

**ВОЛЬТМЕТР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ
В7-38**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2.710.031 ТО

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ

В7-38

Техническое описание и инструкции

по эксплуатации

. 2.710.031. Т0

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение	4
2. Назначение	6
3. Технические характеристики	6
4. Состав прибора	12
5. Устройство и работа прибора и его составных частей	13
6. Маркирование и пломбирование	23
7. Общие указания по эксплуатации	23
8. Указание мер безопасности	24
9. Подготовка к работе	25
10. Порядок работы	26
11. Характерные неисправности и методы их устранения	28
12. Техническое обслуживание	31
13. Поверка прибора	33
14. Правила хранения	50
15. Транспортирование	51
ПРИЛОЖЕНИЕ I. Вольтметр универсальный цифровой В7-38. Схема электрическая принципиальная	53

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Вольтметр универсальный цифровой В7-38	
Перечень элементов	54
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Вольтметр универсальный цифровой В7-38	
Схема расположения элементов	66
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Шунт. Схема электрическая принципиаль-	
ная	67
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Шунт. Перечень элементов	68
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Намоточные данные трансформатора	69
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Габаритные размеры	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Режимы работы элементов схемы	71

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации вольтметра универсального цифрового В7-38 предназначены для изучения прибора, его характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с прибором при эксплуатации и ремонте.

I.2. В настоящем описании приняты следующие сокращения и обозначения:

- ТУ - технические условия;
- ППП - полупроводниковые приборы;
- ЭВП - электровакуумные приборы;
- U_{-} - напряжение постоянного тока;
- U_{\sim} - напряжение переменного тока;
- R - сопротивление постоянному току;
- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- КИА - контрольно-измерительная аппаратура,
- АВП - автоматический выбор пределов измерения.

Внешний вид

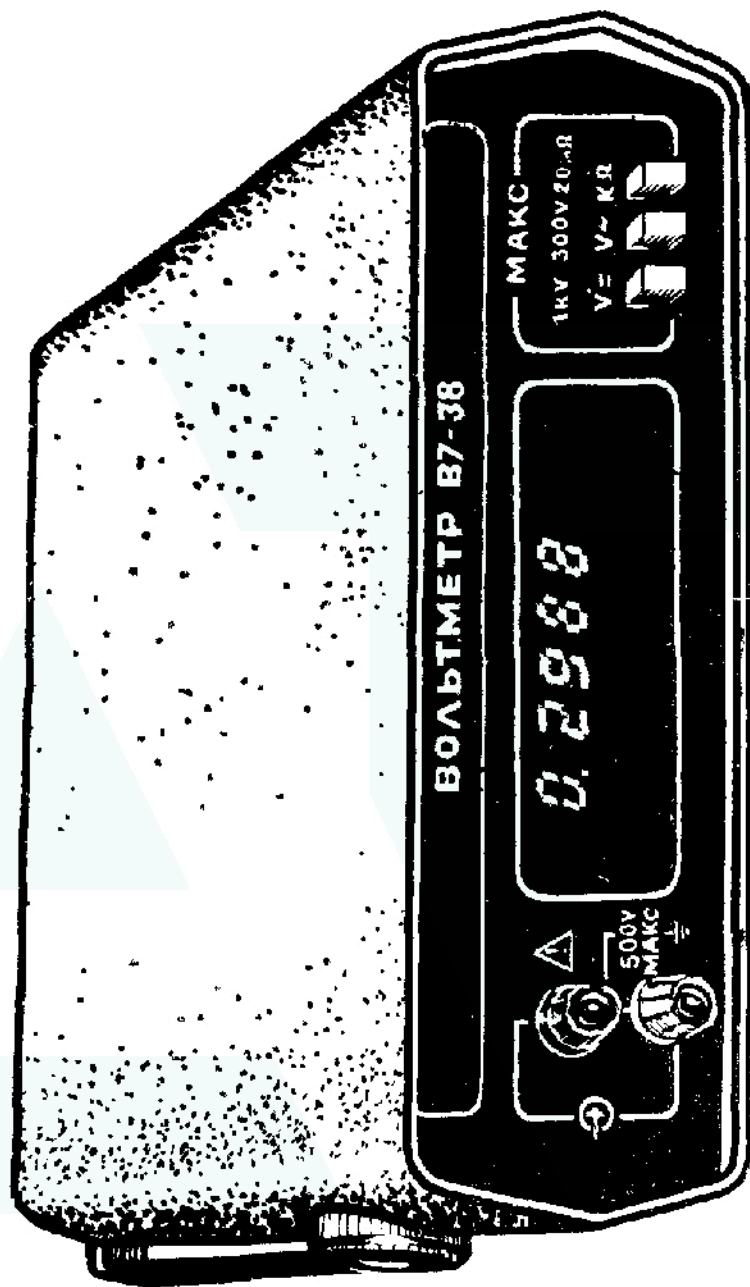


Рис. I

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Вольтметр универсальный цифровой В7-38 предназначен для измерения основных электрических величин: напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления и силы тока.

2.2. Условия эксплуатации:

- 1) питание от сети $220_{\pm 22}$ В частотой $50_{\pm 0,5}$ Гц;
- 2) относительная влажность до 80% при температуре воздуха до 298 К ($+25^{\circ}\text{C}$);
- 3) окружающая температура: от 263 К до 313 К (от минус 10 до плюс 40°C).

Нормальные условия эксплуатации:

- 1) напряжение сети $220_{\pm 4,4}$ В, частотой $50_{\pm 0,5}$ Гц, содержанием гармоник до 5%;
- 2) относительная влажность воздуха $65_{\pm 15}$ %;
- 3) температура окружающей среды $+20_{\pm 5}$ $^{\circ}\text{C}$ ($293_{\pm 5}$ К);
- 4) атмосферное давление $100_{\pm 4}$ кПа ($750_{\pm 30}$ мм рт.ст.).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Прибор обеспечивает измерение напряжения, силы тока и сопротивления в нормальных условиях в соответствии с данными, приведенными в табл. I.

Прибор измеряет средневыпрямленное значение переменного напряжения, а проградуирован в среднеквадратических значениях,

Таблица I

Измеряемая величина	Диапазон измеряемых величин, В, кОм, мА	Пределы измерения, В, мА, кОм	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Примечание
Напряжение постоянного тока	10^{-5} — 10^3	0,2; 2	$\pm(0,04+0,02 \frac{U_n}{U_x})$	
		20; 200 1000	$\pm(0,07+0,02 \frac{U_n}{U_x})$	
Напряжение переменного тока частотой 30 Гц — 40 Гц	10^{-5} —300	0,2; 2; 20; 200; 300	$\pm(1,5+0,1 \frac{U_n}{U_x})$	
Напряжение переменного тока частотой 40 Гц — 60 Гц	10^{-5} —300	0,2; 2; 20; 200	$\pm(0,4+0,05 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,5\%$
		300	$\pm(0,5+0,4 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,8\%$
Напряжение переменного тока частотой 60 Гц — 10 кГц	10^{-5} —300	0,2; 2; 20; 300	$\pm(0,2+0,05 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,2\%$
		300	$\pm(0,2+0,4 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,5\%$
Напряжение переменного тока частотой: 10 кГц — 100 кГц	10^{-5} —200	0,2; 2	$\pm(0,2+0,1 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,5\%$
		20; 200	$\pm(0,5+0,1 \frac{U_n}{U_x})$	
10 кГц — 20 кГц	10^{-5} —300	300	$\pm(0,5+0,6 \frac{U_n}{U_x})$	$K_r \leq 0,5\%$
Сопротивление постоянному току	10^{-5} — $2 \cdot 10^4$	0,2	$\pm(0,07+0,1 \frac{R_n}{R_x})$	
		2; 20	$\pm(0,07+0,02 \frac{R_n}{R_x})$	
		200	$\pm(0,07+0,02 \frac{R_n}{R_x})$	
		2000	$\pm(0,15+0,02 \frac{R_n}{R_x})$	
		$2 \cdot 10^4$	$\pm(0,5+0,1 \frac{R_n}{R_x})$	
Сила постоянного тока	10^{-5} — $2 \cdot 10^3$	0,2; 2; 20; 200 2000	$\pm(0,25+0,02 \frac{I_n}{I_x})$	

Продолжение табл. I

Измеряемая величина	Диапазон измеряемых величин, В, кОм, мА	Пределы измерения, В, мА, кОм	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Примечание
Сила переменного тока частотой 30 Гц - 40 Гц	$10^{-5} - 2 \cdot 10^3$	0,2; 2; 20; 200; 2000	$\pm(1,6 + 0,1 \frac{I_n}{I_x})$	
Сила переменного тока частотой 40 Гц - 20 кГц	$10^{-5} - 2 \cdot 10^3$	0,2; 2; 20; 200; 2000	$\pm(0,5 + 0,05 \frac{I_n}{I_x})$	$K_r \leq 0,5\%$

где: K_r - коэффициент гармоник;

U_x, I_x, R_x - показание прибора или номинальное значение меры (при поверке) напряжения, сопротивления, силы тока;

U_n, I_n, R_n - пределы измерения напряжения, сопротивления, силы тока.

Примечания: 1. Общее гнездо прибора допускает относительно заземляющего контакта напряжение постоянного или переменного тока не более 500 В.

2. Пределу измерения 0,2 В, кОм соответствует положение запятой на первой лампе слева.

Пределу измерения 2 В, кОм соответствует положение запятой на второй лампе слева и т. д.

На пределе 20000 кОм запятая не индицируется.

3. Измерение силы тока проводится с помощью вносного шунта.

4. Постоянная составляющая напряжения при измерении напряжения переменного тока допускается не более 600 В.

3.2. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения (изменение показаний) при изменении температуры окружающего воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур не превышает предела допускаемой основной погрешности на каждые 10 К.

3.3. Входное активное сопротивление прибора:

- 1) при измерении напряжения постоянного тока $I_{0\pm 0,5} \text{ МОм}$;
- 2) при измерении напряжения переменного тока $I_{\pm 0,05} \text{ МОм}$.

3.4. Входная емкость не превышает 100 пФ.

3.5. Сила входного тока при измерении напряжения постоянного тока не превышает 0,5 нА.

3.6. Прибор выдерживает в течение 1 минуты перегрузку напряжением и силой постоянного и переменного тока в соответствии с табл.2.

Таблица 2

Вход прибора	Перегрузка напряжением, В	
	постоянное	переменное среднеквадратическое
U_{-}	1100	350
U_{\sim}	600	350
R	100	100
Вход шунта	Перегрузка силой тока, мА	
0,2 мА	10	
2 мА	30	
20 мА	100	
200 мА	500	
2000 мА	3000	

3.7. Прибор обеспечивает ослабление внешних помех частотой $50 \pm 0,5$ Гц при измерении напряжения постоянного тока:

1) нормального вида не менее 40 дБ при уровне помехи не превышающем предела измерения U_n , но не более 100 В;

2) общего вида не менее 80 дБ при несимметрии входа 1 кОм, при напряжении помехи не более 250 В.

3.8. Выбор пределов измерения U_{\sim} , U_{\sim} , R , определение и индикация полярности и индикация выхода за предел измерения 20 МОм при измерении сопротивления автоматические. При измерении силы тока выбор пределов измерения производится вручную.

П р и м е ч а н и е . При измерении силы тока необходимо следить за тем, чтобы вольтметр находился на пределе 0,2 В.

