

B3-38B

МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-38В

МИЛЛИВОЛЬТМЕТР

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

1989

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	5
2. Технические данные	6
3. Состав комплекта прибора	9
4. Принцип действия	10
5. Маркирование и пломбирование	11
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	11
6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей	11
6.2. Порядок установки	14
6.3. Подготовка к работе	14
7. Меры безопасности	14
8. Порядок работы	15
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения, подготовка к проведению измерений	15
8.2. Подготовка к проведению измерений	15
8.3. Проведение измерений	15
9. Поверка прибора	16
9.1. Общие сведения	16
9.2. Операции и средства поверки	16
9.3. Требования безопасности	20
9.4. Условия поверки и подготовка к ней	20
9.5. Проведение поверки	21
9.6. Оформление результатов поверки	22
10. Конструкция	23
11. Описание электрической принципиальной схемы	23
12. Указания по устранению неисправностей	25
13. Правила хранения	27

14. Транспортирование	27
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Схема электрическая структурная	29
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Схема электрическая принципиальная	30
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Перечень элементов	31
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Схема электрическая принципиальная.	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Перечень элементов блока индикации	37
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Расположение электрических элементов	38
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Таблица напряжений полупроводниковых приборов	40
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Таблица напряжений в контрольных точках	41
ПРИЛОЖЕНИЕ 9. Схема и данные обмоток трансформатора	42
ПРИЛОЖЕНИЕ 10. Упаковка прибора	43
ПРИЛОЖЕНИЕ 11. Формы протоколов периодической проверки прибора	45

Общий вид прибора

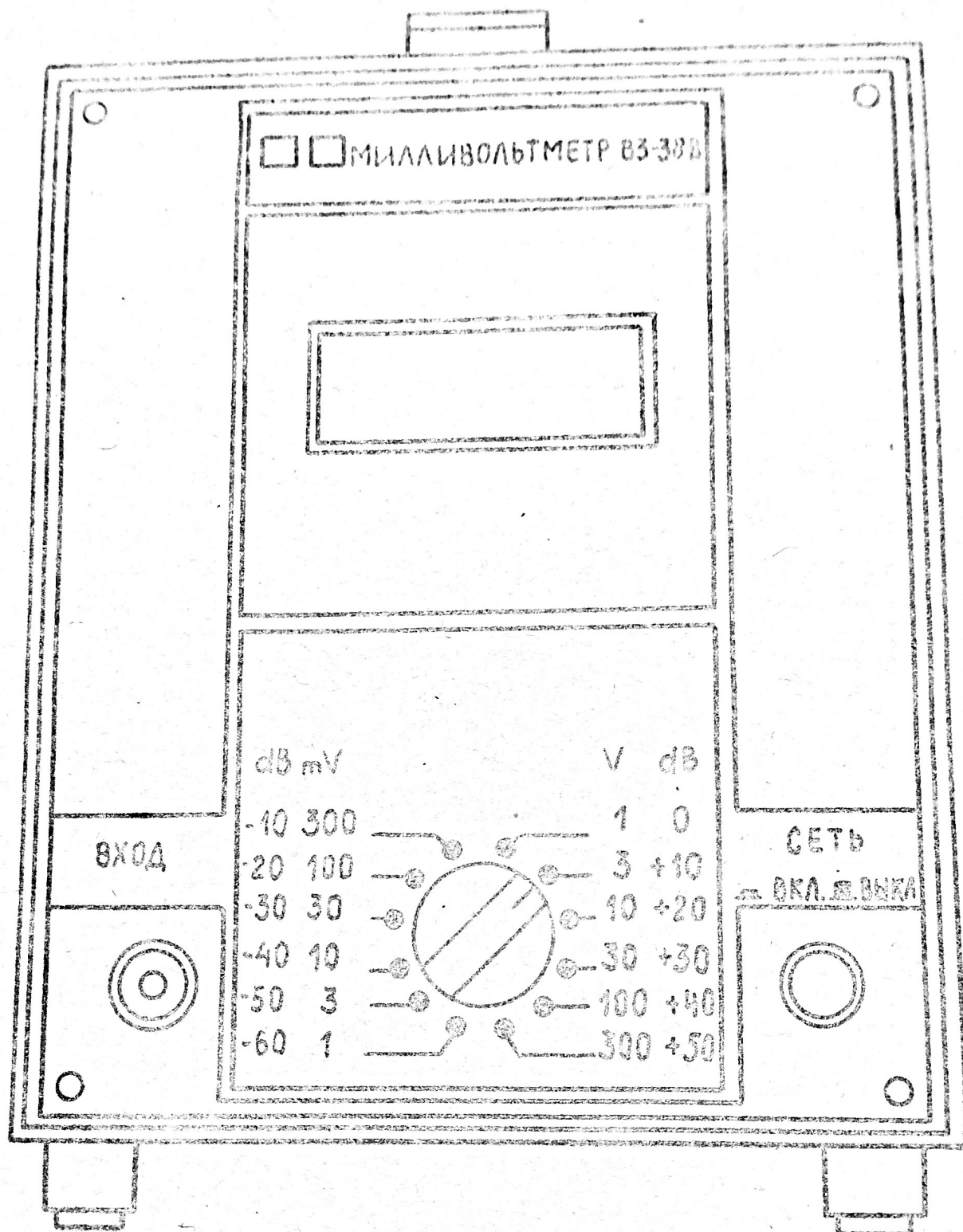


Рис. 1

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Милливольтметр ВЗ-38В предназначен для измерения среднеквадратического значения переменного напряжения синусоидальной формы и для преобразования среднеквадратического значения переменного напряжения синусоидальной формы в пропорциональное постоянное напряжение. Прибор имеет $3\frac{1}{2}$ разрядное цифровое табло.

1.2. Рабочие условия применения прибора:

температура окружающего воздуха от 5 до 40°C;

относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C;

атмосферное давление от 84 до 106 кПа (от 630 до 795 мм рт. ст.);

напряжение сети питания (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,2)$ Гц.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазон измеряемых прибором напряжений от 100 мкВ до 300 В перекрывается поддиапазонами с верхними пределами 1, 3, 10, 30, 100, 300 мВ, 1, 3, 10, 30, 100 и 300 В.

2.2. Прибор измеряет напряжения в диапазоне частот от 20 Гц до 5 МГц. Частота градуировки 1 кГц.

Нормальная область частот (I) от 45 Гц до 1 МГц вкл.

Диапазон частот прибора имеет рабочие области частот:

II от 20 до 45 Гц искл.;

III св. 1 до 3 МГц вкл.;

IV св. 3 до 5 МГц вкл.

2.3. Степень квантования прибора составляет цену единицы младшего разряда показания цифрового индикатора. Цифровой индикатор имеет $3\frac{1}{2}$ разряда.

2.4. Предел допускаемой основной относительной погрешности прибора δ при значении коэффициента гармоник измеряемого переменного напряжения не более 1,2%, равен значениям, начисленным по формуле:

$$\delta = \pm [2,0 + (\frac{U_K}{U_X} - 1)] \%, \quad (1)$$

где U_K — конечное значение установленного поддиапазона, мВ (В).

U_X — показание прибора, мВ (В).

2.5. Предел допускаемой относительной погрешности прибора в рабочих областях равен значениям, вычисляемым по формулам, приведенным в табл. I.

Таблица 1

Поддиапазоны	Пределы допускаемых погрешностей (пределы допускаемых изменений показаний), %		
	Рабочие области частот		
	II	III	IV
1 — 300 мВ	$\pm [4,0 + 2(\frac{U_K}{U_X} - 1)]$	$\pm [4,0 + 2(\frac{U_K}{U_X} - 1)]$	$\pm [6,0 + 3(\frac{U_K}{U_X} - 1)]$
1 — 300 В		$\pm [6,0 + 3(\frac{U_K}{U_X} - 1)]$	

2.6. Прибор имеет выход широкополосного усилителя с напряжением (100 ± 20) мВ в верхних точках поддиапазонов 1; 3,16; 10; 31,6; 100; 316 мВ; 1; 3,16; 10; 31,6; 100 и 316 В.

2.6. Прибор имеет выход преобразователя, у которого выходное напряжение $U_{\text{вых}}$ соответствует значению, вычисленному по формуле

$$U_{\text{вых}} = \frac{U}{U_{\text{к}}} \cdot U_0, \quad (2)$$

где $U_{\text{к}}$ — напряжение в верхней точке поддиапазонов 1; 3,16; 10; 31,6; 1; 3,16; 10; 31,6; 100 и 316 В.

U — действительное значение входного (измеряемого) напряжения в В;

U_0 — номинальное значение выходного напряжения, равное 1 В.

Выходное напряжение преобразователя равно $(1\,000 \pm 20)$ мВ.

2.7. Пределы допускаемой погрешности преобразования напряжения равны значениям, указанным в пп. 2.4 и 2.5.

2.8. Выходное сопротивление преобразователя равно $(1\,000 \pm 100)$ Ом.

2.9. Предел допускаемого значения дополнительной погрешности прибора, вызванный изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочей области температур, не превышает половины предела допускаемой основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры.

2.10. Предел допускаемого значения дополнительной погрешности при отклонении формы кривой измеряемого напряжения от синусоидальной (коэффициент гармоник не более 20%) равен одной трети значения коэффициента гармоник, выраженного в процентах.

