

Рис. I. Внешний вид

СОДЕРЖАНИЕ

I. Введение	4
2. Назначение	6
3. Технические данные	6
4. Состав прибора	12
5. Устройство и работа прибора и его составных частей	12
6. Маркирование и пломбирование	22
7. Общие указания по эксплуатации	22
8. Указание мер безопасности	23
9. Подготовка к работе	25
10. Порядок работы	27
II. Характерные неисправности и методы их устранения	29
12. Техническое обслуживание	33
13. Проверка прибора	35
14. Правила хранения	53
15. Транспортирование	54

Приложение I. Преобразователь аналоговый. Схема электрическая принципиальная	56
Приложение 2. Преобразователь аналоговый. Перечень элементов	57
Приложение 3. Схема расположения элементов преобразователя аналогового	63
Приложение 4. Вольтметр универсальный цифровой РВ7-32 Схема электрическая принципиальная . . .	64
Приложение 5. Вольтметр универсальный цифровой РВ7-32 Перечень элементов	65
Приложение 6. Схема расположения элементов вольтметра универсального цифрового РВ7-32	72
Приложение 7. Шунт. Схема электрическая принципиальная	73
Приложение 8. Шунт. Перечень элементов	74
Приложение 9. Намоточные данные трансформаторов . . .	75
Приложение 10. Напряжения источников питания	77
Приложение II. Габаритные размеры прибора	78
Приложение 12. Габаритные размеры прибора в ящике . .	79
Приложение 13. Габаритные размеры прибора в транспорт- ной упаковке	80
Приложение 14. Протокол поверки	81

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Техническое описание и инструкция по эксплуатации вольтметра универсального цифрового РВ7-32 предназначен для изучения прибора, его характеристик и правил эксплуатации с целью правильного обращения с прибором при эксплуатации и ремонте.

I.2. В описании приведены следующие сокращения (обозначения) оставшихся частей изделия, терминов, команд и параметров:

- преобразователь U_1/U_- - преобразователь переменного напряжения в постоянное;
- преобразователь R/U_- - преобразователь сопротивления в напряжение постоянного тока;
- преобразователь I/U_- - преобразователь тока в напряжение;

- АЦП - аналого-цифровой преобразователь;
- КИА - контрольно-измерительная аппаратура;
- АВП - автоматический выбор пределов измерений.

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ

РВ7-32

Техническое описание и инструкция по
эксплуатации

2.710.027 ТО

Преобразователь U_{\sim}/U_{-} представляет собой линейный преобразователь средневыпрямленных значений.

Прицип 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

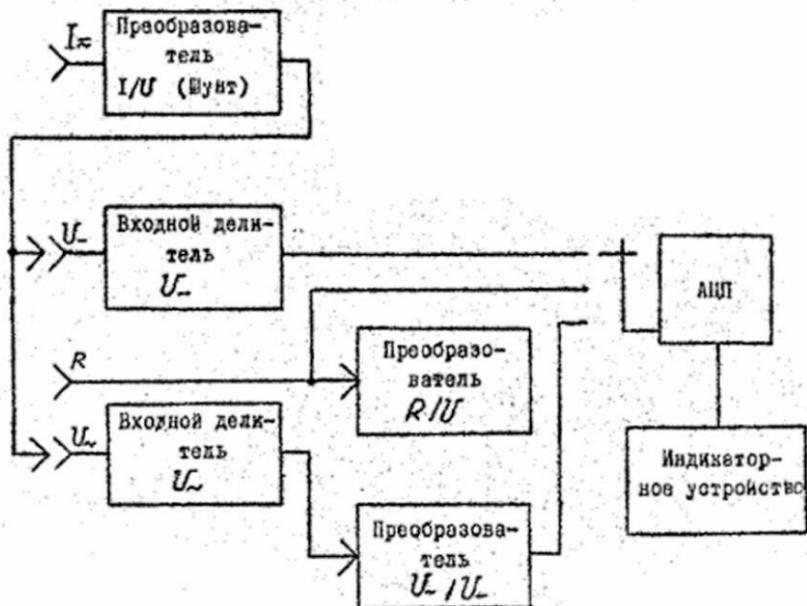


Рис. 2. Структурная схема прибора

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Вольтметр универсальный цифровой РВ7-32 предназначен для измерения основных электрических величин: напряжения постоянного и переменного тока, сопротивления и силы тока.

2.2. Условия эксплуатации:

а) питание от:

- питающей сети 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц

и 220 ± 11 В частотой 400 ± 12 Гц;

- внешнего источника постоянного тока 10-15 или 15-30 В;

- автономного источника (ЮНИГЦ-1Д);

б) относительная влажность до 98% при температуре воздуха до 313К ($+40^{\circ}\text{C}$);

в) окружающая температура: от 243К до 323К (от минус 30 до плюс 50°C).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

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

Таблица I

Измеряемая величина	Диапазон измеряемых величин, В, кОм, мА	Пределы измерения, В, кОм, мА	Пределы допускаемой основной погрешности, %	Примечание
Напряжение постоянного тока	$10^{-4} - 10^3$	0,2; 2; 20; 200	$\pm(0,1 + 0,1 U_n/U_r)$	
		1000	$\pm(0,1 + 0,2 U_n/U_r)$	

Продолжение табл. I

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

где Kr - коэффициент гармоник;

- транспортной упаковки прибора с приемкой ОТК 365x250x470.