3.9. Время измерения не превышает:

1) 1 с при измерении напряжения и силы постоянного тока и сопротивления постоянному току на пределах 0,2; 2; 20; 200 кОм;

2) 3 с при измерении напряжения и силы переменного тока и сопротивления постоянному току на пределе 2 МОм;

3) 15 с при измерении сопротивления постоянному току на пределе 20 МОм.

3.10. Прибор сохраняет свои характеристики в рабочих условиях без калибровки в течение 12-ти месяцев.

3.11. Электрическая изоляция цепей питания прибора и общего гнезда относительно заземляющего контакта выдерживает в течение 1 минуты без пробоя в нормальных условиях испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, среднеквадратическое значение которого равно 1500 В.

Сопротивление изоляции указанных цепей прибора в нормальных условиях не менее 20 МОм, при повышенной температуре не менее 5 МОм.

3.12. Прибор обеспечивает свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

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

3.14. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 10 ВА.

3.15. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 24 часов, при сохранении своих технических характеристик. При этом обеспечиваются нормальные режимы ЭВП, ШП, деталей и элементов в пределах норм стандартов и ТУ на них.

3.16. Нароботка на отказ не менее 17500 часов.

3.17. Габаритные размеры, мм, не более:
прибора 245x86x268;

транспортной упаковки 359x242x462;

3.18. Масса прибора не более 2 кг.

Масса прибора в транспортной упаковке не более 17 кг.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

4.1. Состав прибора приведен в табл. 3

Таблица 3

Наименование	Количество	Примечание
1. Вольтметр универсальный цифровой В7-38	1	
2. Вольтметр универсальный цифровой В7-38 Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	2.710.031 Т0
3. Вольтметр универсальный цифровой В7-38 Формуляр	1	2.710.031 Ф0
4. Щуп	1	4.678.002-01
5. Кабель соединительный	1	Черный
6. Кабель соединительный	1	Красный
7. Щуп игольчатый	2	4.266.001
8. Вставка плавкая ВН1-1 0,25А-250В	2	

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принципы действия

5.1.1. Принцип действия прибора основан на преобразовании измеряемой величины в пропорциональный ей интервал времени с последующим преобразованием этого интервала в дискретную форму и в цифровой код.

Измеряемые величины посредством делителя напряжения и соответствующих преобразователей трансформируются в нормированное постоянное аналоговое напряжение.

АЦП осуществляет основную функцию преобразования нормированного аналогового напряжения в цифровой код.

Преобразование напряжения во временной интервал осуществляется методом двухтактного интегрирования.

Преобразователь U_+/U_- представляет собой линейный преобразователь средневыпрямленных значений, проградуированный в эффективных значениях.

Принцип действия преобразователя R/U_- основан на пропускании известного стабильного тока через измеряемое сопротивление.

Преобразование I/U осуществляется путем выделения падения напряжения, созданного измеряемым током, на калиброванном сопротивлении шунта.

5.2. Структурная схема прибора

5.2.1. Структурная схема прибора приведена на рис.2

Структурная схема прибора

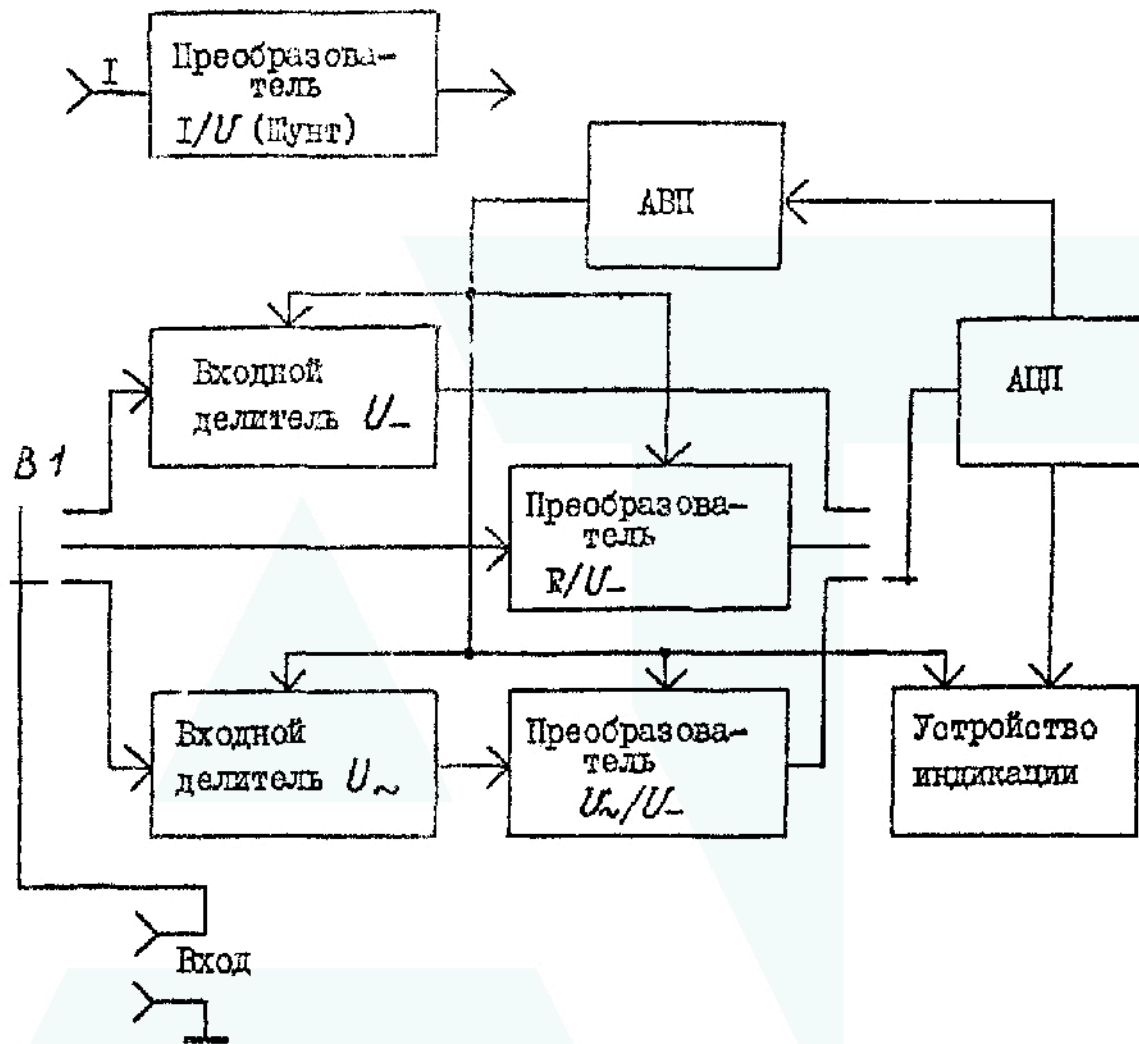


Рис.2

5.3. Схема электрическая принципиальная

5.3.1. Схема электрическая принципиальная вольтметра универсального цифрового ВУ-38 приведена в приложении 1. Перечень элементов приведен в приложении 2. Схема расположения элементов приведена в приложении 3.

На плате прибора расположены следующие основные узлы: входные делители, преобразователь U_{\sim}/U_{-} , преобразователь R/U_{-} , АЦП, АВП, устройство индикации и источник питания.

5.3.2. Входной делитель напряжения постоянного тока Э1 (10 МОм) коммутируется посредством реле Р1-2 и ключей А1 и А2.

5.3.3. Входной делитель напряжения переменного тока (1 МОм) выполнен на отдельных резисторах R1, R2, R3, R85 для обеспечения необходимого частотного диапазона. Коммутация осуществляется посредством реле Р1-1 и Р3-1. С1, С44 – элементы частотной коррекции.

5.3.4. Преобразователь U_{\sim}/U_{-} , выполненный на усилителях МС1, МС3 (приложение 1), представляет собой однополупериодный выпрямитель средневых значений.

Для повышения входного сопротивления и масштабирования на входе преобразователя введен масштабный усилитель с последовательной ООС, имеющий коэффициент передачи 1 или 10, коммутируемый ключами Т21 и Т22.

Собственно преобразователь выполнен на усилителе МС3 с параллельной ООС через выпрямительные диоды Д7 и Д8. Используется положительная полуволна выпрямленного напряжения.

Для обеспечения большого динамического диапазона введена глубокая ООС по постоянному току через R32, R33 и С20.

На выходе преобразователя включен фильтр низких частот R12, R13, R18, R25, C4, C7, C8, C12 для устранения пульсаций выпрямленного напряжения. Элементы R6, R9, C6, D2, D3, D4, D1, R10, R75 выполняют функцию защиты.

5.3.5. Преобразователь R/U представляет собой стабилизатор тока, выполненный на усилителе MC2.

Величина тока определяется напряжением опорного источника и эталонными резисторами R23, R26, R34, R45, R48, R49, R40 — R43, R19, R35, коммутация которых осуществляется с помощью ключей T38, T39 и контактов реле P2-I.

Элементы C16, C17 и ключи T18, T19, T28, T29 позволяют использовать неизолированный источник опорного напряжения.

Ключи T7, T8, T17 и конденсатор C9 — элементы коррекции смещения нуля усилителя MC2.

Элементы R14, T4, T6, T42, D6 выполняют функцию защиты от перегрузок.

5.3.6. Преобразователь I/U (приложения 4,5) представляет собой выносной многопредельный шунт, подключаемый к входным гнездам прибора.

5.3.7. АЦП включает в себя аналоговую часть, кварцевый генератор счетных импульсов, делитель частоты и устройство управления АЦП.

5.3.7.1. Аналоговая часть АЦП выполнена на элементах: MC4 (входной усилитель), MC7 (интегратор) и MC9 (компаратор).

Основные временные соотношения приведены на рис.3.

Первый (фиксированный) такт интегрирования T_1 (диаграмма I рис.3), в течение которого производится заряд интегрирующего конденсатора C27 током, пропорциональным входному напряжению, равен 100 мс.