2.11. Показание цифрового индикатора, вызванное собственными шумами, не превышает 5% от значения верхнего предела установленного поддиапазона измерения при замкнутом накоротко входе.

2.12. Предел допускаемого значения дополнительной погрешности прибора, вызванной воздействием внешнего однородного магнитного поля с индукцией 0,5 мТл, синусоидально изменяющегося во времени, с частотой сети питания, равен пределу допускаемой основной погрешности.

2.13. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм при наличии на его входе постоянной составляющей напряжения не более 250 В.

2.14. Время установления показаний прибора не превышает 3 с.

2.15. Прибор сохраняет основную погрешность в пределах нормы после воздействия пятикратного перегрузочного напряжения, не более 4/3 %.

2.16. Активное входное сопротивление прибора, измеренное на частоте 45 Гц, не менее 4 МОм на поддиапазонах с верхними пределами 1 — 300 мВ и не менее 5 МОм на поддиапазонах с верхними пределами 1 — 300 В.

2.17. Входная емкость прибора не более 25 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1 — 300 мВ и не более 15 пФ на поддиапазонах с верхними пределами 1 — 300 В.

Емкость каждого из соединительных кабелей не более 20 пФ.

2.18. Время установления рабочего режима 5 мин.

2.19. Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,2)$ Гц.

2.20. Мощность, потребляемая от сети при номинальном напряжении, не превышает 5,5 В · А.

2.21. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч. в сутки. После 8 часов непрерывной работы время перерыва до повторного включения должно быть не менее 3 часов.

2.22. Средняя наработка на отказ не менее 15 000 ч.

2.23. Средний срок службы не менее 15 лет.

2.24. Среднее время восстановления не более 2 ч.

2.25. Габаритные размеры прибора не более $155 \times 209 \times 278$ мм;
габаритные размеры транспортной тары не более $634 \times 406 \times 432$ мм.

2.26. Масса прибора не более 2,5 кг;

масса прибора с транспортной тарой не более 25 кг.

3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора приведен в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
1. Милливольтметр ВЗ-38В	ЯЫ2.710.094	1	
2. Кабель	ЯЫ4.853.081	1	
3. Кабель	ЯЫ4.853.147	1	
4. Вставка плавкая ВП1-1-0,5 А	АГО.481.303 ТУ	2	
5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЯЫ2.710.094 ТО	1	
6. Формуляр	ЯЫ2.710.094 ФО	1	

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. Принцип действия

4.1.1. Структурная схема приведена в приложении 1.

Основными составными частями прибора являются:

входной делитель напряжения ВДН;

предварительный усилитель У1;

аттенюатор А;

усилитель У2;

преобразователь средневывпрямленного значения ПСЗ;

усилитель У4;

аналого-цифровой преобразователь АЦП;

цифровой индикатор ЦИ;

блок питания БП1;

блок питания БП2.

4.1.2. Измеряемое переменное напряжение поступает непосредственно (поддиапазоны 1 — 300 мВ) или через входной делитель напряжения ВДН (поддиапазоны 1 — 300 В) на вход предварительного усилителя У1. Далее сигнал поступает на вход аттенюатора А. С выхода аттенюатора сигнал поступает на усилитель У2 и далее на ПСЗ, состоящий из усилителя У3 с диодным детектором Д в цепи отрицательной обратной связи (ООС), который обеспечивает линейное преобразование переменных напряжений в постоянное по уровню средневывпрямленного значения, которое измеряется с помощью АЦП. АЦП работает по принципу двойного интегрирования на $3^{1/2}$ разряда с выходом на семисегментный ЖКИ. С выхода ПСЗ сигнал поступает на выход прибора по постоянному напряжению. С выхода У2 сигнал поступает на вход У4, который обеспечивает выходное напряжение широкополосного усилителя прибора.

4.1.3. Блоки питания БП1 и БП2 служат для выработки необходимых напряжений для питания электрических цепей.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. На прибор нанесены:

надпись МИЛЛИВОЛЬТМЕТР ВЗ-38В;
товарный знак предприятия-изготовителя;
знак Госреестра;
порядковый номер;
год выпуска;

надписи в соответствии с рис. 1 и 2.

На приборе на правой стороне кожуха имеется чашка для пломбы. Пломбирование производится мастикой битумной № 2.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей.

6.1.1. Прибор транспортируется в транспортной таре (ящике). Ящик закрыт крышкой, скреплен стальной лентой и опломбирован (см. приложение 10). Крышка ящика и металлическая лента скреплены гвоздями. Под крышкой ящика размещены, уложенные и заваренные термическим способом в полиэтиленовые мешки упаковочный лист и сопроводительная документация. В тарный ящик установлены картонный ящик (укладочный ящик) с прибором, эксплуатационной документацией, принадлежностями и ЗИП. Свободное пространство в тарном ящике заполнено древесной стружкой. Картонный ящик заклеен бумажной лентой и этикеткой. Сверху прибора размещена, уложенная и заваренная термическим способом в полиэтиленовый мешок, эксплуатационная документация. Прибор установлен в полиэтиленовый мешок. Принадлежности и запасные части уложены в полиэтиленовый мешок и установлены в картонном ящике сбоку прибора.

Вид прибора со стороны передней панели.

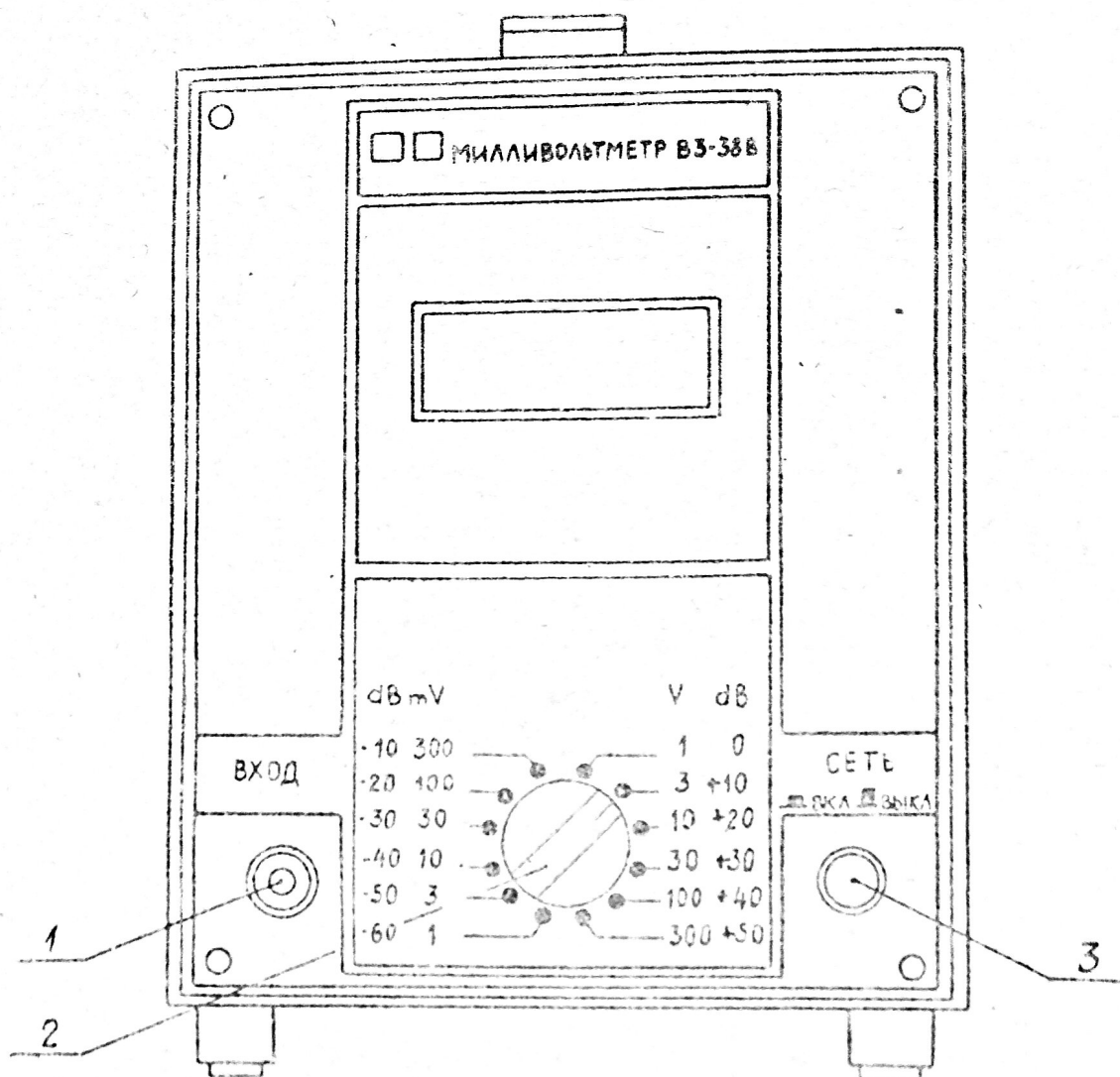
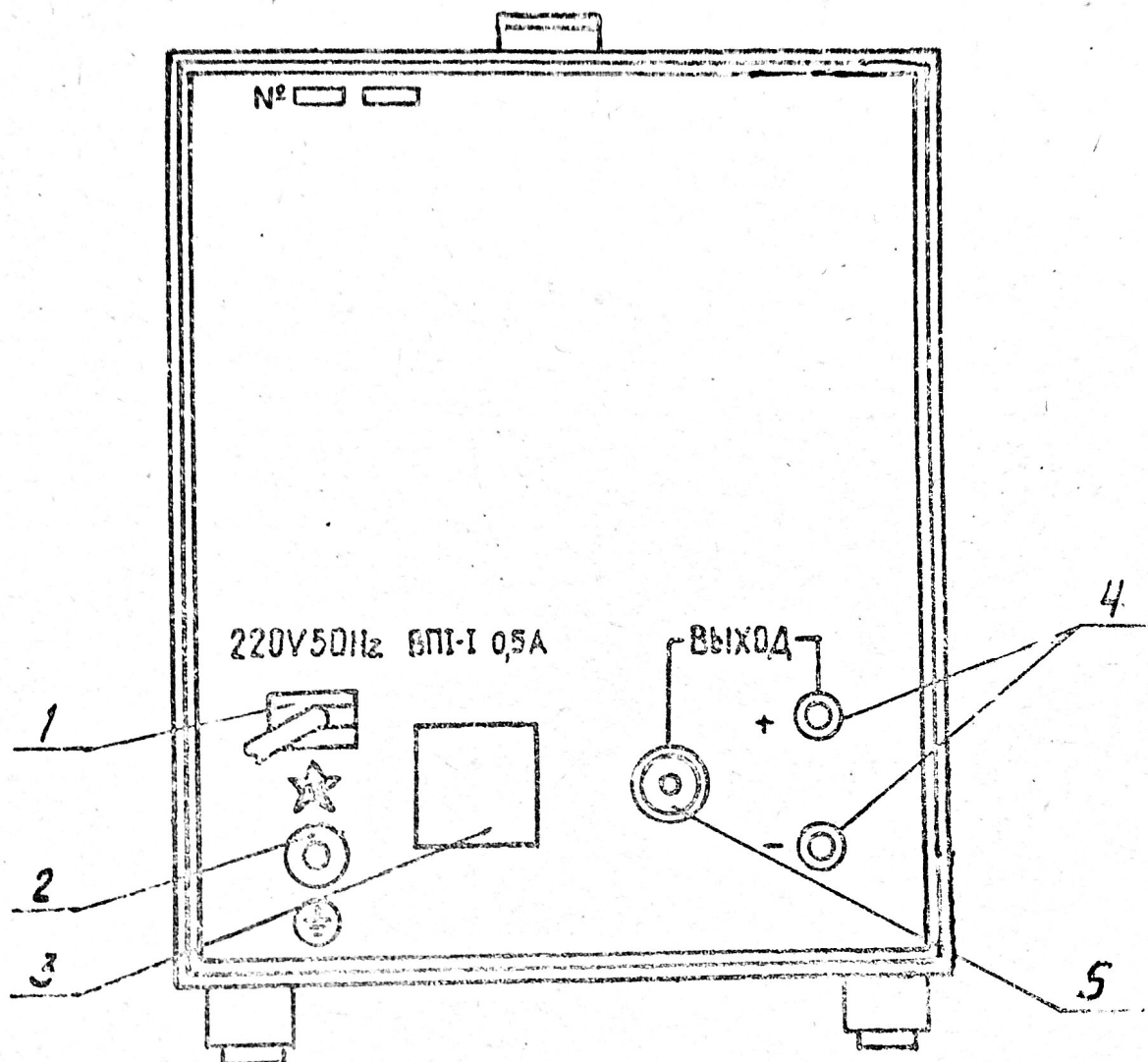