3.21. Масса прибора не более 2,8 кг.

Масса прибора в ящике не более 9 кг.

Масса прибора в транспортной упаковке не более 22 кг.

3.22. Срок службы прибора - 10 лет.

Технический ресурс - 10000 ч.

4. СОСТАВ ПРИБОРА

Прибор поставляется в составе в соответствии с Формуляром.

5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

5.1. Принцип действия

Структурная схема прибора представлена на рис. 2.

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 нестацическое аналоговое напряжение.

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

Преобразование напряжения во временной интервал осуществляется методом двухтактного интегрирования.

- б) от сети переменного тока напряжением $220 \pm 10\%$ В частотой 400 ± 12 Гц и содержанием гармоник до 5%;
- в) от автономного источника (батареи аккумуляторной ИО НКГЦ-1Д);
- г) от внешнего источника постоянного тока напряжением 10-15 В с пульсациями не более 50 мВ или 15-30 В с пульсациями не более 1 В.

3.15. Прибор обеспечивает в нормальных условиях ток заряда батареи аккумуляторной ИО НКГЦ-1Д, равный 98 ± 2 мА, и индикацию режима заряда.

3.16. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 10 ВА, сила тока, потребляемого от внешнего источника, не превышает 250 мА.

3.17. Прибор обеспечивает непрерывную работу при питании от сети или внешнего источника в рабочих условиях в течение 24 часов, при питании от автономного источника (батареи аккумуляторной ИО НКГЦ-1Д) в течение не менее 6 часов при температуре окружающей среды от 288К ($+15^{\circ}\text{C}$) до 323К ($+50^{\circ}\text{C}$) или не менее 3 часов при температуре окружающей среды от 243К (минус 30°C) до 288К ($+15^{\circ}\text{C}$) для одного зарядно-разрядного цикла при охранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ. При этом обеспечиваются нормальные режимы ЗВП, ППП, деталей и элементов в пределах норм стандартов и ТУ на них.

3.18. Напряжение индустриальных радиопомех не превышает 700 мкВ в диапазоне частот 150 кГц - 30 МГц.

3.19. Наработка на отказ не менее 17500 часов.

3.20. Габаритные размеры, мм, не более

- прибора 218x77x273;
- прибора в ящике 305x168x444;
- транспортной упаковки 421x291x594;

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

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

Примечания: 1. Общее гнездо прибора при питании от сети
допускает относительно ЗЕМЛИ напряжение
постоянного или переменного тока
не более 250 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 пределах 1000 В и 2000 кОм запятая
не индицируется.

3. Измерение силы тока проводится о помощи
внебоенного шунта.

4. Постоянная составляющая напряжения при
измерении напряжения переменного тока
допускается не более 250 В.

3.2. Предел допускаемой дополнительной погрешности измерения
(изменение показаний) при изменении температуры окружающего воз-
духа от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне
температур не превышает половины предела допускаемой основной
погрешности на каждые 10° С.

3.3. Прибор выдерживает в течение 1 минуты перегрузку напря-
жением и силой постоянного и переменного токов в соответствии с
табл. 2.

Таблица 2

Вход прибора	Перегрузка напряжением, В	
	постоянное	переменное среднеквадратическое
U_-	1100	350
U_\sim	350	350
R	250	250

Вход юнта	Перегрузка силой тока, мА
0,2 мА	10
2 мА	30
20 мА	100
200 мА	500
2000 мА	3000

3.4. Входное сопротивление прибора:

а) при измерении напряжения постоянного тока $-10 \pm 0,05$ МОм.

б) при измерении напряжения переменного тока $-1 \pm 0,05$ МОм.

3.5. Входная емкость не превышает 50 пФ.

3.6. Сила входного тока при измерении напряжения постоянного тока не превышает 2 мА.

3.7. Падение напряжения на входном сопротивлении прибора при измерении силы постоянного и переменного тока не превышает 250 мВ.

3.8. Прибор обеспечивает ослабление внешних помех частотой 50 Гц:

а) нормального вида не менее 40 дБ;

б) общего вида не менее 80 дБ.

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

3.10. Время измерения не превышает:

- а) 1с при измерении напряжения и силы постоянного тока, и сопротивления постоянному току на пределах 0,2; 2; 20; 200 кОм;
- б) 3с при измерении напряжения и силы переменного тока и сопротивления постоянному току на пределе 2 МОм;
- в) 10с при измерении сопротивления постоянному току на пределе 20 МОм;

3.11. Максимальный ток через измеряемое сопротивление не превышает 1 мА. Максимальное напряжение на измеряемом сопротивлении (напряжение от открытых клемм) не превышает 5 В.

3.12. Электрическая изоляция цепей питания прибора и общего гнезда относительно зажима защитного заземления выдерживает без пробоя в нормальных условиях испытательное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, среднеквадратическое значение которого равно 1500 В, при повышенной влажности - 900 В.

Сопротивление изоляции указанных цепей прибора в нормальных условиях не менее 20 МОм, при повышенной температуре не менее 5 МОм, при повышенной влажности не менее 1 МОм.

3.13. Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, после времени установления рабочего режима, равного 5 мин.