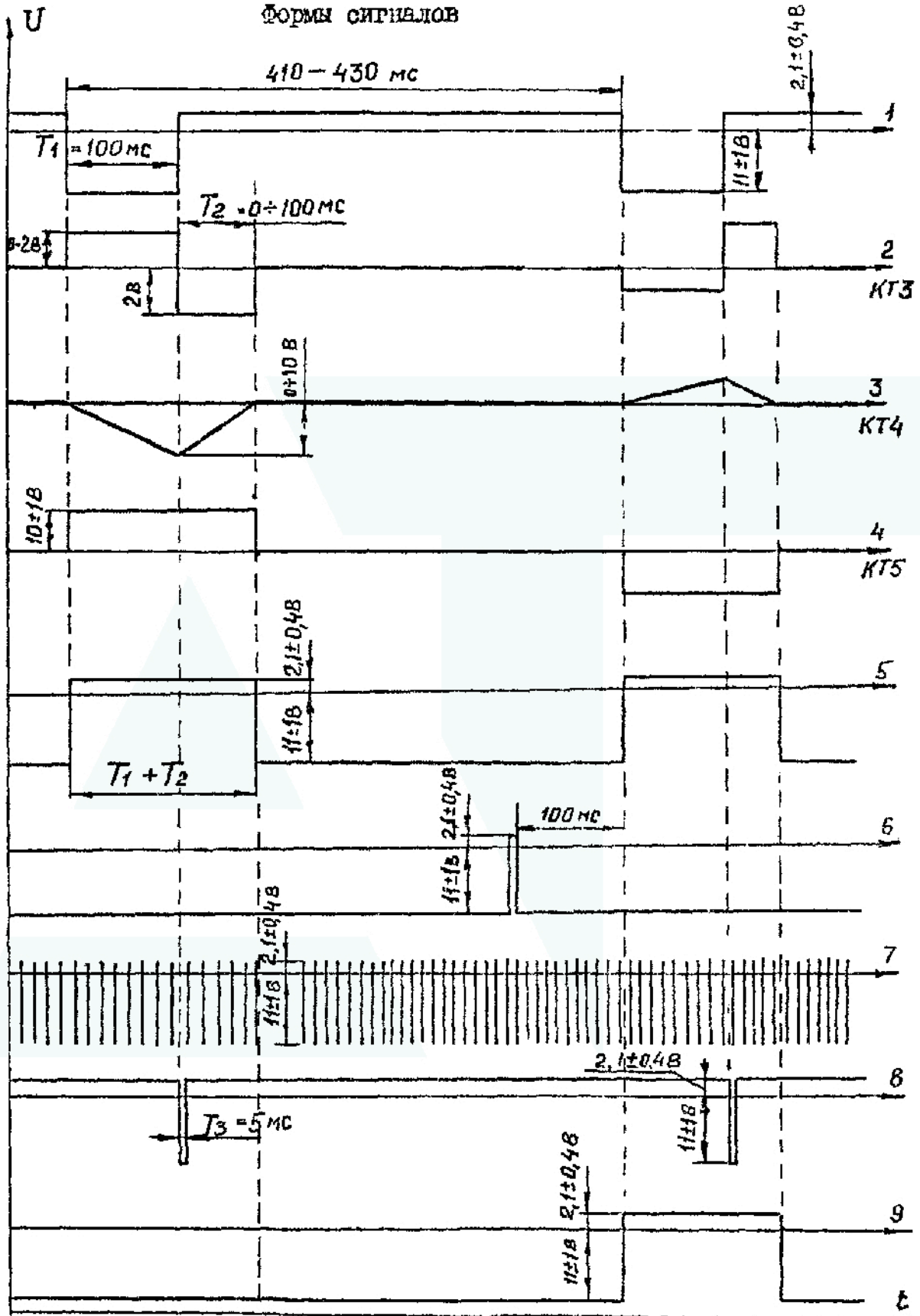


Рис. 3

В момент времени T_1 замкнут ключ $T23$.

По окончании интервала T_1 начинается второй такт интегрирования T_2 (диаграмма 2 рис.3), заключающийся в разряде конденсатора $C27$ током, пропорциональным напряжению опорного источника (диаграмма 3 рис.3). Поскольку скорость заряда конденсатора определяется величиной входного напряжения, а скорость разряда постоянна, интервал T_2 , за время которого конденсатор $C27$ разрядится до исходного напряжения, будет пропорциональным входному значению напряжения.

В момент времени T_2 замкнуты ключи: $T33$ при положительной полярности преобразуемого напряжения или $T24$ — при отрицательной полярности.

Источник опорного напряжения — отрицательной полярности, изменение полярности осуществляется переключением обкладок конденсатора $C21$ посредством ключей $T24$ и $T33$.

Элементы $R22$, $R15$, $R16$ служат для коррекции входного тока АЦП.

Запоминание напряжения смещения и дрейфа нуля осуществляется за время между измерениями.

При этом замыкаются ключи $T32$, $A7$, $T26$. Конденсатор $C24$ заряжается до напряжения смещения и дрейфа нуля усилителей. Конденсатор $C21$ заряжается до опорного напряжения. В момент времени $T_1 + T_2$, выделяемый компаратором $MC9$ (диаграмма 4 рис.3), напряжение на конденсаторе $C24$ компенсирует смещение и дрейф усилителей. Элементы $R98$, $R99$, $R100$ служат для коррекции погрешности разнополярности.

Элементы $R5$, $T13$, $T14$ выполняют функцию защиты.

5.3.7.2. Кварцевый генератор счетных импульсов выполнен на логических элементах $MC6-2$, $MC6-3$, работает в непрерывном режиме, генерирует счетные импульсы частотой следования 200 кГц (диаграмма 7 рис.3).

5.3.7.3. Делитель частоты (МС1) выполняет функцию пересчета счетных импульсов и совместно с элементами МС19-1 и МС19-2 формирует последовательность тактовых импульсов T_1 (диаграмма 1 рис.3), определяющих частоту измерений прибора. Частота измерений выбрана равной 2,5 измерений в секунду для обеспечения нормальной работы устройства АИИ, установления переходных процессов и нормального восприятия семисегментной индикации.

Сброс делителя частоты синхронизирован с сетью (диаграмма 6 рис.3) посредством элементов Т49, МС11-2.

Элементы С43, К91, МС12-4, МС8-4 предназначены для формирования сигнала управления коррекцией смещения нуля усилителя преобразователя R/U . T_3 (диаграмма 8 рис.3).

5.3.7.4. Устройство управления АИИ выполняет следующие функции:

- 1) фиксацию полярности (МС11-1);
- 2) формирование интервала T_1+T_2 посредством триггера, выполненного на элементах МС6-1, МС5-1 (диаграмма 5 рис.3);
- 3) формирование сигнала для управления ключами полярности источника опорного напряжения (МС5-2, МС5-3).

Транзистор Т44 согласует выход компаратора с устройством управления АИИ.

Форма напряжения на транзисторе Т44 представлена на диаграмме 9 рис.3.

5.3.8. В приборе применен АИИ следящего типа с использованием реверсивного счетчика МС15.

Дешифратор АИИ преобразует двоичный код реверсивного счетчика в код управления ключами выбора пределов и десятичной запятой и выполнен на элементах: МС16, МС17, МС8-2, МС18, Т52, Т54.

Ограничение работы реверсивного счетчика на сложение осуществляется посредством элементов МС18-2,3 Д18, К79, на вычитание — МС8-3.

Установка режима работы реверсивного счетчика на сложение или вычитание осуществляется посредством триггера МС12-1,2, который переключается импульсом T_1 (вычитание) и 1800-ым импульсом, выделенным с помощью элемента МС13-3 (сложение).

В режиме сложения перенос реверсивного счетчика осуществляется 20000-ым импульсом, в режиме вычитания - импульсом СЕРОС ($T_1 + T_2$).

При подаче на вход скачка напряжения более 100В АВИ автоматически переводится на предел 20 В сигналом с транзисторов Т45 и Т46, минуя предыдущие пределы.

5.3.9. Коммутация пределов осуществляется посредством изменения масштаба АЦП, входных масштабных делителей, масштаба преобразователя U_{\sim}/U_{-} и путем переключения токозадающих резисторов в преобразователе R/U_{-} .

При измерении напряжения постоянного тока замкнут ключ А4. Коммутация пределов измерения осуществляется в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Кус. вх. АЦП МС4	Кдел. вх. дел. ЭИ	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	0,2	10	1:1	Р1-2, Т34, Т31
2	100	2	1	1:1	Р1-2, Т27, А6
20	010	0,2	10	1:100	А1, Т34, Т31
200	110	2	1	1:100	А1, Т27, А6
1000	001	2	1	1:1000	А2, Т27, А6

При измерении напряжения переменного тока замкнут ключ Т16, коммутация пределов осуществляется в соответствии с табл.5

Таблица 5

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Кдел. входного делителя	Кус. МСЦ	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	2	1:1	10	P1, T21, T27, A6
2	100	2	1:1	1	P1, T22, T27, A6
20	010	2	1:100	10	P3-1, T27, A6, T21
200	110	2	1:100	1	P3-1, T27, A6, T22
300	001	2	1:1000	1	T27, A6, T22

При измерении сопротивления замыкается ключ Т3, коммутация пределов измерения осуществляется в соответствии с табл.6.

Таблица 6

Предел измерения прибора, кОм	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Ток через Кх, мА	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	0,2	1	P2-1, T34, T31
2	100	2	1	P2-1, T27, A6
20	010	0,2	0,01	T39, T34, T31
200	110	2	0,01	T39, T27, A6
2000	001	2	0,001	T39, T27, A6
20000	101	2	0,0001	T27, A6

Коммутация пределов измерения силы тока осуществляется вручную посредством внешнего шунта.

5.3.10. Устройство индикации включает в себя:

- 1) семисегментные индикаторные лампы Л1, Л2;
- 2) дешифраторы индикаторных ламп МС2; для надежной работы дешифраторов по сигналу ПЕРЕНОС (перевод информации счетчиков в дешифратор) сначала останавливается кварцевый генератор счетных импульсов (диаграмма 7 рис.3); осуществляется это посредством элементов МС6-3, R59, С32.

5.3.11. Источник питания представляет собой обычную схему двухполупериодного выпрямления с последующей стабилизацией выходных напряжений.

Источник питания вольтметра состоит из источников, данные которых приведены в приложении 8.

Источник питания +12В собран по схеме компенсационного стабилизатора напряжения, на регулирующем транзисторе Т47. Опорное напряжение снимается со стабилитрона Д16.

Источник питания минус 12 В представляет собой стабилизатор напряжения, выполненный на интегральной микросхеме МС14. Регулировка выходного напряжения осуществляется резистором R67. Намоточные данные трансформатора приведены в приложении 6.

5.4. Конструкция прибора

5.4.1. Прибор выполнен в малогабаритном пластмассовом корпусе, состоящем из 4-х деталей: верхней и нижней крышек, лицевой и задней панели. На лицевой панели расположены входные клеммы, зона индикации и переключатель рода работ. На задней панели расположены технологический разъем ШЗ, заземляющий контакт, предохранители, кабель сети, ручка регулировки нуля. Орган калибровки выведен под шлиц на задней панели. Скрепляется корпус четырьмя винтами, расположенными на нижней крышке корпуса.

Все радиоэлементы расположены на одной печатной плате. Габаритные размеры прибора, прибора в транспортной упаковке приведены в приложении 7.

6. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

6.1. На лицевой панели прибора нанесены наименование, тип; на задней панели номер и год выпуска.

6.2. Пломбирование прибора производится мастичными пломбами в углублениях на нижней крышке (основное пломбирование) и на задней панели в месте "▼" (дополнительное пломбирование). Дополнительное пломбирование используется метрологической службой потребителя при калибровке прибора.

6.3. Пломбирование шунта производится мастичными пломбами на лицевой панели.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо проверить заполнение таблицы формуляра "Сведения о хранении". Незаполнение потребителем в период гарантийного срока эксплуатации таблицы "Сведения о хранении" является нарушением правил эксплуатации и прекращает действие гарантийных обязательств.

7.2. При вводе в эксплуатацию после транспортирования и длительного хранения производите проверку и аттестацию прибора в соответствии с разделом 13. Предварительно выдержите прибор в нормальных условиях не менее 24 часов.

7.3. Не допускайте отключения прибора от сети при наличии на входе измеряемого напряжения.

При отказе приборов в течение гарантийного срока ввиду необходимости проведения анализа причин отказов на специальной диагностической аппаратуре, а также из-за необходимости восстановления защитных покрытий после ремонта, прибор подлежит отправке почтовыми посылками изготовителю за его счет. Исследование и ремонт приборов осуществляется в 15-ти дневный срок с момента поступления на

завод-изготовитель.

7.4. При вводе Прибора в эксплуатацию После его Пребывания При пониженной температуре, выдержите Прибор в нормальных условиях не менее 2 часов, После чего Приступайте к эксплуатации.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

8.1. По степени защиты от Поражения электрическим током прибор относится к классу I.

