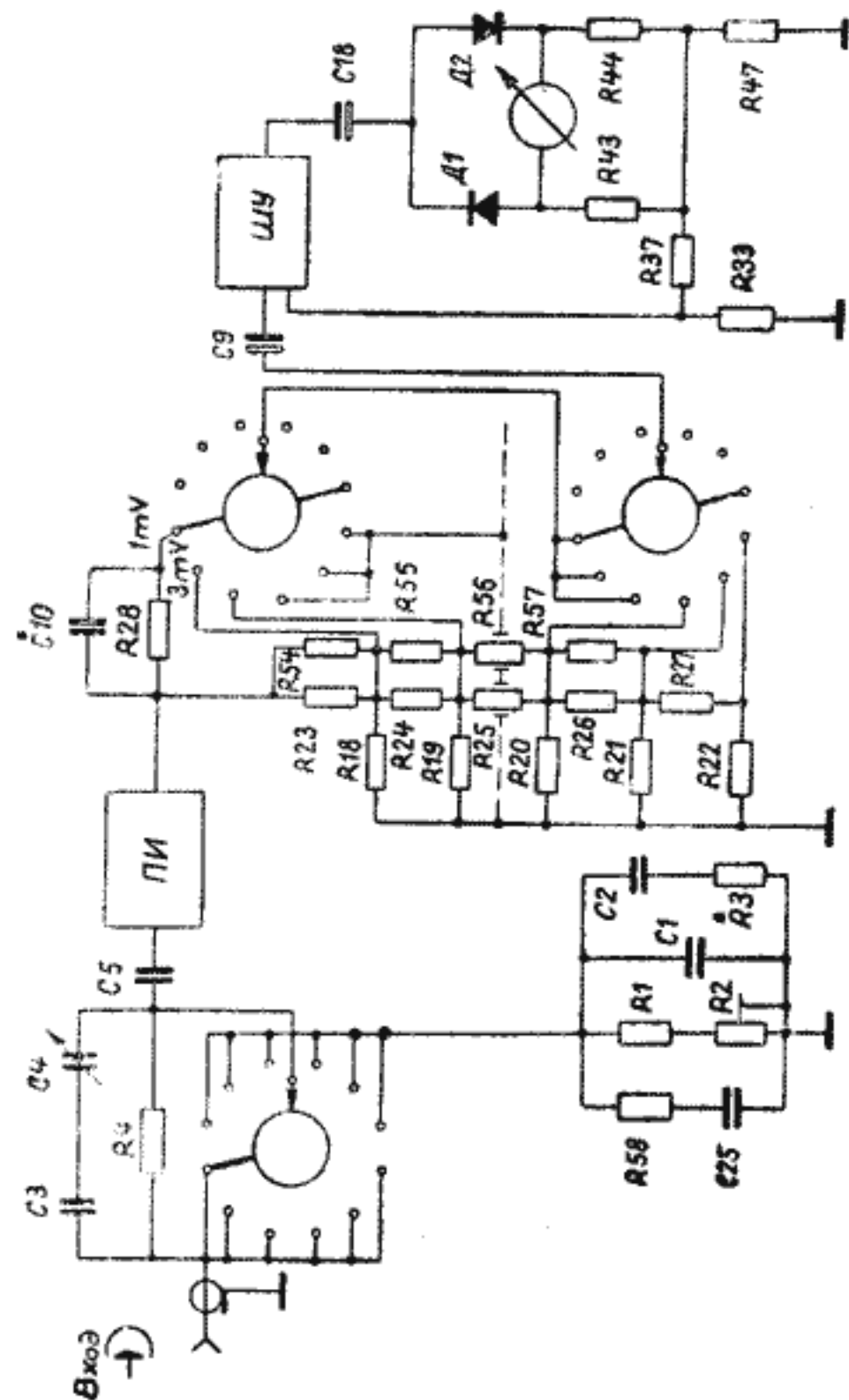
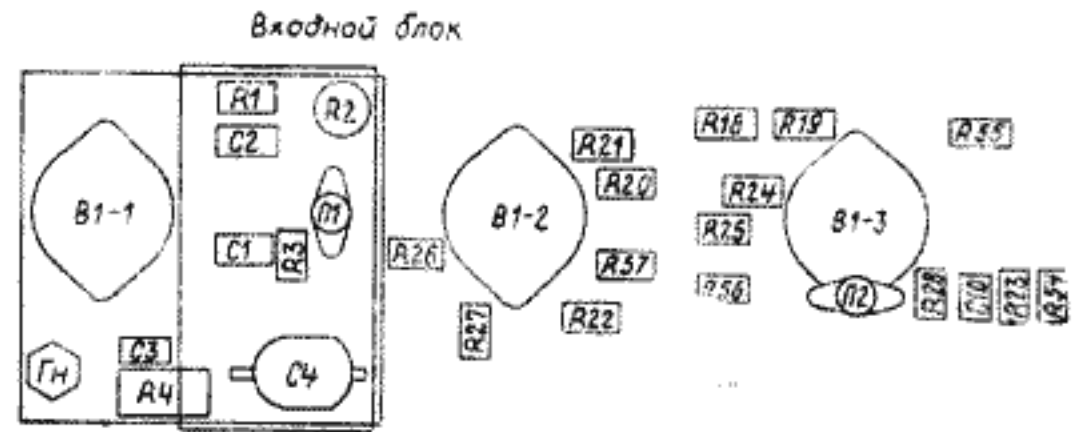
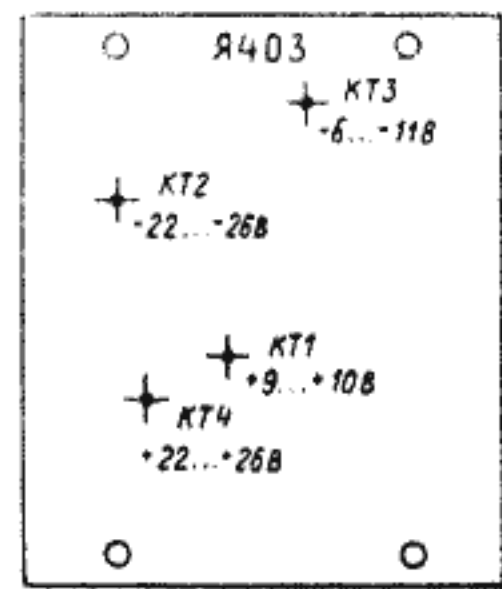