3.14. Прибор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его:

- а) от сети переменного тока напряжением 220 ± 22 В частотой $50 \pm 0,5$ Гц и содержанием гармоник до 5%;

5.3.12. Устройство индикации включает в себя:

- семисегментные индикаторные лампы Л1, Л2, Л3, Л4;
- дешифраторы индикаторных ламп МС5; для надежной работы дешифраторов по сигналу ПЕРЕНОС (перевод информации счетчиков в дешифратор) предварительно останавливается кварцевый генератор счетных импульсов (диаграммы 6, 7 рис. 3); осуществляется это посредством элементов МС10-2, Е2, С2, Р13, О5;
- согласующие микросхемы МС2;
- ключи управления индикаторными лампами МС19 и МС20;
- устройство управления индикацией единиц измерения МС10-4, МС18-4;
- устройство индикации разряда аккумулятора МС14, Д5;
- индикатор заряда аккумулятора Д14;

5.3.13. Блок питания

Блок питания прибора представляет собой однотактный стабилизированный преобразователь с обратным включением вентиля. Выходные напряжения гальванически развязаны от сети или внешнего источника. Установка выходных напряжений (приложение 10) осуществляется резистором Р47.

Блок питания может работать:

- а) от аккумулятора (прилагаемого к прибору) или внешнего источника 10-15 В, подключаемых к разъему;
- б) от сети переменного тока 220 В, 50 Гц, 400 Гц через силовой трансформатор Тр2 и линейный стабилизатор, собранный на микросхеме МС22.

При установке переключателя В2 в положение ЗАРЯД линейный стабилизатор напряжения переводится в режим стабилизатора тока для зарядки аккумулятора током 100 мА.

Регулировка тока производится резистором Р37.

5.3. Схема электрическая принципиальная

5.3.1. Схема электрическая принципиальная преобразователя аналогового приведена в приложении I. Перечень элементов приведен в приложении 2. Схема расположения элементов приведена в приложении 3.

На плате преобразователя аналогового расположены следующие основные узлы: входные делители, аналоговая часть АЦП, преобразователь $U_{\text{~}}/U_{\text{~}}$, преобразователь $R/U_{\text{~}}$.

5.3.2. Аналоговая часть АЦП выполнена на элементах: МС9 (входной усилитель), МС10 (интегратор) и МС11 (компаратор).

Основные временные соотношения приведены на рис. 3.

Первый (фиксированный) такт интегрирования Т1 (диаграмма 1 рис. 3), в течение которого производится заряд интегрирующего конденсатора С27 током, пропорциональным входному напряжению, равен 20 мс.

В момент времени Т1 замкнут ключ Т16.

По окончании интервала Т1 начинается второй такт интегрирования Т2 (диаграмма 2 рис. 3), заключающийся в разряде конденсатора С27 током, пропорциональным напряжение опорного источника (диаграмма 3 рис. 3). Поскольку скорость заряда конденсатора определяется величиной входного напряжения, а скорость разряда постоянна, интервал Т2, за время которого конденсатор С27 разрядится до исходного напряжения, будет пропорциональным входному значению напряжения.

В момент времени Т2 замкнуты ключи: Т17 при положительной полярности преобразуемого напряжения или Т12 - при отрицательной полярности.

Источник опорного напряжения отрицательной полярности, изменение полярности осуществляется переключением обкладок конденсатора

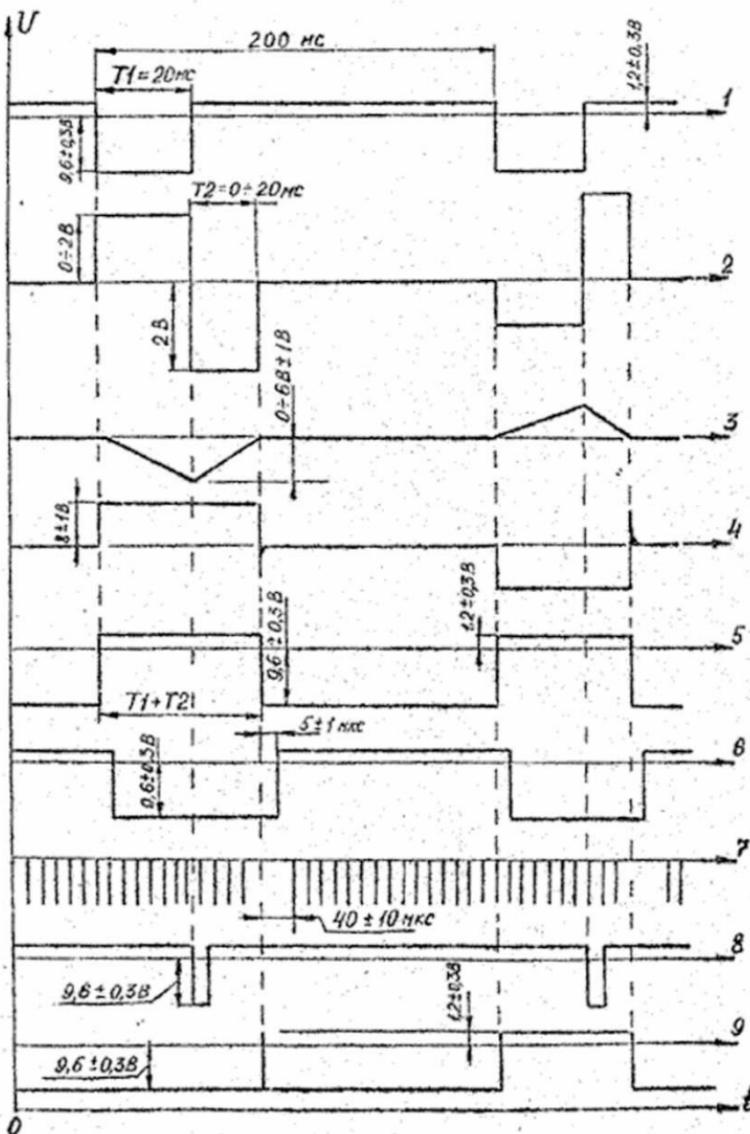


Рис. 3. Формы сигналов.