Рис. 2

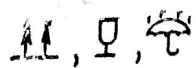
Вид прибора со стороны задней панели.



- 1 — шнур питания;
- 2 — клемма для защитного заземления;
- 3 — держатель плавких вставок;
- 4 — гнезда выхода преобразователя;
- 5 — розетка выхода широкополосного усилителя.

Рис. 3

6.1.2. При повторной упаковке тарный ящик должен иметь маркировку



НЕ КАНТОВАТЬ, БРУТТО 25 КГ, НЕТТО 2,5 КГ.

6.2. Порядок установки.

6.2.1. Проверьте состав прибора согласно табл. 2 и произведите общий осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

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

маркировки должны быть четкими;

переключатели должны обеспечивать надежную фиксацию.

6.3. Подготовка к работе.

6.3.1. Прибор после распаковки необходимо выдержать в течение 24 ч. в выключенном состоянии.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 01 ГОСТ 12.2.007.0-75.

7.2. При измерении напряжения выше 42 В необходимо строго соблюдать все правила безопасности.

7.3. Корпус прибора необходимо заземлить. Клемма для защитного заземления «  » находится на задней панели прибора.

7.4. Необходимо помнить, что прибором можно измерять напряжения только тех источников, один полюс которых подсоединен к нулевому потенциалу (заземлен). Измерять напряжение сети прибором ВЗ-38В запрещается.

7.5. Запрещается эксплуатировать прибор при снятом кожухе.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения.

8.1.1. Расположение органов управления, настройки и подключения приведено на рис. 1.

8.1.2. Установите кнопку СЕТЬ в положение ВЫКЛ.

8.1.3. Проверьте исправность плавких вставок.

8.1.4. Соедините клемму «  » с заземленной шиной.

8.1.5. Установите переключатель поддиапазонов в положение 300 V.

8.1.6. Установите кнопку СЕТИ в положение ВКЛ., ~~при этом должен светиться индикатор включения сети.~~

8.2. Подготовка к проведению измерений.

8.2.1. Продолжительность времени установления рабочего режима 5 мин.

8.2.2. Измеряемое напряжение подается на входную розетку с помощью измерительного кабеля из комплекта прибора. К прибору прилагаются два измерительных кабеля.

Кабель со щупами — 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-38В может быть подключен к устройствам с выходными разъемами того же типа.

8.3. Проведение измерений.

8.3.1. Установите переключатель поддиапазонов в положение, соответствующее предполагаемому значению измеряемого напряжения. Ес-

ли оно неизвестно, то необходимо установить поддиапазон измерения 300 В.

При отсутствии сигнала в замкнутом входе показание цифрового индикатора может быть до 5% от значения верхнего предела установленного поддиапазона из-за собственных шумов прибора. Показание цифрового индикатора в данных пределах не изменяет значения характеристик прибора, приведенных в разделе 2.

9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

9.1. Общие сведения

9.1.1. Поверка милливольтметра ВЗ-38В должна производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 8.513-84, ГОСТ 8.118-85, МИ 1202-86 «Методические указания. Приборы и преобразователи измерительные напряжения, тока, сопротивления. Цифровые. Общие требования и методика поверки».

9.1.2. 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.

9.2. Операции и средства поверки

9.2.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Пределы допускаемых показаний с учетом γ^*	Средства поверки	
				образцовое	вспомогательное
9.5.1.1.	Внешний осмотр				
9.5.2.1.	Опробование	На поддиапазоне 100 мВ на частоте 1 кГц	98,2—101,8	В1-8	

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая точка	Пределы допускаемых показаний с учетом γ^*	Средства поверки	
				образцовое	вспомогательн.
9.5.3.	Определение метрологических параметров				
9.5.3.1.	Определение основной погрешности (2.4.)	На частоте 1 кГц На поддиапазоне 100 мВ в точках 010,0 020,0 030,0 050,0 070,0 100,0 На частотах 45 Гц, 1 кГц и 1 МГц На поддиапазонах 1 мВ 3 мВ 10 мВ 30 мВ 100 мВ 300 мВ 1 В На частоте 1 кГц на поддиапазонах 3 В 10 В 30 В 100 В 300 В	009,0—011,0 018,9—021,1 028,8—031,2 048,7—051,3 068,5—071,5 098,2—101,8 ,982—1,018 2,95—3,05 9,82—10,18 29,5—30,5 98,2—101,8 295—305 ,982—1,018 2,95—3,05 9,82—10,18 29,5—30,5 98,2—101,8 296—305	B1-8	
9.5.3.2.	Определение погрешности в рабочих областях частот (п. 2.5)	На частотах 20 Гц и 3 МГц На поддиапазонах 1 мВ 3 мВ 10 мВ 30 мВ 100 мВ 300 мВ 20 Гц 1 В 3 МГц 1 В	,964—1,036 2,90—3,10 9,64—10,36 29,0—31,0 96,4—103,6 290—310 ,964—1,036 ,946—1,054	B1-16	

Продолжение табл. 3

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Проверяемая отметка	Пределы допускаемых показаний с учетом γ^*	Средства поверки	
				образцовое	вспомогательное
		На частоте 5 МГц на поддиапазонах			
		1 мВ	,946—1,054		
		3 мВ	2,85—3,15		
		10 мВ	9,46—10,54		
		30 мВ	28,5—31,5		
		100 мВ	94,6—105,4		
		300 мВ	285—315		
		1 В	,946—1,054		
		На частоте 1 кГц			
		в верхних точках поддиапазонов: 1; 3,16; 10; 31,6; 100; 316 мВ и 1 В	(1000 ± 20) мВ	В1-16	В7-22А
9.5.3.3.	Определение выходного напряжения преобразователя (п. 2.6)				

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 3 средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы соответственно.

3. γ^* — значение относительного контрольного допуска по МИ 1202—86.