8.2. К работе с Прибором могут быть допущены лица, аттестованные для работы с напряжением до 1000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности При работе с радиоизмерительными Приборами и изучившие техническое описание и инструкцию По эксплуатации.

8.3. При работе в Помещении с Проводящими Полами рабочее место должно быть укомплектовано резиновым ковриком. Металлические каркасы и основания столов, стеллажей, стульев должны быть заземлены на ту же шину, что и Прибор.

8.4. Подключение Прибора к питающей сети необходимо Производить в следующем Порядке:

- Подключите Прибор к шине защитного заземления;
- вставьте вилку шнура Питания Прибора в розетку сети

питания.

8.5. Отключение Прибора от сети необходимо Производить в следующем Порядке:

- отсоедините вилку шнура Питания Прибора от сети;
- отсоедините Прибор от шины защитного заземления.

При работе с другими приборами и при включении прибора в состав установок клеммы защитного заземления соединить между собой и с шиной защитного заземления в одной точке.

8.6. Запрещается при измерениях на общее гнездо подавать потенциал относительно заземляющего контакта более 500 В.

8.7. Запрещается наличие постоянной составляющей более 600 В при измерении напряжения переменного тока.

8.8. Соблюдайте осторожность при регулировке и ремонте прибора при питании от сети.

Предохранители Пр1 и Пр2 и выводы трансформатора Тр1 находятся под напряжением 220 В.

8.9. Производите замену предохранителя только в отключенном от сети приборе.

8.10. Во избежание выхода прибора из строя категорически запрещается снимать заглушку технологического разъема, подавать на разъем или снимать с разъема какие-либо сигналы.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Выньте прибор из упаковки, проверьте комплектность, внимательно изучите техническое описание и инструкцию по эксплу-

атации.

9.2. Подключите прибор к сети

9.3. Выключите прибор, установите переключатель работы в одно из рабочих положений: U_{-} , U_{\sim} , R . По истечении времени установления рабочего режима (15 мин) ручкой регулировки нуля на задней панели, установите нуль прибора в режиме измерения напряжения постоянного тока, предварительно, закоротив входные гнезда.

После этого прибор готов к работе.

Примечание. Отключение прибора от сети производится отсоединением вилки сетевого кабеля.

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Видны измерений прибора и диапазон измеряемых величин приведены в табл. I.

10.2. Измерение напряжения постоянного тока:

1) переключатель рода работ установите в положение U_{-} ;

2) подключите измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к входным гнездам, причем при измерении напряжения от заземленного источника рекомендуется общее гнездо прибора соединять с заземленным полюсом источника.

При этом на табло прибора будет индцироваться число, соответствующее входному напряжению с учетом погрешности измерения.

10.3. Измерение напряжения переменного тока:

1) переключатель рода работ установите в положение U_{\sim} ;

2) подключите измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к входным гнездам, причем при измерении напряжения от заземленного источника рекомендуется общее гнездо прибора соединять с заземленным полюсом источника.

При этом на табло прибора будет индицироваться число, соответствующее измеряемому напряжению с учетом погрешности измерения.

10.4. Измерение сопротивления постоянному току:

- 1) переключатель рода работ установите в положение R;
- 2) подключите измеряемое сопротивление при помощи соединительных кабелей к входным гнездам, причем, при измерении заземленного сопротивления общее гнездо соединять с заземленным концом этого сопротивления.

При этом на табло прибора будет индицироваться число, соответствующее измеряемому сопротивлению с учетом погрешности измерения.

10.5. Измерение силы постоянного тока:

- 1) переключатель рода работ установите в положение $I_{\text{п}}$;
- 2) к прибору подключите шунт;
- 3) с помощью соединительных кабелей подключитесь в разрыв исследуемой токовой цепи (выбор нужного предела измерения осуществляется вручную на шунте). Измерения начинать с предела 2000 мА.

При этом на табло прибора будет индицироваться число, соответствующее измеряемой величине тока с учетом погрешности измерения.

Отсчет предела осуществляется на шунте. Необходимо следить, чтобы вольтметр находился на пределе 0,2 В.

10.6. Измерение силы переменного тока проводите аналогично измерению силы постоянного тока за исключением того, что переключатель рода работ следует установить в положение I_{\sim} .

10.7. В случае выхода за предел в знаковом разряде загорается буква П и на табло означает цифра 20000.

10.8. При измерении напряжения и силы тока положительной полярности знак полярности в знаковом разряде не светится.

II. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ
ИХ УСТРАНЕНИЯ

II.I. Перечень характерных неисправностей.

II.I.I. В табл. 7 приводится перечень характерных неисправностей, а также рекомендуемые методы их выявления и устранения.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
I. Не светится одна или несколько ламп	1) неисправна соответствующая лампа;	заменить лампу
	2) нет напряжения накала 0,85В на соответствующей лампе;	*
	3) обрыв в цепи сетки соответствующей лампы.	*
2. Неправильное свечение сегментов лампы	1) замыкание в подводящих проводниках на плате;	*
	2) замыкание электродов внутри лампы;	*
3. Не меняются показания	1) нет импульса ПЕРЕНОС;	*
	2) нет отчетных импульсов.	*

Продолжение табл.7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
4. Не производится автоматический выбор пределов измерения (АВП)	1) неисправность счетчика АВП ; 2) неисправность делителя АВП; 3) нет сигналов 1800-ый импульс, 20000-ый импульс, Т1, СБРОС ; 4) неисправность соответствующих ключей масштабных преобразователей.	* * * *
5. При измерении силы тока показания соответствуют нулю.	Отсутствие контакта во внешней цепи	Проверить соответствующие цепи
6. Не измеряется напряжение постоянного тока	1) нет управляющего сигнала Т1; 2) нет сигнала коррекции нуля Т1+Т2 ;	* *
7. Не измеряется напряжение постоянного тока	Неисправность системы подключения опорного напряжения.	*

Продолжение табл.7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
8. Не измеряется U_v U измеряется нормально	1) неисправность преобразователя; 2) обрыв в цепи переключателя рода работ	* Проверить соответствующую цепь
9. Не измеряется R , U измеряется нормально	1) неисправность преобразователя; 2) обрыв в цепи переключателя рода работ	* Проверить соответствующую цепь
10. Погрешность при измерении сопротивлений больше основной	Неисправна система коррекции нуля микросхемы MS2.	

При ремонте узлов прибора, связанных с его разборкой, пользуйтесь указаниями п. II.2.

* — общий метод устранения неисправности: изучите схему и принцип действия неисправной платы, узла, проверьте наличие, форму и амплитуду импульсов или сигнала на входе и выходе указанных узлов, режим их активных элементов, целостность и соответствие номинальным значениям пассивных элементов. По результатам анализа замените неисправный элемент.

П р и м е ч а н и е . Разборку и сборку прибора, ремонт печатной платы производите в нормальных условиях, не допускайте попадания на плату пыли и грязи, беритесь руками только за торцы платы.

Соблюдайте требования по защите от статического электричества.

II.2. Порядок разборки прибора

II.2.1. Для выявления неисправности разборку прибора производите в следующем порядке:

1) обесточьте прибор, отсоединив кабели от сети и от источника сигнала;

2) открутите винты крепления, расположенные на нижней крышке прибора;

3) снимите верхнюю крышку прибора;

4) открутите винты крепления платы вольтметра к нижней крышке;

5) выньте плату совместно с лицевой панелью и задней стенкой из нижней крышки прибора.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Перечень и периодичность профилактических работ

12.1.1. Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании, к устранению мелких неисправностей, к периодической калибровке и поверке прибора.

12.1.2. При поверке прибора, в случае необходимости, проводится калибровка прибора.

Калибровку следует проводить также после ремонта любого узла.

12.1.3. Не реже одного раза в год осуществляется поверка в соответствии с разделом 13.

12.1.4. После окончания гарантийного срока и далее один раз в год проводится контрольно-профилактический осмотр, при котором проверяются органы управления, надежность крепления узлов прибора, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий и производится продувка узлов прибора с целью удаления пыли, грязи и т.п.

12.2. Калибровка прибора

12.2.1. Калибровка прибора проводится в нормальных условиях.

12.2.2. Обеспечьте доступ к органу калибровки, удалив шайбу с уплотнительной замазкой из углубления на задней панели.

12.2.3. Подключите прибор к сети переменного тока в соответствии с п.3.13 Т0 и дайте ему прогреться в течение времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

12.2.4. Произведите калибровку прибора при измерении U_{-} , с этой целью переключатель рода работ установите в положение U_{-} , на вход прибора подайте напряжение $\pm 1,99$ В от прибора В1-12, при этом на индикаторном табло прибора необходимо установить показание, численно равное напряжению калибровки с помощью потенциометра К29.

12.2.5. Произведите калибровку так, чтобы среднее арифметическое показание на положительной и отрицательной полярности было равно напряжению калибровки.

Установите шайбу и ольтомбируйте замазкой уплотнительной.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки приборов типа В7-38, находящихся в эксплуатации, на хранении и выпускаемых из ремонта.

13.1. Операции и средства поверки

13.1.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.8,9.

П р и м е ч а н и я : 1. Вместе указанных в табл.9. образцовых

и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) с государственной или ведомственной поверке.

3. Периодичность поверки указана в п.12.1.3.

13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. Операция поверки выполняется в нормальных условиях эксплуатации.

13.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- 1) ознакомиться с разделами 10,13 настоящего технического описания;
- 2) проверить комплектность прибора;
- 3) выполнить работы, оговоренные в разделе 9 настоящего ТО;
- 4) разместить поверяемый прибор на рабочем месте, обеспечив удобство и безопасность работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;
- 5) соединить проводом клеммы защитного заземления образцовых и вспомогательных средств поверки и поверяемого прибора с шиной заземления;
- 6) собрать поверочную схему в соответствии с проводимой операцией.

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Произведите внешний осмотр при отключенном от сети приборе.

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

- 1) отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
- 2) наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, наличие предохранителей;
- 3) чистота гнезд, разъемов и клемм;
- 4) состояние соединительных проводов и кабелей;
- 5) состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- 6) отсутствие стеснившихся, слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора);

При наличии дефектов прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

13.3.2. Проведите опробование прибора В7-38.

Для этого в режиме измерения сопротивления постоянному току с помощью магазина сопротивления определите правильность индикации прибора во всех разрядах шкалы.

13.3.3. Проведите калибровку прибора В7-38 в соответствии с п. 12.2 настоящего ТО.

13.3.4. Определите основную погрешность измерения напряжения постоянного тока с помощью прибора В1-12.

Напряжение в поверяемых точках и предел допускаемой основной погрешности, выраженный в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

Подготовьте прибор В1-12 к работе в качестве источника калиброванных напряжений.

Определение погрешности произведите экспериментально, подавая на вход прибора сигнал, равный N_0 (N_0 - поверяемая точка, выбранная в соответствии с табл. 8).

При этом возможны два случая:

1. Погрешность, полученная для данного прибора Δ , меньше допустимой погрешности Δ_d на единицу и более, в этом случае прибор признают годным

$$\Delta = N_1 - N_0, \quad (1)$$

где: N_1 - показание прибора В7-38

При попеременной индикации двух соседних значений за N_1 принимается то, при котором погрешность наибольшая.