Таблица 5

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Кдел. входного делителя	Кус. MC3	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	2	I:I	10	P1-2, MC2-3, MC7-I
2	100	2	I:I	I	P1-2, MC2-4, MC7-I
20	010	2	I:100	10	T3, MC2-3, MC7-I
200	110	2	I:100	I	T3, MC2-4, MC7-I
300	001	2	I:1000	I	T4, MC2-4, MC7-I

При измерении сопротивления замыкается ключ T5, коммутация пределов измерения осуществляется в соответствии с табл. 6.

Таблица 6

Предел измерения прибора, кОм	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Ток через Rx, мА	Замкнутые цепи пределов
0,2	000	0,2	I	P2-I, MC7-3, MC7-2
2	100	2	I	P2-I, MC7-I
20	010	0,2	0,0I	T19, MC7-3, MC7-2
200	110	2	0,0I	T19, MC7-I
2000	001	2	0,00I	T18, MC7-I
20000	101	2	0,000I	MC7-I

Коммутация пределов измерения силы тока осуществляется вручную посредством внешнего щупа.

В режиме сложения перенос реверсивного счетчика осуществляется 2000-ымпульсом, в режиме вычитания - импульсом СБРОС ($T_1 + T_2$).

При подаче на вход U_L или U_H скачка напряжения более 100В АЦП автоматически переводится на предел 200В сигналом ПЕРЕГРУЗКА с транзисторов T_7 и T_{11} преобразователя аналогового, минуя предыдущие пределы.

5.3.11. Коммутация пределов осуществляется посредством изменения масштаба АЦП, входных масштабных делителей, масштаба преобразователя U_L/U_H и путем переключения токозадающих резисторов в преобразователе R/U_L .

При измерении напряжения постоянного тока замкнут ключ T_8 . Коммутация пределов измерения осуществляется в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Кус. вх.АЦП MC9	Клед. вх.дел. SI	Замкните ключи пределов
0,2	000	0,2	10	I:I	PI-I, MC7-3, MC7-2
2	100	2	I	I:I	PI-I, MC7-I
20	010	0,2	10	I:100	TI, MC7-3, MC7-2
200	110	2	I	I:100	TI, MC7-I
1000	001	2	I	I:1000	T2, MC7-I

При измерении напряжения переменного тока замкнут ключ T_9 , коммутация пределов осуществляется в соответствии с табл. 5.

ра С18 посредством ключей Т12 и Т17.

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

При этом замыкаются ключи Т13, Т21, МС7-4. Конденсаторы С25, С26 заряжаются до напряжения смещения и дрейфа нуля усилителей. В момент времени Т1+Т2, выделяемый компаратором МСII (диаграмма 4 рис. 3), напряжение на конденсаторах С25, С26 компенсирует смещение и дрейф усилителей. Конденсатор С18 заряжается до опорного напряжения.

Элементы R8-R10, С6, МС6-1 и МС6-2 выполняют функцию защиты.

5.3.3. Преобразователь $U_{\text{--}}/U_{\text{--}}$, выполненный на усилителях МС3, МС8 (приложение I), представляет собой однополупериодный преобразователь средневыпрямленных значений.

Для повышения входного сопротивления и масштабирования на входе преобразователя введен масштабный усилитель с последовательной ООС, имеющий коэффициент передачи 1 или 10, коммутируемый ключами МС2.3 и МС2.4.

Собственно преобразователь выполнен на усилителе МС8 с параллельной ООС через выпрямительные диоды Д8 и Д9. Используется положительная полуволна выпрямленного напряжения.

Для обеспечения большого динамического диапазона введена глубокая ООС по постоянному току через R49, R56 и С24.

На выходе преобразователя включен фильтр низких частот R23, R34, R44, С9, С13, С19 для устранения пульсаций выпрямленного напряжения. Элементы Р13, Р16, С4, Д3, Д4 выполняют функцию защиты.

5.3.4. Преобразователь $R/U_{\text{--}}$ представляет собой стабилизатор тока, выполненный на усилителе МС4.

Величина тока определяется напряжением опорного источника и эталонными резисторами R26, R36, R52, R53, R47, R57-R60, коммута-

ции которых осуществляется с помощью ключей T18, T19 и контактов реле Р2.

Элементы С14, С16 и ключа МС5 позволяют использовать неизолированный источник опорного напряжения. Ключи Т6, МС2-1, МС2-2 и конденсатор С2 – элементы коррекции смещения нуля усилителя МС4.

Элементы МС1, R18, R32, Д6 выполняют функцию защиты от перегрузок.

5.3.5. Преобразователь I/U_{\pm} (приложения 7, 8) представляет собой выносной многопредельный шунт, подключаемый к входным гнездам прибора.

5.3.6. Схема электрическая принципиальная вольтметра универсального цифрового РИ7-32 приведена в приложении 4.