9.2.2. Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки приведены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Установка для поверки вольтметров	1 мВ-300 В 1 кГц	$\pm 0,6\%$	B1-8	
Прибор для поверки вольтметров	1 мВ — 3 В 20 Гц — 5 МГц	$\pm (0,5—1,3)\%$	B1-16	
Вольтметр универсальный цифровой	(0—2) В	$\pm (0,15 \div \frac{U_k}{U_x})\%$ $\div 0,2$	B7-22A	

9.3. Требования безопасности

9.3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

при измерении напряжения выше 42 В необходимо соблюдать все правила безопасности;

корпус прибора необходимо заземлить. Клемма для защитного заземления «  » находится на задней панели прибора.

9.4. Условия поверки и подготовка к ней

9.4.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающего воздуха, °С (К) (20 ± 5) (293 ± 5) ;

относительная влажность воздуха, % $(30—80)$;

атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) $(84—106)$ $(630—795)$;

напряжение питающей сети, В $(220 \pm 4,4)$;

частота $(50 \pm 0,2)$ Гц.

9.5. Проведение поверки

9.5.1. Внешний осмотр.

9.5.1.1. При проведении внешнего осмотра произведите операции п. 6.2.1 раздела 6.

9.5.2. Опробование.

9.5.2.1. Произведите опробование прибора на поддиапазоне 100 мВ путем подачи напряжения частотой 1 кГц от установки В1-8 для оценки его исправности. Неисправные приборы бракуют и направляют в ремонт.

9.5.3. Определение метрологических параметров.

9.5.3.1. Определите основную погрешность прибора на частоте 1 кГц на поддиапазонах 1 мВ-300 В путем сравнения показаний испытуемого и образцового приборов.

В качестве образцового прибора используйте установку В1-8. Погрешность определите на поддиапазонах с верхними точками 1; 3; 10; 30; 100; 300 мВ; 1; 3; 10; 30; 100 и 300 В. На поддиапазоне с верхней точкой 100 мВ погрешность определите на числовых точках 10, 20, 30, 50, 70 и 100.

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

9.5.3.2. Определите погрешность прибора в рабочих областях частот на верхних точках поддиапазонов 1 мВ — 1 В на частотах 20; 45 Гц, 1 кГц, 1, 3 и 5 МГц.

На поддиапазонах 1 мВ-3 В погрешность определите путем сравнения испытуемого и образцового приборов. В качестве образцового прибора используйте прибор для поверки вольтметров В1-16.

На поддиапазонах 10 — 300 В погрешность вычислите по формуле:

$$\delta_{\text{нВ}} = (\delta_{1\text{В}} - \delta_{1\text{мВ}}) + \delta_{\text{нмВ}} \quad (3)$$

где $\delta_{\text{нВ}}$ — погрешность на одном из поддиапазонов измерения 10, 30, 100, 300 В на определяемой частоте;

$\delta_{1\text{В}}$ — погрешность на поддиапазоне 1 В на определяемой частоте;

$\delta_{1\text{мВ}}$ — погрешность на поддиапазоне 1 мВ на определяемой частоте;

$\delta_{\text{нмВ}}$ — погрешность на одном из поддиапазонов измерения 10, 30, 100, 300 мВ на определяемой частоте.

Погрешность и изменение показаний прибора в рабочих областях частот не должны превышать указанных в п. 2.5.

9.5.3.3. Определите погрешность выходного напряжения преобразователя на поддиапазонах 1 мВ — 1 В на частоте 1 кГц путем подачи на вход прибора напряжения, соответствующего верхней точке поддиапазона измерения 1; 3,16; 10; 31,6; 100; 316 мВ и 1 В от установки В1-16. Погрешность выходного напряжения преобразователя контролируйте по вольтметру В7-22А, подключенному к выходным гнездам прибора.

Погрешность преобразования напряжения не должна превышать значений, указанных в п. 2.4.

9.6. Оформление результатов поверки.

9.6.1. Результаты поверки оформляют путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применение.

10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Милливольтметр выполнен в виде переносного прибора. Основной конструкции прибора является корпус, состоящий из двух рам и боковых стяжек и двух кожухов. Верхний кожух имеет ручку для переноски, а нижний кожух — четыре ножки, откидывающуюся скобу и скобы для закрепления шнура питания. Спереди и сзади к рамкам крепятся с помощью винтов панели.

10.2. Элементы электрической схемы, за исключением переключателя поддиапазонов, входного делителя, трансформатора расположены на двух печатных платах.

10.3. Цифровой индикатор крепится к передней раме с помощью держателей. Экран входного делителя крепится к стяжкам. В нем установлены схемные элементы входного делителя, переключатель поддиапазонов S1, гнездо X1 и переключатель сети S2.

На задней панели прибора крепится трансформатор T1, установлен держатель плавких вставок F1, F2, розетка X6, гнезда X4, X5 и клемма защитного заземления.

10.4. Вид прибора со стороны передней панели приведен на рис. 1 и со стороны задней панели на рис. 2.

11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПИАЛЬНОЙ СХЕМЫ

11.1. Входной делитель напряжения построен по схеме емкостно-резисторного делителя и состоит из резисторов R1, R2, и конденсаторов C1, C2, C3, C4. Требуемый коэффициент деления емкостного делителя устанавливается с помощью конденсатора C2. Резистор R3 служит для коррекции коэффициента деления на высоких частотах. Коэффициент деления равен 1 : 1000.

11.2. Предварительный усилитель У1 построен на транзисторах V3, V4 и V5. Полевой транзистор V3 обеспечивает высокое входное сопротивление прибора, а транзистор V5 в цепи эмиттерного повторителя — низкое выходное сопротивление. Режим усилителя по постоянному току устанавливается резистором R5. Конденсатор C11 служит для коррекции частотной характеристики в области высоких частот. Через конденсатор C7 осуществляется ООС. Для защиты усилителя от случайных перегрузок служат диоды V1, V2 и резистор R6. Коэффициент усиления — около 3. Сигнал от делителя коммутируется переключателями S1.1. и S1.2.

11.3. Аттенюатор служит для образования поддиапазонов измерения. Он выполнен по П-образной схеме на резисторах R19.... R32. Имеется 5 ступеней затухания по 10 дБ каждая. Коммутируется сигнал переключателями S1.3 и S1.4.

11.4. Усилитель У2 собран на транзисторах V7... V9. Он охвачен глубокой ООС при усилении сигнала примерно в 30 раз.

11.5. ПСЗ содержит усилитель на транзисторах V16, V18, V19 с коэффициентом усиления 10 и диодный детектор на диодах V23, V24, включенный в цепь ООС усилителя. ~~Для создания несимметричного выхода по постоянному напряжению в изометрично-диагональ детектора включен миллиамперметр RA1 и резисторы R72, R76, R77.~~

11.6. Режим по постоянному току ПСЗ и усилителя У2 устанавливается резистором R42, включенным в цепь ООС по постоянному току (элементы R33, R42, R49 и C 16).

11.7. Усилитель У4 собран на транзисторах V17 и V20. Коэффициент усиления — около 1. Его режим по постоянному току устанавливается резистором R43.

11.8. Блок индикации состоит из входного делителя, компаратора, АЦП, жидкокристаллического индикатора и стабилизатора напряжения +4,5 В.

11.9. АЦП построен на микросхеме D2 (KP572PB5) и работает по принципу двойного интегрирования с кодовым выходом на $3\frac{1}{2}$ разрядный ЖКИ. Напряжение на выводе 32 микросхемы D2 стабилизировано относительно +Uпит (2,4 до 3,4 В), которое используется для формирования опорного напряжения 1 В и выставляется потенциометром R15.

11.10. Входной делитель обеспечивает номинальный уровень сигнала для АЦП 1 В для поддиапазонов, кратных 1, и 0,3 В для поддиапазонов, кратных 3.

11.11. Прибор питается через трансформатор Т1, диодный выпрямительный мост V26 и три электронных стабилизатора с выходными напряжениями +15 В, минус 15 В и $\pm 4,5$ В. Выходное напряжение +15 В устанавливается резистором R57, а минус 15 В — резистором R58.

12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Возможные неисправности приведены в табл. 5.

Таблица 5

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
1. Цифровой индикатор сети не светится.	Плохой контакт плавкой вставки в держателе.	Восстановить контакт.
2. Не переключается один из поддиапазонов измерения.	Отсутствует контакт в переключателе S1.3, S1.4	Восстановить контакт в переключателе.

12.2. Для доступа к элементам электрической схемы прибора отвинтите восемь винтов, снимите верхний и нижний кожухи прибора.

При замене деталей переключателей S 1.3 и S 1.4 трущиеся поверхности смажьте смазкой Литол-24 ГОСТ 21150-75.

12.3. При настройке и ремонте элементы электрической схемы замените в соответствии с данными, указанными в схеме принципиальной, приведенной в приложении 2.

Схема расположения элементов приведена в приложении 6. Таблица напряжений полупроводниковых приборов приведена в приложении 7, таблица напряжений в контрольных точках в приложении 8.

12.4. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры, применяемой при поверке, приведен в табл. 4.

12.5. При замене элементов стабилизаторов проверьте напряжение в контрольных точках E2 и E4. Для этого подключите вольтметр В7-22А к контрольным точкам E2 или E3 и корпусу прибора. При необходимости отрегулируйте напряжение с помощью резисторов R57 или R58.

12.6. При замене транзисторов усилителей необходимо проверить напряжение в контрольных точках E1, E4 и на выходе широкополосного усилителя. Напряжение в контрольной точке E1 должно быть $(4 \pm 0,1)$ В. При несоответствии напряжения указанному, установите его резистором R5. Напряжение в контрольной точке E4 должно быть $(8 \pm 0,5)$ В. При несоответствии его указанному, установите его резисторами R42 и R51.