2. Погрешность Δ (выраженная в единицах младшего разряда прибора В7-38), полученная для данного прибора, равна целой части допустимой погрешности Δ_d . В этом случае делкой В1-12, соответствующей десятиям долям единиц младшего разряда прибора В7-38, увеличивают уровень выходного сигнала до первого переброса

последнего знака прибора В7-38, при этом погрешность определяется следующим образом:

1) если погрешность прибора имеет отрицательный знак,
то
$$\Delta = N_1 - N_0 - N_2 \quad (2)$$

2) если погрешность прибора имеет положительный знак,
то
$$\Delta = N_1 + 1 - N_0 - N_2 \quad (3)$$

где: N_2 - уровень выходного сигнала прибора В1-12,

который необходимо добавить для первого переброса
последнего знака прибора В7-38, выраженный в десятых
долях единицы младшего разряда прибора В7-38.

Если найденные погрешности меньше приведенной в табл. 8, то погрешность прибора в данной поверяемой точке соответствует ТУ.

Примеры:

1. На пределе 2В поверяется точка 1,0000 В. На выходе В1-12 1,0000 В, показания поверяемого прибора 10001 или 9999 знаков, т.е. отличаются на 1 знак. Допуск 8 знаков следовательно, прибор в этой точке соответствует ТУ.

2. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,02100 В. На выходе В1-12 устанавливают 0,02100 В, показание поверяемого прибора при этом, например 2104 знаков. Последней декадой прибора В1-12 по 1 мкВ, т.е. 1/10 от единицы младшего разряда В7-38, добавляют напряжение до первого появления следующего знака 5, например 0,7 единицы младшего разряда прибора В7-38. Погрешность прибора В7-38 в данном случае вычисляется следующим образом:

(знак погрешности положителен)

$$\Delta = 2104 + 1 - 2100 - 0,7 = 4,3 \text{ знака,}$$

т.е. находится в пределах допускаемой по табл. 8.

3. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,02100 В. На выходе В1-12 устанавливают 0,02100 В показание поверяемого прибора при этом, например, 2096 знаков. Последней декадой прибора В1-12 по 1 мкВ, т.е. по 1/10 от единицы младшего разряда В7-38, добавляют напряжение до первого появления следующего знака 3, например 0,2 единицы младшего разряда прибора В7-38. Погрешность прибора в данном случае вычисляют следующим образом (знак погрешности отрицателен):

$$\Delta = 2096 - 2100 - 0,2 = -4,2 \text{ знака} .$$

Погрешность находится в пределах допускаемой.

Примечание. При отсчете показаний учитывать, что напряжение на выходе В1-12 устанавливается через 2-3с после его переключения.

13.3.5. Определите основную погрешность измерений напряжения переменного тока в диапазоне от 10^{-5} до 100 В с помощью прибора В1-9. В диапазоне от 100 до 300 В с помощью прибора В1-9 с блоком усиления напряжения Я1В-22.

Напряжение в поверяемых точках и предел допускаемой основной погрешности, выраженный в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

Основная погрешность определяется как разность показаний поверяемого прибора и образцового.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения напряжения переменного тока не превышает значений, приведенных в табл. 8.

13.3.6. Определите основную погрешность измерения сопротивления постоянному току подключением ко входу прибора магазинов сопротивлений.

Поверяемые точки, типы используемых магазинов сопротивления, а также допускаемые значения основной погрешности, выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

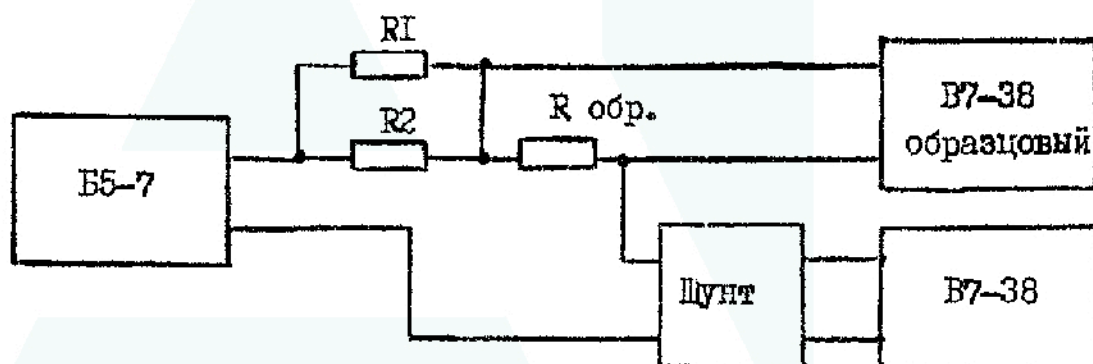
Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения сопротивления постоянному току не превышает величин, приведенных в табл.8.

13.3.7. Определите основную погрешность измерения силы постоянного тока. Переключатель рода работы установить в положение U_- . Подключите к прибору шунт.

Для определения основной погрешности на пределах 0,2 мА; 2 мА; 20 мА применяется прибор ВГ-12, используемый как калибратор тока.

Проверка основной погрешности на пределах 200 мА и 2000 мА проводится в соответствии со схемой, приведенной на рис.5.

Схема определения основной погрешности при
измерении силы постоянного тока



$R1, R2$ - резисторы типа С5-37 - 10Вт-3,3 Ом $\pm 10\%$

Рис.5

Поверяемые точки, тип образцовых резисторов $R_{обр}$, а также величины допускаемых погрешностей выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл.8.

Ток в цепи определяется отношением напряжения на $R_{обр}$ к этому сопротивлению.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность измерения силы постоянного тока не превышает значений, приведенных в табл.8.

Примечание. Допускается установка тока в поверяемой точке с отклонением $\pm 2\%$.

13.3.8. Основная погрешность измерения силы переменного тока гарантируется охемой при удовлетворительных результатах поверки по п.п. 13.3.5, 13.3.7 настоящего ТО, и если измеренная индуктивность шунта на пределе 2000 мА не превышает 0,12 мкГн.

13.4. Оформление результатов поверки

13.4.1. Положительные результаты поверки должны быть оформлены путем:

- 1) клеймения поверенных средств измерений;
- 2) выдачи свидетельства о поверке установленной формы с указанием в нем результатов поверки.

13.4.2. На приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящим методическим указаний, выдается извещение о их непригодности к применению с записью в нем параметров, по которым прибор не соответствует техническим требованиям.

Таблица 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
ИЗ.3.2	Внешний осмотр				
ИЗ.3.3	Обработка				
	Определение метрологических параметров				
ИЗ.3.3	Калибровка прибора при измерениях $U_{\text{н}}$	+1,9900 В	± 3	ВИ-12	
		-1,9900 В	± 3	ВИ-12	
ИЗ.3.4	Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	предел 0,2 В			
		$\pm 0,00002$ В	± 4	ВИ-12	
		$\pm 0,02100$ В	$\pm 4,8$	ВИ-12	
		$\pm 0,05000$ В	± 6	ВИ-12	
		$\pm 0,10000$ В	± 8	ВИ-12	
		$\pm 0,15000$ В	± 10	ВИ-12	
	$\pm 0,19900$ В	$\pm 11,9$	ВИ-12		

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разрядного знака	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.5	Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока	Предел 2 В	±4,8	В1-12	
		±0,2100 В	±8	"	
		±1,000 В	±11,9	"	
		±1,9900 В	±5,4	"	
		Предел 20 В	±11	"	
		±2,1000 В	±17,9	"	
		±10,000 В		"	
		±19,900 В		"	
		Предел 200 В		"	
		±199,00 В		"	
		Предел 1000 В		"	
		±1000,0 В		"	
		Предел 0,2 В частота 60 Гц		"	
0,02100 В		В1-9			
0,10000 В		"			

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		0,19000 В	± 48	В1-9	
		Частота 40 Гц			
		0,02100 В	± 18	В1-9	
		0,1000 В	± 50	"	
		0,1900 В	± 86	"	
		Частота 10 кГц			
		0,02100 В	± 14	В1-9	
		0,10000 В	± 30	"	
		0,19000 В	± 48	"	
		Частота 100 кГц			
		0,02100	± 24	В1-9	
		0,10000 В	± 40	"	
		0,19000 В	± 58	"	
		Частота 30 Гц			
		0,02100 В	± 51	"	
		0,10000 В	± 170	"	
		0,19000 В	± 304	"	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Предел 2 В			
		частота 30 Гц	± 304	В1-9	
		1,900 В			
		частота 40 Гц	± 86	В1-9	
		1,900 В			
		частота 60 Гц	± 48	В1-9	
		1,900 В			
		частота 10 кГц	± 48	В1-9	
		1,900 В			
		частота 100 кГц			
		1,900 В	± 58	"	
		Предел 20 В			
		частота 30 Гц			
		19,00 В	± 304	"	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Предел 20 В	± 48	В1-9	
		Частота 60 Гц 19,00 В	± 86	В1-9	
		Частота 40 Гц 19,00 В	± 48	В1-9	
		Частота 10 кГц 19,00 В	± 115	В1-9	
		Частота 100 кГц 19,00 В			
		Предел 200 В	± 48	В1-9	
		Частота 60 Гц 19 0 В	± 86	В1-9	Я1В-22
		Частота 40 Гц 190,0 В	± 86	В1-9	
		Частота 30 Гц 190,0 В	± 304	Я1В-22	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверляемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Частота 10 кГц 190,0В	± 48	В1-9 Я1В-22	
		Частота 100 кГц 190,00 В	± 115	В1-9 Я1В-22	
		Предел 300 В Частота 40 Гц 300 В	± 27	В1-9 Я1В-22	
		Частота 10 кГц 300 В	± 18	В1-9 Я1В-22	
		Частота 20 кГц 300 В	± 33	В1-9 Я1В-22	
		Частота 30 Гц 300 В	± 48	В1-9 Я1В-22	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				Образцовые	Вспомогательные
13.3.6	Определение основной погрешности измерения сопротивления постоянному току	0	± 20	R327	
		0,021 КОМ	$\pm 21,4$	то же	
		0,1900 КОМ	± 33	"	
		1,900 КОМ,	$\pm 17,3$	"	
		19,00 КОМ	$\pm 17,3$	R327	
		190,0 КОМ	$\pm 17,3$	(два последовательных)	
		1900 КОМ	$\pm 32,4$	R4002, R4076	
		19,00 МОМ	± 115	(соединенных последовательных)	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.7	Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока	0,1900 мА	$\pm 51,4$	тельно)	
		1,900 мА	$\pm 51,4$	В1-12	
		19,00 мА	$\pm 51,4$	В1-12	
		190,0 мА	$\pm 51,4$	В1-12	Б5-7
		1900 мА	$\pm 51,4$	Р321 I Ом В7-38, Р321 О, I Ом	Б5-7

Основные технические характеристики средств поверки
приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование средств поверки*	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (ТИП)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр	Диапазон напряжений $10^{-5}-10^3$ В	$\pm(0,005\% U_x + 5 \text{ мкВ})$ 0,01%	В1-12	
	Диапазон токов $10^{-5}-10^2$ мА	$\pm(0,015 + 0,001 \frac{I_n}{I_k})\%$		
Прибор для поверки вольтметров переменного тока	Диапазон напряжений $10^{-4}-10^2$ В	$\pm(0,1 + 0,005 \frac{U_x}{U_{ном}} + \frac{0,005}{U_{ном}})\%$	В1-9	
	Диапазон частот 20 Гц-100 кГц			
Блок усиления напряжения	Диапазон выходных напряжений 100-300 В	$\pm 0,056\%$ 400 Гц- -100 кГц	В1В-22	
	Диапазон частот 20 Гц-100 кГц	$\pm 0,1\%$ 60-400 Гц $\pm 0,16\%$ 40-60 Гц		
Измеритель добротности	Диапазон измерения индуктивности 2,5 чГц- -3,5 мкГц	$\pm 3\%$	В4-11	

Продолжение табл. 9

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (ТИП)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Универсальный цифровой вольтметр	Диапазон измеряемых напряжений постоянного тока $10^{-5}-10^3$ В	$\pm(0,04+0,02 \frac{U_D}{U_x})\%$	В7-38	
Магазин сопротивлений	Диапазон сопротивлений 0-100кОм	$\pm 0,01\%$	P327	2шт
	Диапазон сопротивлений 10кОм-10МОм	$\pm 0,05\%$	P4002	
	Диапазон сопротивлений 1-10 МОм	$\pm 0,02\%$	P40 76	
Катушка электрического сопротивления	0,1 Ом; 1 Ом	$\pm 0,02\%$	P321	
Резистор	10Вт 3,30м	$\pm 10\%$	C5-37	2шт.
Источник питания	0-30В; 0-3А		Б5-7	

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Прибор допускает кратковременное хранение сроком до 6 месяцев 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 для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

15.1.1. Комплект тары включает коробку упаковочную и транспортный ящик.