Перечень элементов приведен в приложении 5.

Схема расположения элементов приведена в приложении 6.

На плате вольтметра универсального цифрового расположены следующие основные элементы и узлы: кварцевый генератор счетных импульсов, делитель частоты, устройство управления АЦП, АВИ, устройство индикации и источник питания.

5.3.7. Кварцевый генератор счетных импульсов выполнен на логических элементах МС5-1 и МС5-2, работает в непрерывном режиме, генерирует счетные импульсы частотой следования 100 кГц (диаграмма 7 рис. 3).

5.3.8. Делитель частоты (МС1, МС13, МС15-1) выполняет функцию пересчета счетных импульсов и совместно с элементами МС16-3 и МС16-4 формирует последовательность тактовых импульсов Т1 (диаграмма 1 рис. 3), определяющих частоту измерений прибора. Частота измерений выбрана равной 5 измерений в секунду для обеспечения нормальной работы устройства АВИ, установления переходных процессов и нормального восприятия семисегментной индикации.

Элементы MC8-I, C4 и R9 служат для надежного запуска счетчиков делителя в момент включения прибора.

Триггер, выполненный на микросхемах MC16-I и MC16-2, предназначен для формирования сигнала управления коррекцией смещения нуля усилителя преобразователя R/U . T3 (диаграмма 8 рис. 3).

5.3.9. Устройство управления АЦП выполняет следующие функции:

- фиксиацию полярности (MC4-2);
- формирование интервала T1 + T2 посредством триггера, выполненного на элементах MC6-I, MC6-4 (диаграмма 5 рис. 3);
- формирование сигнала для управления ключами полярности источника опорного напряжения (MC6-2), (MC6-3).

Транзистор T3 согласует выход компратора с устройством управления АЦП.

Форма напряжения на транзисторе T3 представлена на диаграмме 9 рис. 3.

5.3.10. В приборе применен АВП следящего типа с использованием реверсивного счетчика MC9.

Дешифратор АВП преобразует двоичный код реверсивного счетчика в код управления ключами выбора пределов и десятичной запятой и выполнен на элементах: MC12, MC17, MC8-2,3,4, MC18-I,2,3, MC11-3,4, MC21-I, T1 и T2.

Ограничение работы реверсивного счетчика на сложение осуществляется посредством элемента MC18-3, на вычитание - MC17-I.

Установка режима работы реверсивного счетчика на сложение или вычитание осуществляется посредством триггера MC4-I, который переключается импульсом T1 через цепочку С1, R6 (вычитание) и 180-ым импульсом, выделенным с помощью элементов D2, D4 и R12 (сложение).

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
1. Не светится одна или несколько ламп	а) неисправна соответствующая лампа; б) нет напряжения накала 0,85 В на соответствующей лампе; в) нет напряжения питания - 20 В на соответствующей лампе; г) нет напряжения питания - 27 В МСЗ соответствующей декады; д) обрыв в цепи сетки соответствующей лампы.	заменить лампу * * * *
2. Неправильное сечение сегментов лампы	а) замыкание в подводящих проводниках на плате; б) замыкание электродов внутри лампы	*

в) от внешнего источника постоянного напряжения 15-30 В, подключенного к разъему.

Реле Р1 служит для автоматического отключения аккумулятора при работе прибора от сети.

Намоточные данные трансформаторов приведены в приложении 9.

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 разъемы для подключения внешнего и автономного источников питания, переключатель ЗАРЯД-РАБОТА, предохранитель. Скрепляется корпус четырьмя винтами, расположенными на нижней крышке корпуса.

Все радиоэлементы расположены на двух печатных платах. Печатная плата преобразователя аналогового помещена в герметичный отсек, который крепится к верхней крышке корпуса.

Габаритные размеры прибора, прибора в ящике, прибора в транспортной упаковке приведены в приложениях II, I2, I3.

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 заводскими пломбами в углублениях на нижней крышке.

7. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

7.1. Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить заполнение таблицы формуляра "Сведения о хранении" и сделать отметку в формуляре о начале эксплуатации в таблице "Учет работы".

Незаполнение потребителем в период гарантийного срока эксплуатации таблиц "Сведения о хранении" и "Учет работы" является нарушением правил эксплуатации и прекращает действие гарантийных обязательств.

7.2. При вводе прибора в эксплуатацию после транспортирования, распаковки, ремонта и длительного хранения производите проверку и аттестацию прибора в соответствии с разделом I3.

7.3. При вводе прибора в эксплуатацию после его пребывания при пониженной температуре, выдержите прибор в нормальных условиях не менее 2-х часов, после чего приступайте к эксплуатации.

7.4. Проверка на функционирование производится измерением известного сопротивления, подключаемого ко входу R и общему входу, переключатель рода работ при этом устанавливается в положение R.

7.5. При отказе прибора 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.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

8.1. По степени защиты от поражения электрическим током прибор относится к классу 0I.

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.

10.5. Измерение силы постоянного тока:

а) переключатель рода работ установить в положение U_- ;

б) к прибору подключить шунт;

в) с помощью соединительных кабелей подключиться 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.

Сточет 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 U_+ .

10.7. В положении переключателя рода работ \neq прибор переводится в режим дистанционного управления, предусмотренный для технологических целей при изготовлении прибора.

10.8. В случае выхода за предел в знаковом разряде загигается буква И и на табло означается цифра 0000.