Напряжение на выходе (X6) должно быть $(0 \pm 0,05)$ В. При несоответствии установите его резистором R43.

При замене элементов в блоке индикации необходимо резистором R15 установить напряжение $(1 \pm 0,01)$ В в точке E1 платы ЯБ5.043.033.

12.7. Настройку прибора проводите на поддиапазонах 1, 30, 100 мВ и 1 В.

Снимите с прибора верхний кожух. Установите переключатель поддиапазонов прибора в положение «30 mV». Подайте на вход прибора от установки В1-8 напряжение 30 мВ частотой 1 кГц и резистором R75 установите показание настраиваемого прибора 30,0 мВ.

Установите переключатель поддиапазонов прибора в положение «100 mV». Подайте на вход прибора от установки В1-8 напряжение 100 мВ частотой 1 кГц и резистором R5 установите показание настраиваемого прибора 100,0 мВ.

Подключите в гнезда ВЫХОД± вольтметр В7-22А. Резистором R76 установите его показание равным $(1 \pm 0,005)$ В.

Подайте на вход прибора напряжение 100 мВ частотой 5 МГц.

Конденсатором С11 установите показание настраиваемого прибора равным 100,0 мВ.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «1 mV». Подайте на вход настраиваемого прибора напряжение 1 мВ частотой 5 МГц и подбором конденсатора С13 установите показание настраиваемого прибора равным 1,000 мВ. Увеличение значения конденсатора С13 уменьшает показание настраиваемого прибора.

Установите переключатель поддиапазонов в положение «1 В». Подайте на вход настраиваемого прибора напряжение 1 В частотой 1 МГц. Конденсатором С2 установите показание настраиваемого прибора равным 1,000 В. Подайте на вход прибора напряжение 1 В частотой 5 МГц и определите погрешность прибора. При погрешности, превышающей допустимую, необходимо подобрать резистор R3 в сторону увеличения при отрицательной погрешности и в сторону уменьшения — при положительной погрешности.

12.8. Не реже одного раза в течении 18 месяцев в зависимости от интенсивности эксплуатации для обеспечения нормальной работы прибора необходимо провести следующие регламентные работы:

• во входном блоке ЯЫ5. 089. 017 с контактных площадок плат снять смазку, почистить спиртом и нанести на контактные площадки смазку Литол-24 ГОСТ 21150-75.

12.9. После ремонта и настройки прибора проверьте его в соответствии с разделом 9 технического описания.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Прибор допускается хранить в течение 6 мес. в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от 5 до 40°C и относительной влажности до 80% при температуре 25°C.

Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от 10 до 35°C и относительной влажности до 80%, при температуре 25°C.

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

При длительном хранении в складских условиях, через каждые полгода прибор включают в сеть напряжением 242 В для 30-минутного прогрева. Включение прибора обязательно, так как это требуется для тренировки электролитических конденсаторов, входящих в схему.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Прибор должен транспортироваться в условиях, не превышающих предельных условий:

температура воздуха от минус 50 до +50°C;

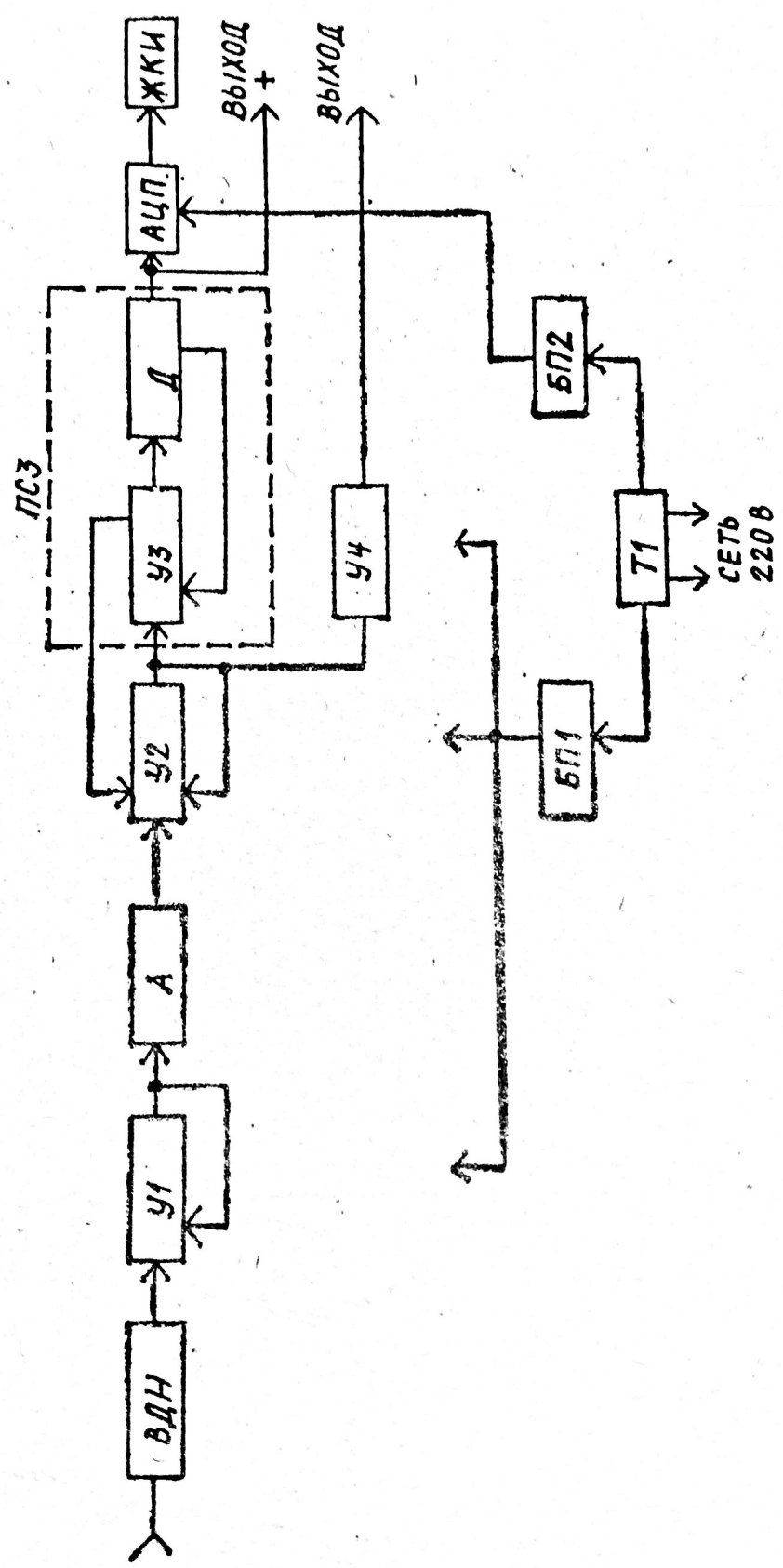
относительная влажность воздуха до 95% при температуре 25°C.

14.2. Приборы допускается транспортировать в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании самолетом приборы должны быть размещены в герметизированных отсеках.

14.3. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т. п.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СТРУКТУРНАЯ



ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во
R1	ОЖ0.467.130 ТУ	Резисторы C2-29B-1-6,04 МОм ± 0,25%-5,0-Б	6,04 МОм	1
R2	То же	C2-29B-0,25-6,04 кОм ± 0,1%-1,0-Б	6,04 кОм	1
R3*	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,25-12,7 Ом ± 1%	10,2-13,7 Ом	1
R4	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-56 кОм ± 5%	56 кОм	1
R5	ОЖ0.468.363 ТУ	СПЗ-166-22 кОм ± 20%-2.	22 кОм	1
R6	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-510 Ом ± 5%	510 Ом	1
R7	То же	МЛТ-0,125-51 кОм ± 5%	51 кОм	1
R8	—»—	МЛТ-0,25-2,7 МОм ± 10%	2,7 МОм	1
R9	—»—	МЛТ-0,125-220 кОм ± 10%	220 кОм	1
R10	—»—	МЛТ-0,125-3 кОм ± 5%	3 кОм	1
R11	—»—	МЛТ-0,125-150 Ом ± 10%	150 Ом	1
R12	—»—	МЛТ-0,125-680 Ом ± 10%	680 Ом	1
R13	—»—	МЛТ-0,125-150 Ом ± 10%	150 Ом	1
R14	—»—	МЛТ-0,125-2,2 кОм ± 10%	2,2 кОм	1
R15	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,25-590 Ом ± 0,5%	590 Ом	1
R16	То же	C2-10-0,25-226 Ом ± 0,5%	226 Ом	1
R17	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-220 Ом ± 10%	220 Ом	1
R18	То же	МЛТ-0,125-150 Ом ± 10%	150 Ом	1
R19—R22	—»—	МЛТ-0,125-56 кОм ± 10%	56 кОм	4
R23—R27	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,125-357 Ом ± 0,5%	357 Ом	5
R28—R31	То же	C2-10-0,125-240 Ом ± 0,5%	240 Ом	4
R32	—»—	C2-10-0,125-165 Ом ± 0,5%	165 Ом	1
R33	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-39 кОм ± 5%	39 кОм	1
R34	То же	МЛТ-0,125-30 кОм ± 5%	30 кОм	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 4