15.1.2. В коробке упаковочной размещается прибор и принадлежности.

15.1.3. Перед упаковкой прибор должен быть просушен (выдержан не менее 24 часов в помещении с относительной влажностью не более 60% при температуре $293 \pm 5\text{K}$ ($+20 \pm 5^\circ\text{C}$)).

15.1.4. Каждое упаковываемое изделие заворачивается в оберточную бумагу.

15.1.5. Стыки коробки упаковочной склеены полосками бумаги.

15.1.6. Коробка упаковочная помещается в транспортный ящик с внутренними размерами 420x317x200 мм, изнутри застланный бумагой битумной.

15.1.7. Слой гофрированного картона между дном ящика и коробкой должен быть 40 мм.

15.1.8. Свободные места между стенками транспортного ящика и коробкой упаковочной заполняются картоном гофрированным.

15.1.9. Транспортный ящик маркируется и пломбируется:

1) основные надписи:

получатель;

место назначения;

2) дополнительные надписи:

брутто и нетто в килограммах;

размер грузового места в метрах;

количество мест;

отправитель;

место отправления.

15.2. Условия транспортирования

15.2.1. Транспортироваться прибор должен в упакованном состоянии в закрытых железнодорожных вагонах, в закрытых кузовах автомобилей, трюмах, герметизированных отсеках летательных аппаратов и другими видами транспорта.

15.2.2. Ящики с упакованными изделиями должны быть надежно закреплены, чтобы в пути не было смещения и ударов друг о друга.

15.2.3. Необходимо учитывать правила обращения с грузом, согласно предусмотренным знакам на ящиках:

ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ;

ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ;

БОИТСЯ СЫРОСТИ.

15.2.4. Хранение приборов во время транспортирования должно производиться в закрытых помещениях.

15.2.5. Условия транспортирования по части воздействия механических и климатических факторов не должны превышать следующих значений:

1) ударные нагрузки:

максимальное ускорение 30 м/с^2 ;

число ударов в минуту 80–120;

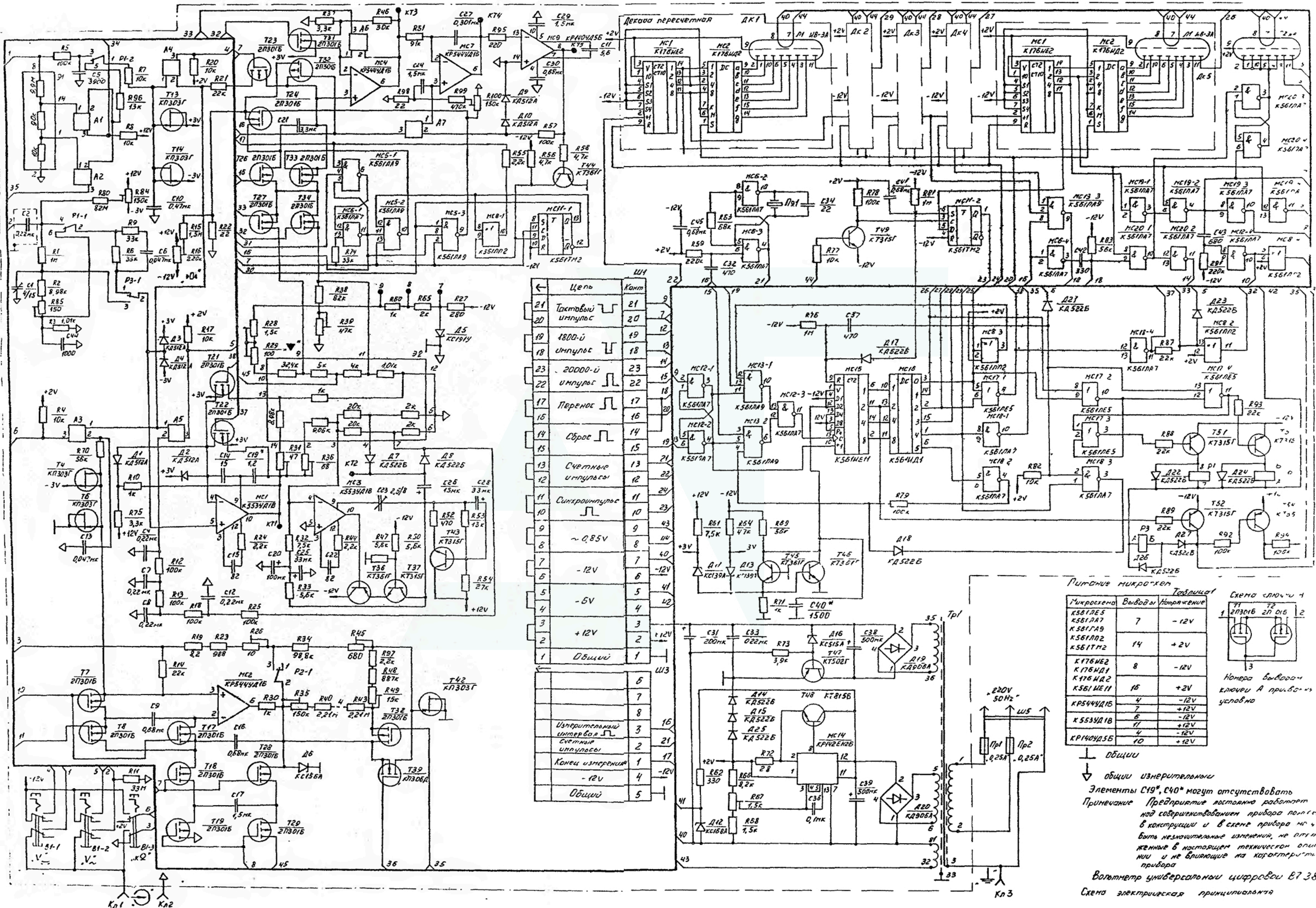
2) повышенная температура 50°C ;

3) пониженная температура минус 50°C ;

4) относительная влажность 98% при 35°C ;

5) атмосферное давление 84–106,7кПа (630–800 мм рт.ст.).

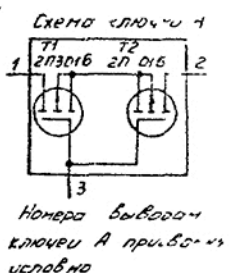
15.2.6. При повторном транспортировании прибора в процессе эксплуатации потребителем упаковку прибора следует производить согласно подразделу 15.1.



Цепь	Комп	Ш1	Ш2	Ш3
21	Тактовый импульс	21	9	
20	1800-й импульс	20	7	
19	1800-й импульс	19	12	
18	импульс	18	13	
23	20000-й импульс	23	14	
22	импульс	22	15	
17	Перенос	17	18	
15	Сброс	15	19	
14	Счетные импульсы	14	20	
13	Счетные импульсы	13	21	
12	Синхронимпульс	12	22	
11	Синхронимпульс	11	23	
10	~ 0,85V	10	43	
9	-12V	9	44	
8	-12V	8	40	
7	-12V	7	41	
6	-5V	6	42	
5	+12V	5	1	
4	+12V	4	2	
3	+12V	3	3	
2	+12V	2	4	
1	Общий	1	5	
			6	
			7	
			8	
	Испытательный импеданс	3	16	
	Световой сигнал	2	21	
	Концы измерений	1	17	
	-12V	4	18	
	Общий	5	19	

Питание микросхем

Микросхема	Выводы	Напряжение
K561AE5	7	-12V
K561AA7	14	+2V
K561AA9	14	+2V
K561AA2	14	+2V
K561AA7	14	+2V
K176HE2	8	-12V
K176HD1	8	-12V
K561ME11	15	+2V
KP544UD15	4	-12V
KP544UD15	7	+12V
K5534UD18	6	-12V
KP1404D5B	4	-12V
KP1404D5B	10	+12V



Элементы C19*, C40* могут отсутствовать
 Примечание: Прибор постоянно работает над совершенствованием прибора по методу в конструкции и в схеме прибора могут быть незначительные изменения, не влияющие на техническое описание и не влияющие на характеристики прибора