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

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Виды измерений прибора и диапазоны измеряемых величин приведены в табл. I.

10.2. Измерение напряжения постоянного тока:

- переключатель рода работ установить в положение U_+ ;
- подключить измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к гнездам \times - общий и U_- .

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

10.3. Измерение напряжения переменного тока:

- переключатель рода работ установить в положение U_\sim ;
- подключить измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к гнездам \times - общий и U_\sim ,

причем при измерении напряжения заземленного источника точку заземления подключить к гнезду \times прибора.

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

10.4. Измерение сопротивления постоянному току:

- переключатель рода работ установить в положение R ;
- подключить измеряемое сопротивление при помощи соединительных кабелей к гнездам \times - общий и R , причем при измерении заземленного сопротивления гнездо \times соединить с заземленным концом этого сопротивления.

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

8.3. Соблюдайте осторожность при регулировке и ремонте прибора при питании от сети. Переключатель рода работы В1, предохранитель Пр и выходы трансформатора Тр2 находятся под напряжением 220 В.

Производите замену предохранителя только в отключенном от сети приборе.

8.4. При работе в помещении с проводящими полами рабочее место должно быть укомплектовано резиновым ковриком. Металлические каркасы и основания столов, стульев должны быть заземлены на ту же шину, что и прибор.

Все ремонтные работы надлежит производить только при отсоединенности вилки шнура питания от сети.

8.5. 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.

8.6. Отключение прибора от сети необходимо производить в следующем порядке:

- отсоедините вилку шнура питания прибора от сети;
- отсоедините прибор от шины защитного заземления.

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

8.8. Запрещается при измерениях на общее гнездо подавать потенциал относительно земли более 250 В.

Запрещается наличие постоянной составляющей более 250 В при измерении напряжения и силы переменного тока.

9. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.1. Вынуть прибор из упаковки, проверить комплектность, ознакомиться с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

ВНИМАНИЕ!

ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА В СЕТЬ ТУМБЛЕР "ЗАРЯД-РАБОТА" ДОЛЖЕН БЫТЬ В ПОЛОЖЕНИИ "РАБОТА"

9.2. Подключить питавшее напряжение, параметры которого указаны в технических данных п.3.15. При питании от сети предварительно соединить зажим защитного заземления с ЗЕМЛЕЙ.

Присоединение батареи 10 НКГЦ - I Д или другого внешнего источника к прибору производится посредством крышки или кабеля КЗ соответственно.

9.3. Включить прибор, установить переключатель рода работ в одно из рабочих положений: $U_{\text{раб}}, U_{\text{вн}} , R$. По истечении времени установления рабочего режима (5 мин.) прибор готов к работе.

Примечание. Отключение прибора от внешнего и автономного питания производится переключателем рода работ в положение  от сети - отсоединением вилки сетевого кабеля.

9.4. В случае работы от автономного источника питания (батареи 10 НКГЦ - I Д), если загорается индикатор РАЗРЯД, необходимо зарядить батарею от внутреннего стабилизатора тока прибора в течение 15 часов (при температуре окружающей среды от +15 до +35°C). Для этого, не отключая аккумулятор от прибора или подключив его к прибору, если он был отключен ранее, установите переключатель на задней стенке в положение ЗАРЯД, подключите прибор к сети, при этом должен загореться индикатор ЗАРЯД, переключатель рода работ установите в одно из рабочих

положений. В процессе заряда и по его завершению отключать аккумулятор от прибора разрешается только после отключения последнего от сети.

Систематически вносите в формуляр 3.585.349 Ф сведения о техническом состоянии батареи при хранении и эксплуатации.

Примечание. По истечении одного года хранения и более батарея должна пройти три тренировочных цикла:

- на первом цикле батарее сообщается заряд током 50 мА в течение 15 ч, после чего проводится разряд током 100 мА до напряжения на батарее 10,0 В;
- на втором цикле батарее сообщается заряд током 50 мА в течение 30 ч, после чего проводится разряд током 100 мА до 10,0 В;
- на третьем цикле батарее сообщается заряд током 100 мА в течение 15 ч, после чего проводится контрольный разряд током 100 мА до напряжения 10,0 В на батарее, при этом емкость батареи должна быть не менее 1,0 А·ч.

Продолжение табл. 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
7. При измерении силы тока показания соответствуют нулю	г) неисправность соответствующих ключей преобразователя аналогового	*
	Отсутствие контакта во внешней цели	Проверить соответствующие цепи
8. Не измеряется напряжение постоянного тока	а) нет управляющего сигнала Т1; б) нет сигнала коррекции нуля Т1+Т2	*
9. Не измеряется напряжение отрицательной полярности	Неисправность системы подключения опорного напряжения	*
10. Не измеряется U_{\sim} . U_{\sim} измеряется нормально	а) неисправность преобразователя U_{\sim}/U ; б) обрыв в цели переключателя рода работ	Проверить соответствующую цепь
11. Не измеряется R . U_{\sim} измеряется нормально	а) неисправность преобразователя R/U ; б) обрыв в цели переключателя рода работ	Проверить соответствующую цепь