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во
R35	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,25-620 Ом $\pm 5\%$	620 Ом	1
R36	То же	МЛТ-0,125-750 Ом $\pm 5\%$	750 Ом	1
R37	ОЖ0.467.148 ТУ	С2-10-0,125-43,2 Ом $\pm 0,5\%$	43,2 Ом	1
R38	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-120 Ом $\pm 10\%$	120 Ом	1
R39	ОЖ0.467.148 ТУ	С2-10-0,125-1,3 кОм $\pm 0,5\%$	1,3 кОм	1
R40	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-6,2 кОм $\pm 5\%$	6,2 кОм	1
R41	То же	МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 10\%$	3,3 кОм	1
R42	ОЖ0.468.363 ТУ	СПЗ-616-68 кОм $\pm 20\% -2$	68 кОм	1
R43	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-1 МОм $\pm 10\%$	1 МОм	1
R44	То же	МЛТ-0,125-51 кОм $\pm 5\%$	51 кОм	1
R45	ОЖ0.468.363 ТУ	СПЗ-166-22 кОм $\pm 20\% -2$	22 кОм	1
R46	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-56 кОм $\pm 5\%$	56 кОм	1
R47, R48	То же	МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 10\%$	3,3 кОм	2
R49	—»—	МЛТ-0,125-9,1 кОм $\pm 5\%$	9,1 кОм	1
R50	ОЖ0.467.148 ТУ	С2-10-0,125-110 Ом $\pm 0,5\%$	110 Ом	1
R51*	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-150 кОм $\pm 5\%$	110-150 кОм	1
R52	То же	МЛТ-0,125-1 кОм $\pm 10\%$	1 кОм	1
R53, R54	—»—	МЛТ-0,125-2,2 кОм $\pm 10\%$	2,2 кОм	1
R55, R56	—»—	МЛТ-0,125-9,1 кОм $\pm 5\%$	9,1 кОм	2
R57, R58	ОЖ0.468.363 ТУ	СПЗ-166-4,7 кОм $\pm 20\% -2$	4,7 кОм	2
R59	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-1,1 кОм $\pm 5\%$	1,1 кОм	1
R60	То же	МЛТ-0,125-27 Ом $\pm 10\%$	27 Ом	1
R61	—»—	МЛТ-0,125-1,5 кОм $\pm 10\%$	1,5 кОм	1
R62	—»—	МЛТ-0,125-3,3 кОм $\pm 10\%$	3,3 кОм	1
R63	—»—	МЛТ-0 125-150 Ом $\pm 10\%$	150 Ом	1
R64, R65	—»—	МЛТ-0.25-510 Ом $\pm 10\%$	510 Ом	2
R66	ОЖ0.467.148 ТУ	С2-10-0,125-49,9 Ом $\pm 1\%$	49,9 Ом	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во
R67	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,125-100 Ом $\pm$ 0,5%	100 Ом	1
R68	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-51 Ом $\pm$ 10%	51 Ом	1
R69	То же	МЛТ-0,125-1 км $\pm$ 10%	1 км	1
R70	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,125-1,05 км $\pm$ 0,5%	1,05 км	1
R71**	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-15 км $\pm$ 10%	15...24 км	1
R72	То же	МЛТ-0,125-2,2 км $\pm$ 10%	2,2 км	1
R73*	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,125-150 Ом $\pm$ 0,5%	150—162 Ом	1
R74	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-3,3 км $\pm$ 10%	3,3 км	1
R75	ОЖ0.468.363 ТУ	СПЗ-166-4,7 км $\pm$ 20%-2	4,7 км	1
R76	То же	СПЗ-166-22 км $\pm$ 20%-2	22 км	1
R77	ОЖ0.464.130 ТУ	C2-29В-0,125-15 км $\pm$ 1%-1,0-Б	15 км	1
R78	ОЖ0.467.148 ТУ	C2-10-0,125-1,05 км $\pm$ 0,5%	1,05 км	1
R79	ГОСТ 7113-77	МЛТ-0,125-110 км $\pm$ 5%	110 км	1
Конденсаторы				
C1	ГОСТ 23390-78	КД-2-М47-10 пФ $\pm$ 10%-3	10 пФ	1
C2	ОЖ0.460.010 ТУ	КПК-МН 2/7 пФ	2/7 пФ	1
C3	ОЖ0.461.123 ТУ	СГМ-3-500 В-Г-2700 пФ $\pm$ 5%	2700 пФ	1
C4	ОЖ0.461.123 ТУ	СГМ-3-500 В-Г-1600 пФ $\pm$ 5%	1600 пФ	1
C5	ОЖ0.461.093 ТУ	К73-11-630 В-0,047 мкФ $\pm$ 10%	0,047 мкФ	1
C6	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-25 В-200 мкФ	200 мкФ	1
C7	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-6,3 В-4,7 мкФ $\pm$ 20%	4,7 мкФ	1
C8	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-6,3 В-33 мкФ $\pm$ 20%	33 мкФ	1
C9	ГОСТ 23385-78	КТ-1-М47-15 пФ $\pm$ 5%-3	15 пФ	2
C10*	То же	КТ-1-М47-43 пФ $\pm$ 5%-3	(15...43) пФ	1
C11	ОЖ0.460.133 ТУ	КТ4-23-4/15 пФ	4/15 пФ	1
C12	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-6,3 В-200 мкФ	200 мкФ	1
C13*	ГОСТ 23385-78	КТ-1-М47-30 пФ $\pm$ 5%-3	(22...100) пФ	1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертёж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол-во
C14	ГОСТ 25385-78	КТ-1-М47-82 пФ ± 10% -3	82 пФ	1
C15	ОЖ0.464.111 ТУ	К50-16-6,3 В-200 мкФ	200 мкФ	1
C16	ОЖ0.464.111 ТУ	К50-16-100 В-1 мкФ	1 мкФ	1
C17—C19	ГОСТ 25814-83	К10-7В-Н90-0,068 мкФ ± 80% -20%	0,068 мкФ	3
C20, C21	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-25 В-10 мкФ	10 мкФ	2
C22	ОЖ0.460.161 ТУ	КМ-56-М47-82 пФ ± 10%	82 пФ	1
C23	ОЖ0.460.161 ТУ	КМ-56-М47-470 пФ ± 10%	470 пФ	1
C25	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-10 В-22 мкФ ± 20%	22 мкФ	1
C26*	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-6,3 В-15 мкФ ± 20%	15 . . . 33 мкФ	1
C27, C28	ОЖ0.464.079 ТУ	К50-12-50 В-200 мкФ	200 мкФ	2
C29, C30	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-6,3 В-33 мкФ ± 20%	33 мкФ	2
C31	ОЖ0.460.161 ТУ	КМ-56-М47-56 пФ ± 10%	56 пФ	1
C32	ОЖ0.464.139 ТУ	К53-14-6,3 В-100 мкФ ± 20%	100 мкФ	1
C33	ОЖ0.464.111 ТУ	К50-16-6,3 В-100 мкФ	100 мкФ	1
C34	ОЖ0.460.043 ТУ	КМ-56-Н90 0,015 мкФ	0,015 мкФ	1
C35**	ОЖ0. 464. 111 ТУ	К50-16 100В-1 мкФ	1 мкФ	1
V1, V2	ДР3.362.029 ТУ	Диод КД522Б		2
V3	Ц20.336.601 ТУ	Транзистор КП303Д		1
V4	аА0.336.196 ТУ	Транзистор КТ3265М		1
V5	ЖК3.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		1
V6	СМ3.362.812 ТУ	Стабилитрон КС147А		1
V7	ЖК3.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		1
V8	аА0.336.196 ТУ	Транзистор КТ3265М		1
V9	ЖК3.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		2
V10, V11	ДР3.362.029 ТУ	Диод КД522Б		1
V12	аА0.336.184 ТУ	Транзистор КТ814А		1
V13	ЖК3.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		1
V14	ФЫ0.336.201 ТУ	Транзистор КТ361Б		1

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ 3

Поз. обозн.	ГОСТ, ТУ, чертеж	Наименование и тип	Основные данные, номинал	Кол.
V15	аА0.336.185 ТУ	Транзистор КТ815А		1
V16	ЖКЗ.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		1
V17	Ц20.336.601 ТУ	Транзистор КП303Д		1
V18—V20	ФЫ0.336.201 ТУ	Транзистор КТ361Б		3
V21, V22	аА0.336.002 ТУ	Стабилитрон КС518А		2
V23, V24	аА0.336.332 ТУ	Диод КД419А		2
V25	ЖКЗ.365.200 ТУ	Транзистор КТ315Г		1
V26	ТТЗ.362.146 ТУ	Мост выпрямительный КЦ407А		1
V27	аА0.336.076 ТУ	Индикатор единичный АЛ307БМ		1
S1	ЯЫ5.089.017	Переключатель		1
S2	ЕЩ0.360.037 ТУ	Переключатель ПЗК-Н-1-15-2		1
T1	ЯЫ4.700.089	Трансформатор		2
F1, F2	АГО.481.303 ТУ	Вставка плавкая ВП1-1-0,5А		4
E1—E4	ЖА7.740.009	Щтырек Ш1-1		1
A1	ЯЫ5.043.033	Блок индикации		1
X1	ВР0.364.008 ТУ	Розетка СР-50-73 ФВ		1
X2	ЯЫ4.860.010	Шнур питания		1
X3	ЯЫ4.835.018	Клемма		2
X4, X5	ГОСТ 24733-81	Гнездо Г4Ч		1
X6	ВР0.364.008 ТУ	Розетка СР-50-73 ФВ		1

ПРИМЕЧАНИЕ:

1. Завод оставляет за собой право производить в партиях серийного выпуска приборов замену отдельных элементов схемы.
2. * — подбирают при регулировке.
3. ** — устанавливают при необходимости.