Вольтметр универсальный цифровой ВТ 38
 Схема электрическая принципиальная

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ В7-38

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Кл1,...			
Кл3	Зажим	3	
Пр1,			
Пр2	Вставка плавкая ВП1-1 0,25А 250 В	2	
И5	Вилка штепсельная	1	
	<u>Плата</u>		
Л1...А7	<u>Ключ</u>	7	
Т1, Т2	Транзистор 2П301В1	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор C2-29B-0,25-I $M\Omega \pm 0,1\%$ -I,0-A	I	
R2	То же C2-29B-0,062-8,98 $k\Omega \pm 0,25\%$ -I,0-A	I	
R3	" C2-29B-0,062-I,0I $k\Omega \pm 0,1\%$ -I,0-A	I	
R4	" MTT-0,125-10 $k\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R5	" MTT-I-100 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R6	" MTT-0,5-33 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R7,			
R8	" MTT-0,125-10 $k\Omega \pm 10\%$ -A	2	
R9	" MTT-0,5-33 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R10	" MTT-0,125-I $k\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R11	" C3-I4-0,25-33 $M\Omega \pm 20\%$	I	
R12	" MTT-0,125-100 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R13	" MTT-0,125-100 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R14	" MTT-I-22 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R15	" MTT-0,125-I,5 $M\Omega \pm 10\%$	I	
R16	" CH3-I6a-220 $k\Omega \pm 20\%$ -2-I2,5	I	
R17	" MTT-0,125-10 $k\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R18	" MTT-0,125-100 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R19	" MTT-0,125-8,2 $\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R20	" MTT-0,125-10 $k\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R21	" MTT-0,125-22 $k\Omega \pm 10\%$	I	
R22	" MTT-0,125-22 $\Omega \pm 10\%$ -A	I	
R23	" C2-29B-0,25-988 $\Omega \pm 0,1\%$ -I,0-A	I	
R24	" MTT-0,125-2,2 $k\Omega \pm 10\%$ -A	I	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R25	Резистор МЛТ-0,125-100 кОм±10%	I	
R26	То же СПЗ-19а-0,5-10 Ом±20%	I	
R27	" С2-29В-0,125-280 Ом±1%-I,0-Б	I	
R28	" СПЗ-19а-0,5-1,5 кОм±20%	I	
R29	" СПЗ-19б-0,5-100 Ом±20%	I	
R30	" МЛТ-0,125-1 кОм±10%-А	I	
R31	" СПЗ-19а-0,5-47 Ом±10%	I	
R32	" МЛТ-0,125-7,5 кОм±5%-А	I	
R33	" МЛТ-0,125-5,6 кОм±10%-А	I	
R34	" С2-29В-0,25-98,8 кОм±0,1%-I,0-А	I	
R35	" СПЗ-19а-0,5-150 кОм±10%	I	
R36	" СПЗ-19а-0,5-68 Ом±10%	I	
R37	" МЛТ-0,125-3,3 кОм±10%-А	I	
R38	" МЛТ-0,125-82 кОм±5%	I	
R39	" СПЗ-19а-0,5-47 кОм±10%	I	
R40...			
R43	" С2-29В-0,25-2,2I МОм±0,25%-I,0-Б	4	
R44	" МЛТ-0,125-2,2 кОм±10%-А	I	
R45	" СПЗ-19а-0,5-680 Ом±20%	I	
R46	" МЛТ-0,125-30 кОм±5%	I	
R47	" МЛТ-0,125-5,6 кОм±10%-А	I	
R48	" С2-29В-0,125-887 кОм±0,25%-I,0-А	I	
R49	" СПЗ-19а-0,5-15 кОм±10%	I	
R50	" МЛТ-0,125-5,6 кОм±10%-А	I	
R51	" МЛТ-0,125-9I кОм±5%	I	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
R52	Резистор МЛТ-0,125-470 Ом \pm 10%-А	I	
R53	То же МЛТ-0,125-13 кОм \pm 5%	I	
R54	" МЛТ-0,125-27 кОм \pm 10%	I	
R55	" МЛТ-0,125-2,2 кОм \pm 10%-А	I	
R56	" МЛТ-0,125-4,7 кОм \pm 10%-А	I	
R57	" МЛТ-0,125-100 кОм \pm 10%	I	
R58	" МЛТ-0,125-4,7 кОм \pm 10%-А	I	
R59	" МЛТ-0,125-100 кОм \pm 10%	I	
R60	" С2-29В-0,125-1 кОм \pm 1%-I,0-А	I	
R61	" МЛТ-0,125-7,5 кОм \pm 5%-А	I	
R62	" МЛТ-2-330 Ом \pm 10%	I	
R63	" МЛТ-0,125-68 кОм \pm 10%	I	
R64	" МЛТ-0,125-4,7 кОм \pm 5%-А	I	
R65	" С2-29В-0,125-2 кОм \pm 1%-I,0-А	I	
R66	" МЛТ-0,125-8,2 кОм \pm 5%-А	I	
R67	" СПЗ-19а-0,5-1,5 кОм \pm 20%	I	
R68	" МЛТ-0,125-1,5 кОм \pm 5%-А	I	
R69	" МЛТ-0,125-56 кОм \pm 10%	I	
R70	" МЛТ-0,125-56 кОм \pm 10%	T	
R71	" МЛТ-0,125-1 кОм \pm 10%-А	I	
R72	" С2-29В-0,125-2,8 Ом \pm 1%-I,0-В	I	
R73	" МЛТ-0,125-3,9 кОм \pm 10%-А	I	
R74	" МЛТ-0,125-33 кОм \pm 10%	I	
R75	" МЛТ-0,125-3,3 кОм \pm 10%-А	I	
R76	" МЛТ-0,125-1 МОм \pm 10%	I	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R77	Резистор МЛТ-0,125-10 кОм \pm 10%-А	1	
R78,			
R79	То же МЛТ-0,125-100 кОм \pm 10%	2	
R80	" СЗ-14-0,25-82 МОм \pm 20%	1	
R81	" МЛТ-0,125-1 МОм \pm 10%	1	
R82	" МЛТ-0,125-10 кОм \pm 10%-А	1	
R83	" МЛТ-0,125-56 кОм \pm 10%	1	
R84	" СПЗ-19а-0,5-150 кОм \pm 20%	1	
R85	" СПЗ-19а-0,5-150 Ом \pm 20%	1	
R87...			
...R89	" МЛТ-0,125-22 кОм \pm 10%	3	
R91	" МЛТ-0,125-220 кОм \pm 10%	1	
R92	" МЛТ-0,125-100 кОм \pm 10%	1	
R93	" МЛТ-0,125-22 кОм \pm 10%	1	
R94	" МЛТ-0,125-100 кОм \pm 10%	1	
R95	" МЛТ-0,125-220 Ом \pm 10%	1	
R96	" МЛТ-0,125-13 кОм \pm 5%	1	
R97	" МЛТ-0,125-2,2 кОм \pm 10%-А	1	
R98	" МЛТ-0,125-22 Ом \pm 10%	1	
R99	" МЛТ-0,125-470 кОм \pm 10%	1	
R100	" СПЗ-19а-0,5-150 кОм \pm 20%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
	Конденсаторы		
C1	КТ4-23-4/15	I	
C2	K73-I7-630B-0,22 мкФ \pm 10%	I	
C4	K73-I7-63B-0,22 мкФ \pm 20%	I	
C5	K73-I4-4 кВ-3900 пФ \pm 10%	I	
C6	K73-I7-250B-0,047 мкФ \pm 10%	I	
C7,			
C8	K73-I7-63B-0,22 мкФ \pm 20%	2	
C9	K73-I7-63B-0,68 мкФ \pm 20%	I	
C10	K73-I7-63B-0,47 мкФ \pm 20%	I	
C11	КД-I-M47-5,6 пФ \pm 10%-3	I	
C12	K73-I7-63B-0,22 мкФ \pm 20%	I	
C13	K73-I7-250B-0,047 мкФ \pm 10%	I	
C14	КД-I-M47-15 пФ \pm 10%-3	I	
C15	КД-I-M1500-82 пФ \pm 10%-3	I	
C16	K73-I7-63B-0,68 мкФ \pm 20%	I	
C17	K73-I7-63B-1,5 мкФ \pm 20%	I	
C19 ^ж	КД-I-M47-1,2 пФ \pm 0,5 пФ-3	I	0; 1,2 пФ
C20	K53-I9B-6,3B-100 мкФ \pm 20%	I	
C21	K73-I7-63B-3,3 мкФ \pm 20%	I	
C22	КД-I-M1500-82 пФ \pm 10%-3	I	
C23	КТ4-23-2,5/8	I	
C24	K73-I7-63B-1,5 мкФ \pm 20%	I	
C25	K53-I9B-I6B-33 мкФ \pm 20%	I	

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Конденсаторы			
С26	К53-19Б-16В-22 мкФ \pm 20%	1	
С27	К71-7-0,301 мкФ \pm 5%	1	
С28	К53-19Б-16В-33 мкФ \pm 20%	1	
С29	К73-17-63В-1,5 мкФ \pm 20%	1	
С30	К73-17-63В-0,68 мкФ \pm 20%	1	
С31	К50-12-50В-200 мкФ	1	
С32	КД-1-Н30-470 пФ $\frac{+50\%}{-20\%}$ -3	1	
С33	К73-17-63В-0,22 мкФ \pm 20%	1	
С34	КД-1-М1500-22 пФ \pm 10%-3	1	
С36	К73-17-250В-0,1 мкФ \pm 20%	1	
С37	КД-1-Н30-470 пФ $\frac{+50\%}{-20\%}$ -3	1	
С38,			
С39	К50-12-25В-500 мкФ	2	
С40*	КД-1-Н70-1500 пФ $\frac{+80\%}{-20\%}$ -3	1	
С41	К73-17-63В-0,68 мкФ \pm 20%	1	
С42	КД-1-Н30-330 пФ $\frac{+50\%}{-20\%}$ -3	1	
С43	КД-1-Н30-680 пФ $\frac{+50\%}{-20\%}$ -3	1	
С44	КМ-56-М1500-1000 пФ \pm 10%	1	
С45	К73-17-63В-0,68 мкФ \pm 10%	1	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
Д1	Диод КД512А	1	
Д2....			
Д4	Диод КД512А	3	
Д5	Стабилитрон КС191У	1	
Д6	Стабилитрон КС156А	1	
Д7, Д8	Диод КД522Б	2	
Д9, Д10	Диод КД512А	2	
Д11	Стабилитрон КС139А	1	
Д12	Стабилитрон КС168А	1	
Д13	Стабилитрон КС139А	1	
Д14,			
Д15	Диод КД522Б	2	
Д16	Стабилитрон КС515А	1	
Д17,			
Д18	Диод КД522Б	2	
Д19,			
Д20	Диодная матрица КД906А	2	
Д21...			
...Д27	Диод КД522Б	7	
Д2	Индикатор вакуумный люминисцентный ИВ-3А	1	

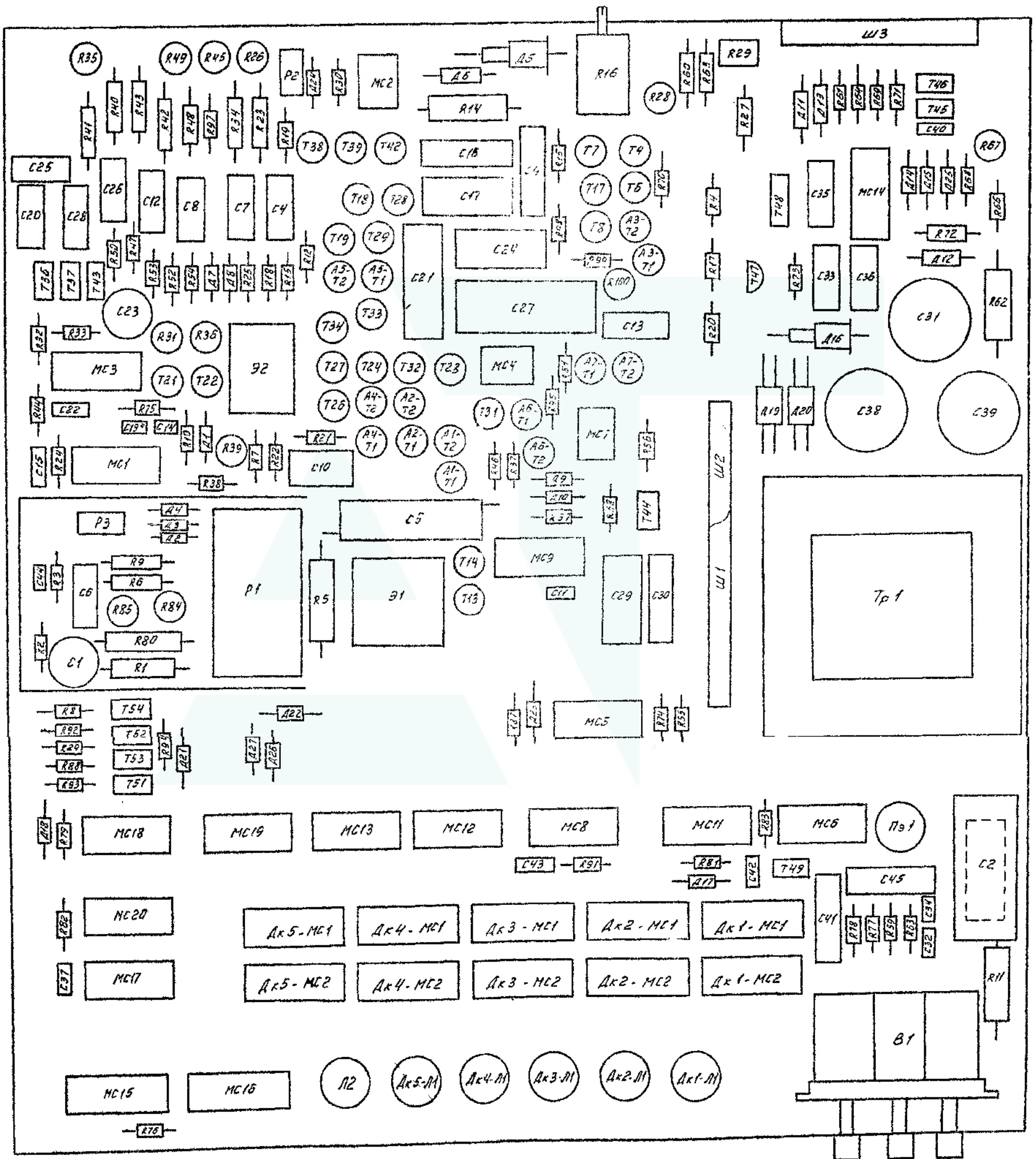
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
MC1	Микросхема K553УД1Б	1	
MC2	То же KP544УД1Б	1	
MC3	" K553УД1Б	1	
MC4	" KP544УД1Б	1	
MC5	" K56ЛЛA9	1	
MC6	" K56ЛЛA7	1	
MC7	" KP544УД1Б	1	
MC8	" K56ЛЛH2	1	
MC9	" KPI40УД5Б	1	
MC11	" K56ITM2	1	
MC12	" K56ЛЛA7	1	
MC13	" K56ЛЛA9	1	
MC14	" KPI42EH2Б	1	
MC15	" K56ЛИВ11	1	
MC16	" K56ЛИД1	1	
MC17	" K56ЛЛH5	1	
MC18...			
...MC20	" K56ЛЛA7	3	
Pa1	Резонатор ПВ-17БХ-200 кГц-32	1	
PI	Реле РВ-5А	1	
P2, P3	Реле РЭС-79	2	
BI	Переключатель П2К	1	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
Т4	Транзистор КТ303Г	1	
Т6	То же КТ303Г	1	
Т7, Т8	" 2П301Б	2	
Т13, Т14	" КТ303Г	2	
Т17...	"		
...Т19	" 2П301Б	3	
Т21...	"		
...Т24	" 2П301Б	4	
Т26...	"		
...Т29	" 2П301Б	4	
Т31...	"		
...Т34	" 2П301Б	4	
Т36	" КТ361Г	1	
Т37	" КТ315Г	1	