Таблица 8

Номер пункта раздела поверхности	Цельюование операций, производимых при проверке измерения	Поверяемые отклонки	Допустимые значения отклонений в единицах миллиметра	Средства поверки	
				образующие	вспомогательные
I3.1.2	Внешний осмотр				
	Опросование				
	Определение метрологических параметров				
I3.1.3	Калибрка присора при измерении $U_{\text{--}}$	+1,990 В -1,990 В	предел 0,2 В	± 1 ± 1	SI-12 "
I3.1.4	Определение основной потребности измерения напряжения постоянного тока	$\pm 0,0002$ В $\pm 0,0210$ В $\pm 0,0500$ В	± 2 $\pm 2,2$ $\pm 2,5$	± 2 $\pm 2,2$ $\pm 2,5$	"
		$\pm 0,1000$ В $+0,1500$ В	± 3 $\pm 3,5$	± 6 ± 6	"
		$\pm 0,1990$ В	± 4		"

- открутите винты крепления платы вольтметра универсального цифрового Р57-33 к нижней крышки;
- выньте плату совместно с лицевой панелью из нижней стенки из нижней крышки прибора;
- открутите винты крепления гермоблока к прибору, отсоедините гермоблок от верхней крышки;
- отстыдите проводники, идущие от гермоблока к входным клеммам и плате вольтметра универсального цифрового Р57-33;
- рассоедините разъемы ИИ, отсоедините гермоблок;
- открутите винты крепления крышки гермоблока, снимите крышку гермоблока;
- открутите винты крепления платы преобразователя аналогового от основания гермоблока, отогните плату на гибких проводниках, осуществляя доступ ко всем разъемам.

Сборку гермоблока производите в обратном порядке, при этом следите за правильностью установки уплотнительной прокладки. Относительная влажность воздуха должна быть не выше 70%.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

12.1. Частота и периодичность профилактических работ.

12.1.1. Техническое обслуживание прибора сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, поддержанию в рабочем состоянии, к устранению мелких неисправностей, к периодической калибровке и поверке прибора.

12.1.2. Через каждые 30 месяцев 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. Один раз в год, а также при распаковании и после окончания гарантийного срока проводится контрольно-

профилактический осмотр, при котором проверяются органы управления, надежность крепления узлов прибора, состояния лакокрасочных и гальванических покрытий и производится пролечка 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. Открутите винты, расположенные на нижней крыше прибора, снимите верхнюю крышку.

12.2.3. Подключите прибор к сети переменного тока в соответствии с п.3.15 ТО, дайте ему прогреться в течение времени установления рабочего режима, равного 5 мин.

12.2.4. Произведите калибровку прибора при измерении U_{L} , с этой целью переключатель рода работ установите в положение U_{L} , на вход прибора подать напряжение ±1,05 В от прибора В1-12, при этом ее индикаторном табло прибора необходимо установить показание, численно равное двойному калибровки с помощью потенциометров Е3 и Е4. Если при положительной и отрицательной полярности показания отличаются, то необходимо калибровку произвести так, чтобы среднее арифметическое этих показаний было равно напряжению калибровки.

Примечание. Первая калибровка производится после истечения гарантированного срока эксплуатации. Последующие калибровки проводятся по мере необходимости при очередных поверках прибора.

12.2.5. Сложный ремонт в послегарантийный период осуществляется предприятием-изготовителем.

13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки приборов типа РВ7-32, 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.

Примечания: 1. Вместо указанных в табл. 8 образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулирах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.
3. Периодичность поверки указана в п. 12.1.3.

Продолжение табл. 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
I2. Погрешность при измерении сопротивлений больше основной	Неисправна система коррекции кулая микросхемы MC4	*

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.

Примечание. Разборку и сборку гермоблона, ремонт печатных плат производите в нормальных условиях, не допускайте попадания на платы пыли и грязи, беритесь руками только за края платы.

II.2. Порядок разборки прибора

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

- обесточьте прибор, отсоединив кабели;
- отсоедините ручку переключателя рода работ;
- открутите винты крепления, расположенные на нижней крышке прибора;
- снимите верхнюю крышку прибора;

Продолжение табл. 8

37

Продолжение табл. 7

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 $\pm 0,210$ В $\pm 1,00$ В $\pm 1,99$ В Предел 20 В $\pm 2,1$ В $\pm 10,0$ В $\pm 19,9$ В Предел 200 В ± 199 В Предел 1000 В ± 1000 В	$\pm 2,2$ ± 3 ± 4 $\pm 2,2$ ± 3 ± 4 ± 3	EI-I2 " " " " " " " "	
		4. При измерении зарядов			
		а) неисправлен слото-диод ДЛ4;	Заменить слото-диод		
		б) образ промежуточных зонников в ДЛ4;	Проверить соот-ветствующие пита-тельный ток		
		5. При измерении на зеркалах неисправна ИС 14; при рефракционном зеркальце	Заменить микроподложку		
		б) замыкание (обрыв) полюсных проводников к ИС 14 и ДЛ5;	н		
		в) неисправность слотодиода ДЛ5	Заменить слото-диод		
6.	а) не производится автоматический выбор пределов измерения АИИ	а) неисправность спет-чика АИИ б) неисправность лемиратора АИИ;	н		
		в) нестабильность АИИ	н		
		г) нестабильность АИИ	н		

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
		Частота 60 кГц 0,0010 В 0,1000 В 0,1900 В	$\pm 5,1$ ± 15 ± 24		
		Частота 100 кГц 0,0010 В 0,1000 В 0,1900 В	$\pm 5,1$ ± 15 ± 24		
		Предел 2 В			
		Частота 40 Гц 1,900 В	$\pm 8,7$	ВИ-9	
		Частота 1 кГц 1,900 В	$\pm 8,7$	"	