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ БЛОКА ИНДИКАЦИИ

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы К50-16 ОЖО. 464. 111 ТУ Конденсаторы К73-17 ОЖО. 461. 104 ТУ Конденсаторы К10-7В ОЖО. 460. 208 ТУ		
C1	К50-16-16В-200 мкФ	1	
C2	К50-16-25В-2 мкФ	1	
C3	К73-17-250В-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
C4	К73-17-250В-0,22 мкФ $\pm 10\%$	1	
C5	К73-17-250В-0,047 мкФ $\pm 10\%$	1	
C6	К73-17-250В-0,047 мкФ $\pm 10\%$	1	
C7	К10-7В-М47-100 пФ $\pm 10\%$	1	
E1	Лепесток ЖА7. 750. 149	1	
	<i>Микросхемы</i>		
D1	К561 ЛП2 6КО. 348. 457-05 ТУ	1	
D2	КР572 ПВ5 6КО. 348. 432-07 ТУ	1	
H1	Индикатор жидкокристаллический ИЖЦ 14-4/7 ОДО 339. 573 ТУ	1	
	Резисторы МЛТ ОЖО. 467. 180 ТУ Резисторы С2-10 ОЖО. 467. 148 ТУ Резисторы СП4-1 ОЖО. 468. 365 ТУ		
R1	С2-10-0,125-750 Ом $\pm 0,5\%$ -В	1	
R2	С2-10-0,125-320 Ом $\pm 0,5\%$ -В	1	
R3	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R4	МЛТ-0,125-8,2 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R5	СП4-1а-0,25-4,7 кОм-А-ВС-2-12-В	1	
R6	МЛТ-0,125-15 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R7	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R8	МЛТ-0,125-3 кОм $\pm 5\%$ -Д1	1	
R9	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R10	МЛТ-0,125-1,8 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R11	МЛТ-0,25-4,7 МОм $\pm 10\%$ -Ж	1	
R12	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R13	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R14	МЛТ-0,125-2 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R15	СП4-1а-0,25-1 кОм-А-ВС-2-12-В	1	
R16	МЛТ-0,125-750 Ом $\pm 5\%$ -Д1	1	
R17	МЛТ-0,125-1 МОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
R18	МЛТ-0,125-470 кОм $\pm 5\%$ -Д1	1	
R19	МЛТ-0,125-100 кОм $\pm 10\%$ -Д1	1	
V1... V4	Диод КД522Б дРЗ. 362. 029 ТУ	4	
V5	Транзистор КТ3107Ж аАО. 336. 170 ТУ	1	
V6	Транзистор КП303Д Ц20. 336. 601 ТУ	1	
V7	Диод КД522Б дРЗ. 362. 029 ТУ	1	
V8	Стабилитрон КС 191 А ХЫЗ. 369. 001 ТУ	1	

РАСПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ЭЛЕМЕНТОВ

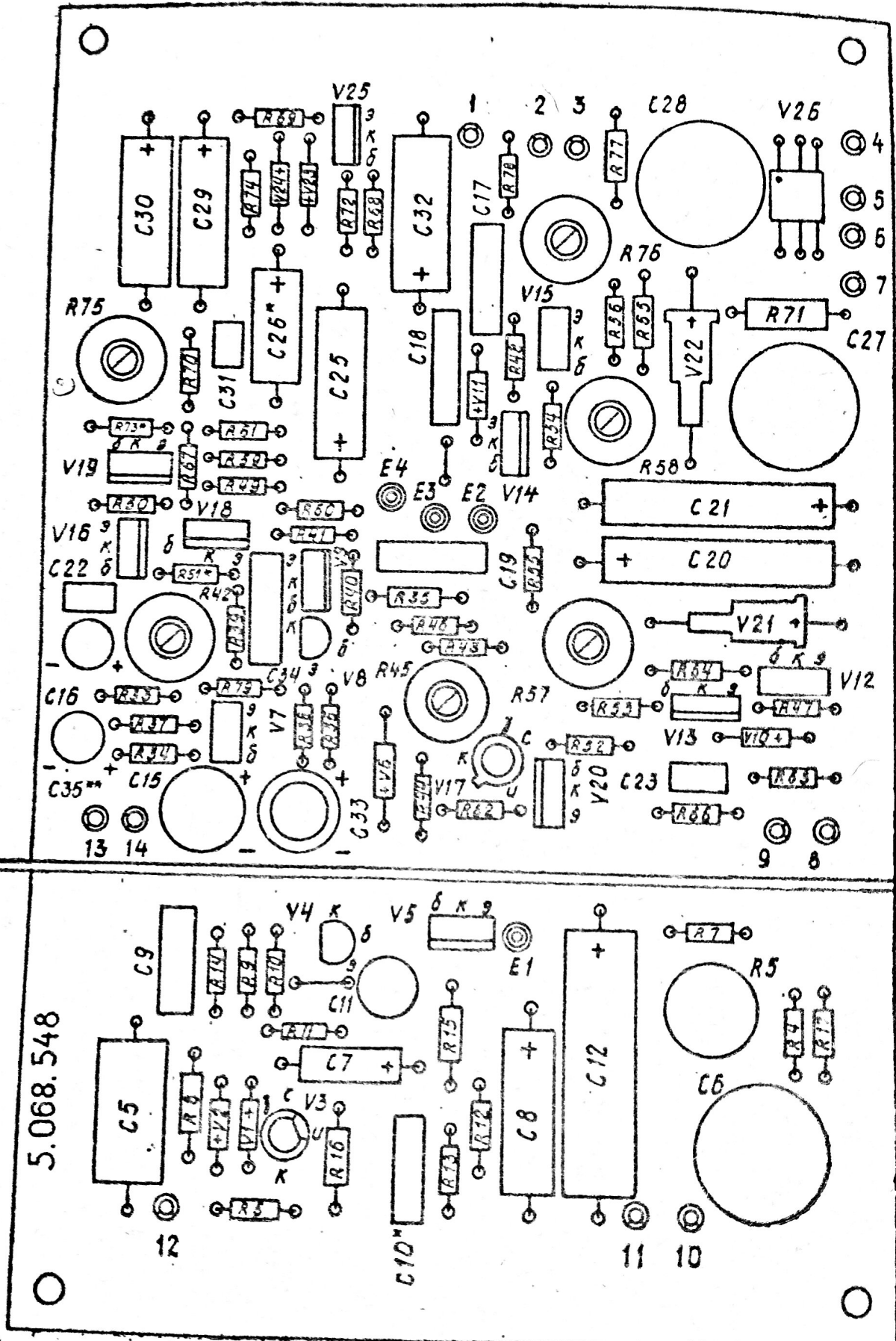


ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ ПОЛУПРОВОДНИКОВЫХ ПРИБОРОВ

Позици- онное обозна- чение	Напряжение на электродах, В			Приме- чение
	на коллекторе (стоке)	на эмиттере (истоке)	на базе (затворе)	
В блоке 5.068.548				
V3	11	+1,3	—0,5	
V4	+4,7	+11,5	+10,8	
V5	+13,5	+4	+4,7	
V7	+3,5	+0,06	+0,7	
V8	+1,4	+4,5	+3,5	
V9	+4,5	+0,7	+1,4	
V12	+15	+23	+22,3	
V13	+22,3	+14,3	+15	
V14	—22,3	—14,3	—15	
V15	—15	—23	—22,3	
V16	+6	+0,08	+0,7	
V17	+14,3	0	—1,5	
V18	+0,7	+6,7	+6	
V19	—4	+0,7	0	
V20	0,7	+15	+14,3	
V25	+15	+2,7	+3,4	
В блоке 5.043.033				
V5	+1,7	+1,7	+1,1	

Примечания: 1. Напряжения измерены относительно корпуса прибо-
ра.

2. Допускается отклонение напряжений от указанных в
таблице на $\pm 20\%$. Измеренные напряжения могут от-
личаться более чем на 20% при условии, что прибор
работоспособен и режимы работы элементов не
превышают предельных норм, допускаемых ТУ на них.

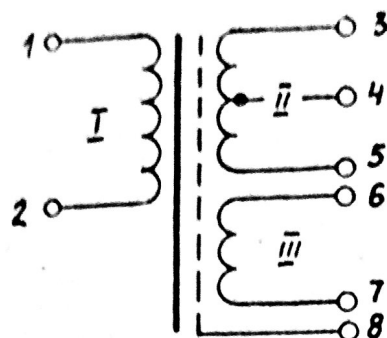
ТАБЛИЦА НАПРЯЖЕНИЙ В КОНТРОЛЬНЫХ ТОЧКАХ

Позиционное обозначение	Напряжение, В	Примечание
В блоке 5.068.548		
E1	$+ (4 \pm 0,1)$	
E2	$+ (15 \pm 0,15)$	
E3	$- (15 \pm 0,15)$	
E4	$+ (8 \pm 0,5)$	
В блоке 5.043.033		
E1*	$+ (1 \pm 0,01)$	

Примечания. 1. Напряжения измерены относительно корпуса прибора.