Поз. обоз- начение	Наименование	Кол.	Примечание
T38	Транзистор 2П301Б	1	
T39	То же КП305Д	1	
T42	" КП303Г	1	
T43	" КТ315Г	1	
T44	" КТ361Г	1	
T45,			
T46	" КТ361Г	2	
T47	" КТ502Г	1	
T48	" КТ815Б	1	
T49	" КТ315Г	1	
T51...T53	" КТ315Г	3	
T54	" КТ361Г	1	
ТрI	Трансформатор	1	
III	Вилка 3.645.008	1	
II3	Вилка МРН8-1	1	
3I	Микросхема К308НР6	1	
32	Делитель тонкопленочный ДН-104-1	1	

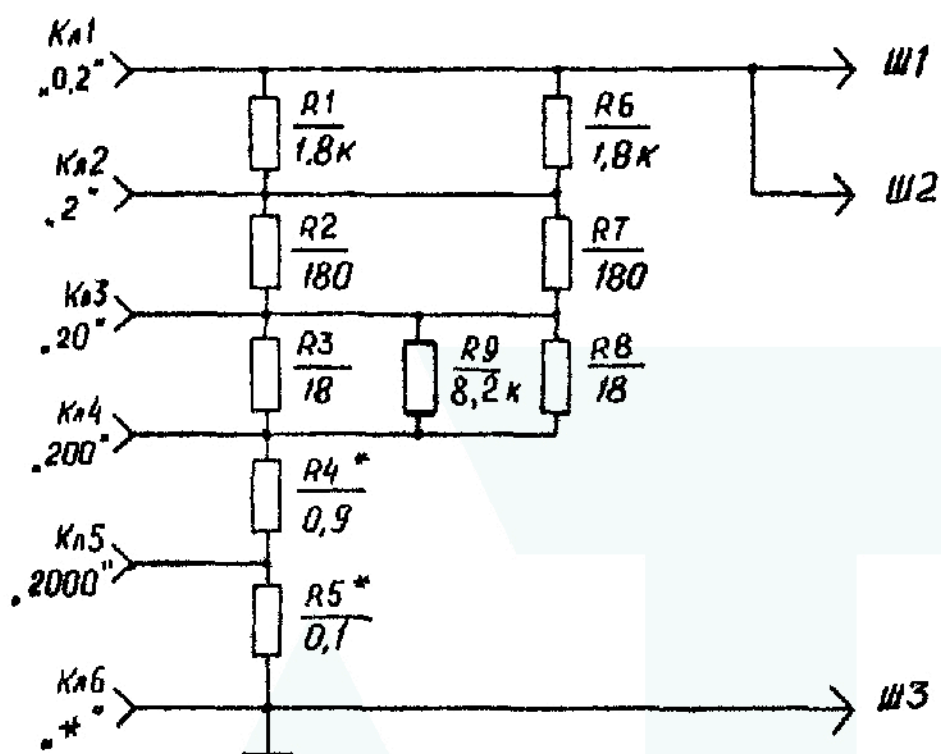
Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
Дж1... ...Дж5	<u>Декада пересчетная</u>	5	
МС1	Микросхема К176ИЕ2	1	
МС2	Микросхема К176ИД2	1	
Л1	Индикатор вакуумный люминисцентный ИВ-3А	1	

Вольтметр универсальный цифровой В7-38.
Схема расположения элементов.



ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Шунт. Схема электрическая принципиальная



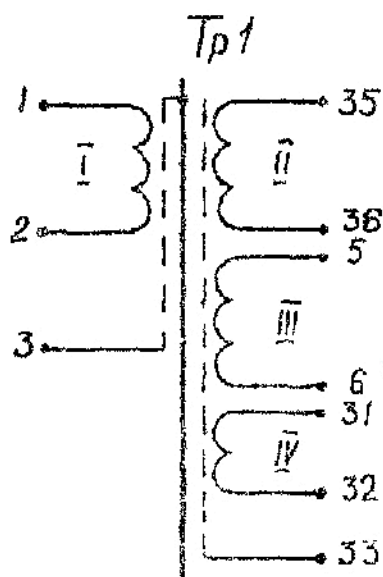
* Подбирают при регулировании

R_5 - намотка бифилярная, скрученным проводом,
 шаг скрутки 10 мм.

ПУНТ

Перечень элементов

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1	Резистор С2-29В-0,125-1,8кОм \pm 0,1%-1,0-Б	1	
R2	То же С2-29В-0,125-180 Ом \pm 0,1%-1,0-Б	1	
R3	" С2-29В-0,125-18 Ом \pm 0,25%-1,0-Б	1	
R4	Резистор конструктивный R = 0,9 Ом	1	Манганин \varnothing 0,5 мм l = 150 мм
R5	То же R = 0,1 Ом	1	Манганин \varnothing 0,8 мм l = 121 мм
R6	Резистор С2-29В-0,125-1,8кОм \pm 0,1%-1,0-Б	1	
R7	То же С2-29В-0,125-180 Ом \pm 0,1%-1,0-Б	1	
R8	" С2-29В-0,125-18 Ом \pm 0,25%-1,0-Б	1	
R9	" МПТ-0,125-8,2 кОм \pm 10%-А	1	
Кл1...			
Кл5	Земля	5	
Кл6	То же	1	
Ш1-Ш3	Штепсель	3	



Намоточные данные трансформатора Tr1

Магнитопровод ШЛ 12 x 20

Таблица I

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Диаметр провода ПЭВ-2, (мм)	U_{XX}	U_H	I_{XX}	I_H	$U_{ист} (В)$	
								Отноительно корпуса (В)	Между обмотками (В)
I	I-2	2800	0,125	220	220	0,040		1500	1500
	3	экран							3000
	33	экран							
II	35-36	260	0,16	20,4	18,4		0,05	3000	500
III	5-6	300	0,25	23,6	20		0,12		
IV	31-32	12	0,56	0,94	0,91		0,5		

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ

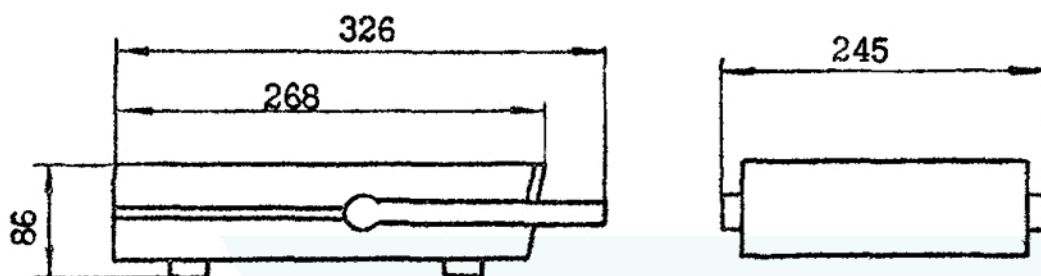


Рис .1 Вольтметр универсальный
В7-38

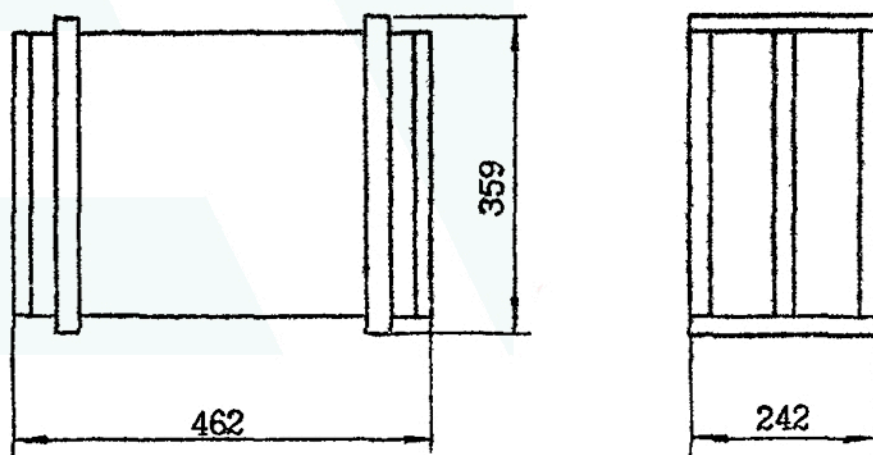


Рис .2 Транспортная упаковка

РЕЖИМЫ РАБОТЫ ЭЛЕМЕНТОВ СХЕМЫ

Контролируемые напряжения на контактах разъема Ш2 приведены в таблице.

Напряжения измерены на контактах разъема Ш2 вольтметром В7-22А, пульсации измерены милливольтметром ВЗ-48

№ контактов разъема Ш2	Контролируемое напряжение, В	Величина пульсаций, мВ
2; I	$\pm 14,5 \pm 10\%$	50
7; I	$-12,0 \pm 5\%$	50
5; 7	$+5,5 \pm 20\%$	200
9; 7	$0,85 \pm 10\%$	-