Рис. 3



Приложение 3

**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОНТРОЛНЫХ ТОЧЕК И НАПРЯЖЕНИЙ В НИХ**



Вид на печатную плату (Я403) с наружной левой стороны прибора

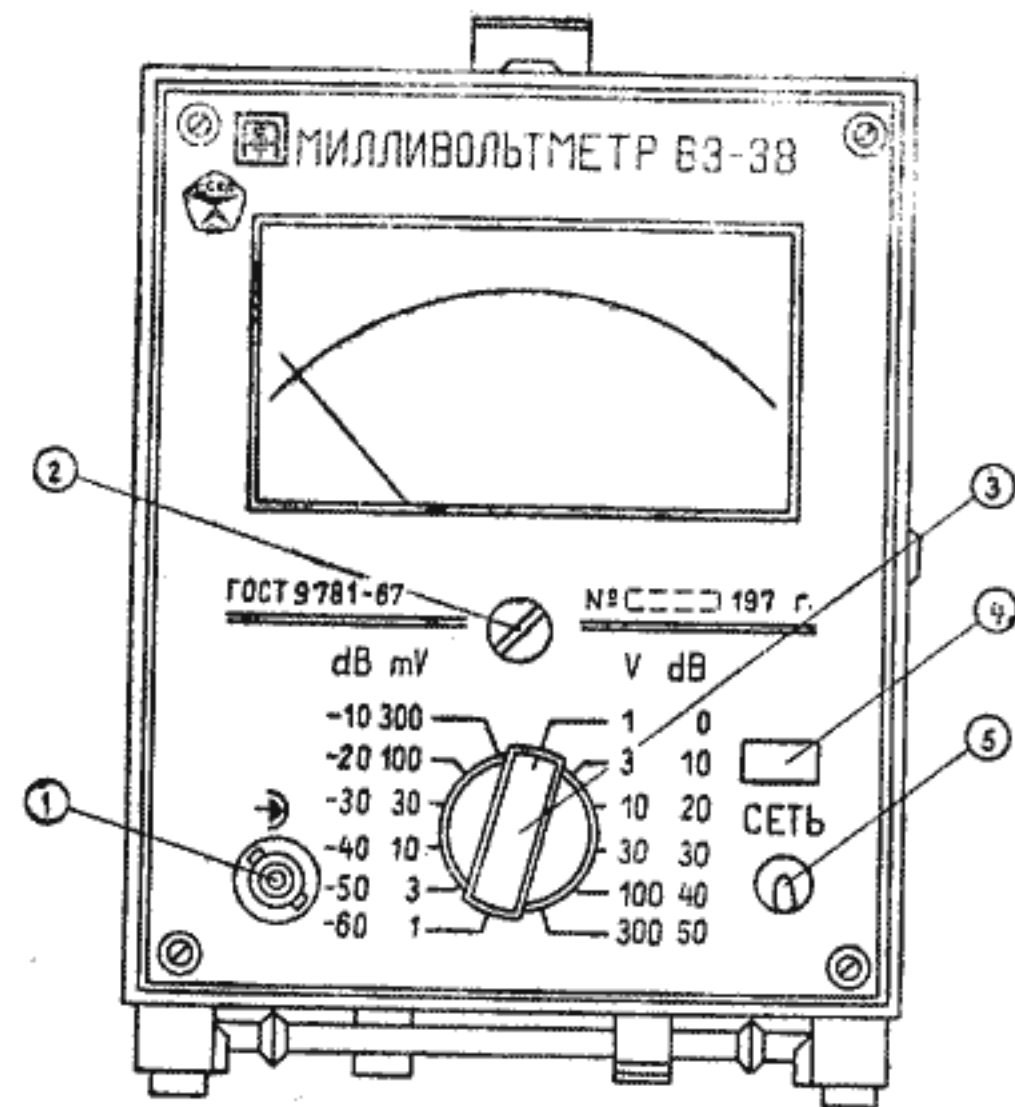


Рис. 1. Общий вид прибора ВЗ-38 со стороны передней панели.

1 — входное гнездо; 2 — корректор механического нуля; 3 — переключатель пределов измерения; 4 — индикатор включения прибора; 5 — тумблер включения и выключения прибора.