2.* Напряжение измерено относительно лепестка 5 платы 5.043.033.

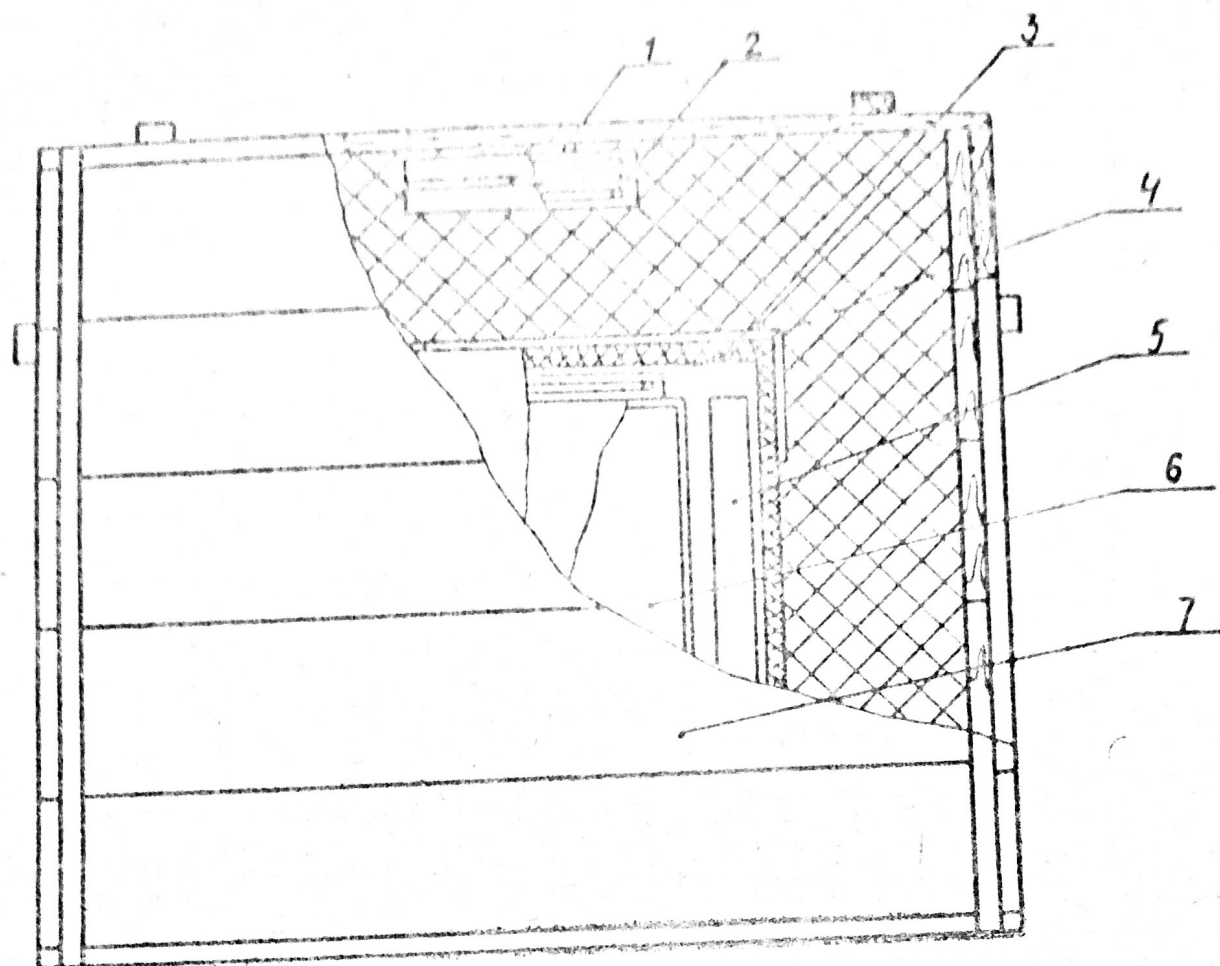
СХЕМА И ДАННЫЕ ОБМОТОК ТРАНСФОРМАТОРА



Номер обмотки (экрана)	Диаметр провода, мм		Число витков	Номер выводов	Порядок намотки	Напряжение под нагрузкой, В	Напряжение холостого хода, В
	без изоляции	с изоляцией					
I	0,125	0,15	3520	1—2	1	220	220
II	0,224	0,264	2×340	3—4—5	3	2×19	2×21,3
III	0,1	0,13	178	6—7	4	10,2	11,4
Э	Фольга КЛРНТ 0,01М1 10×15			8	2	—	—

Провод намотки ПЭТВ-2

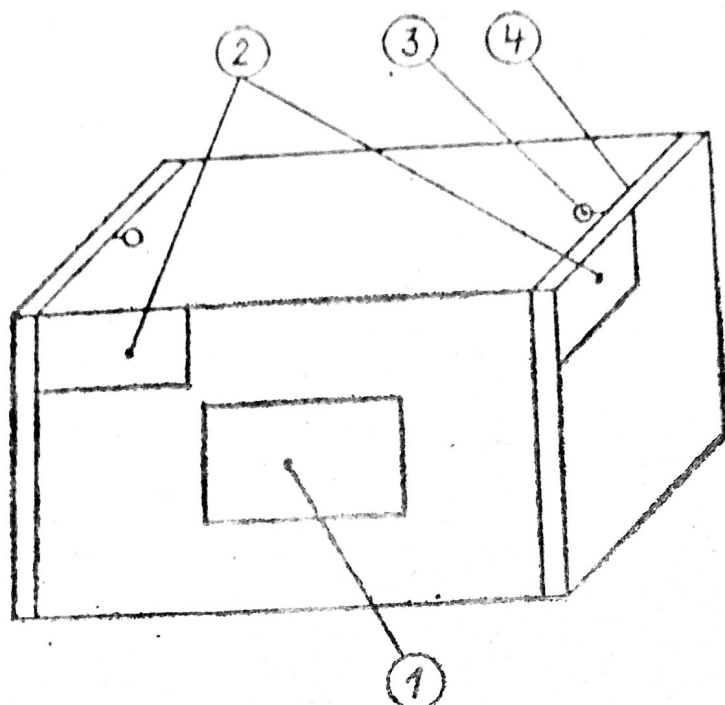
Сердечник ШЛ 12×20



- 1 — упаковочный лист в полиэтиленовом мешке;
- 2 — сопроводительная документация в полиэтиленовом мешке;
- 3 — укладочный ящик;
- 4 — эксплуатационная документация в полиэтиленовом мешке;
- 5 — принадлежности и ЗИП;
- 6 — милливольтметр БЗ-38В;
- 7 — транспортный ящик

Рис. 1

Расположение маркировочных ярлыков и пломб



1. — ярлык ЖА8.825.697 с основной надписью, количество мест в партии, порядковый номер внутри партии, наименование грузополучателя и пункта назначения; надписи транспортных организаций; масса брутто; масса нетто; наименование пункта отправления.
2. — ярлык ЖА8.825.695-02 с манипуляционными знаками: осторожно; хрупкое; боится сырости; верх; не кантовать.
3. — пломба.
4. — проволока (лента) стальная.

Рис. 2

ФОРМЫ ПРОТОКОЛОВ ПЕРИОДИЧЕСКОЙ ПОВЕРКИ ПРИБОРА

Данные периодической поверки основной погрешности прибора на частоте градуировки 1 кГц вносятся в табл. 1.

Таблица 1

Поддиапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности, %	Дата проведения поверки					
		19__ г.		19__ г.		19__ г.	
		Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата
1 мВ	$\pm [2.0 + (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ							
300 мВ							
1 В							
3 В							
10 В							
30 В							
100 В							
300 В							

Данные периодической поверки погрешности прибора в рабочих областях частот на верхних пределах поддиапазонов вносятся в табл. 2.
Таблица 2

Поддиапазон измерения	Предел допускаемой основной погрешности, %	Дата проведения поверки					
		19__ г.		19__ г.		19__ г.	
		Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата
20 Гц	$\pm [4,0 + 2(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 мВ							
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ							
300 мВ							
1 В	$\pm [2,0 + (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
45 Гц							
1 мВ							
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ							
300 мВ							
1 В							

Поддиапазон измерения	Предел допуска- емой основной погрешности, %	Дата проведения поверки					
		19 _____ г.		19 _____ г.		19 _____ г.	
		Результат измерения	Подпись поверителя дата	Результат измерения	Подпись поверителя дата	Результат измерения	Подпись поверителя дата
1 МГц	$\pm[2,0 + (\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 мВ							
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ							
300 мВ	$\pm[4,0 + 2(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 В							
3 МГц	$\pm[6,0 + 3(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 мВ							
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ	$\pm[6,0 + 3(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
300 мВ							
1 В							
5 МГц	$\pm[6,0 + 3(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 мВ							
3 мВ							
10 мВ							
30 мВ							
100 мВ							
300 мВ	$\pm[6,0 + 3(\frac{U_k}{U_x} - 1)]$						
1 В							

Данные периодической поверки погрешности при преобразовании переменного напряжения в постоянное на частоте 1 кГц на верхнем пределе поддиапазона 1 В приведены в табл. 3.

Таблица 3

Поддиапазон измерения	Предел допускаемых показаний	Дата проведения поверки					
		19____ г.		19____ г.		19____ г.	
		Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата	Результат измерения	Подпись поверителя, дата
1 В	,980— —1,020						