68

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
I3.I.7.	Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока	0,1900 мА 1,900 мА 19,00 мА 190,0 мА 1900 мА	$\pm 7,7$ $\pm 7,7$ $\pm 7,7$ $\pm 7,7$ $\pm 7,7$	ВИ-12 ВИ-12 ВИ-12 В7-23, Р321 I 0 м Б5-7	

69

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения по- грешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцо- вые	вспомога- тельные
		Частота 60 кГц 19,00 В	$\pm 33,5$	ВИ-9	
		Частота 100 кГц 19,00 В	$\pm 33,5$	"	
		Предел 200 В			
		Частота 40 Гц 190,0 В	$\pm 12,5$	ВИ-9	
		Частота 1 кГц 190,0 В	$\pm 12,5$	"	
		Частота 20 кГц 190,0 В	$\pm 12,5$	"	
		Частота 60 кГц 100,0 В	± 20	ВИ-9	

41

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения по- грешности в \pm единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцо- вые	вспомога- тельные
		Частота 100 кГц 100 В	± 20	ВИ-9	
		Предел 300 В			
		Частота 40 Гц 300 В	$\pm 4,5$	ВИ-9	
		Частота 1 кГц 300 В	$\pm 4,5$	ЯИВ-22	
		Частота 20 кГц 300 В	$\pm 4,5$	"	

42

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
I3.1.6	Определение основной погрешности измерения сопротивления постоянному току	0	± 3	-	
		0,021 кОм	$\pm 3,4$	P327	
		0,1900 кОм	$\pm 6,8$	то же	
		1,900 кОм	$\pm 5,8$	"	
		19,00 кОм	$\pm 5,8$	"	
		190,0 кОм	$\pm 5,8$	P4002	
		1900 кОм	$\pm 7,7$	P4002	
		19,00 МОм	± 24	P4002	

43

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
I3.2.1	Определение основной погрешности измерения частоты	Частота 20 кГц			
		1,900 В	$\pm 8,7$	В1-9	
		Частота 60 кГц			
		1,900 В	± 24	"	
		Частота 100 кГц			
		1,900 В	± 24	"	
		Предел 20 В			
		Частота 40 Гц			
		19,00 В	$\pm 12,5$	"	
		Частота 1 кГц			
		19,00 В	$\pm 12,5$	"	
		Частота 20 кГц			
		19,00 В	$\pm 12,5$	"	

40

Основные технические характеристики средств поверки приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Приемочное значение
	Пределы измерения	Погрешность		
Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр	Диапазон напряжений 10^{-5} - 10^3 В	$\pm(0,005\% U_K + 5 \text{ мкВ})$		
	Диапазон токов 10^{-5} - 10^2 мА	$\pm(0,015 + 0,001 \frac{U_K}{I_K})\%$	ВИ-12	
Прибор для поверки вольтметров переменного тока	Диапазон напряжений 10^{-4} - 10^2 В	$\pm(0,1 + 0,005 \frac{U_K}{U_{KMT}} + 0,005)\%$	ВИ-9	
	Диапазон частот 20 Гц-100 кГц			
Блок усиления напряжения	Диапазон выходных напряжений 100-300 В	$\pm 0,056\%$ 400 Гц- -100 кГц	ЯВ-22	
	Диапазон частот 20 Гц- -100 кГц	$\pm 0,16\%$ 20-60 Гц		
Измеритель доброкачественности	Диапазон измерения индуктив-	$\pm 3\%$	Е4-11	

Продолжение табл. 8

Номер пункта разлома поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверенные отметки	Допустимые значения потрепости в ± единицах штадельского ряда		Средства поверки образцов-модели
			Средства поверки образцов-модели	Средства поверки образцов-модели	
13.1.5	Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока	Предел 0,2 В частота 40 Гц	0,0010 В 0,1000 В 0,1900 В	±3 ±6 ±8,7	EL-9 n n
		Частота 1 кГц	0,0010 В 0,1000 В 0,1900 В	±3 ±6 ±8,7	
		Частота 20 кГц	0,0010 В 0,1000 В 0,1900 В	±3 ±6 ±8,7	

13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

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

- ознакомиться с разделами 10, 13 настоящего технического описания;
- проверить комплектность прибора;
- выполнить работы, оговоренные в разделе 9 настоящего ТО;
- разместить поверяемый прибор на рабочем месте, обеспечив удобство и безопасность работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;
- соединить проводом клеммы защитного заземления образцовых и вспомогательных средств поверки с пинкой заземления;
- 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:

- отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, наличие предохранителей;

Поверяемые точки, тип образцовых резисторов Roбр, а также величины допускаемых погрешностей, выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

Ток в цепи определяется отношением напряжения на Roбр 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 схемой при удовлетворительных результатах поверки по п.п. 13.3.5, 13.3.7 настоящего ТО, и если индуктивность шунта на пределе 2000 мА не превышает 0,12 мГн.

13.4. Оформление результатов поверки

13.4.1. Положительные результаты поверки должны быть оформлены с учетом применения поверяемых средств измерений в качестве образцовых путем:

- клеймения поверенных средств измерений;
- выдачи свидетельства о поверке установленной формы с указанием в нем результатов поверки;
- записи результатов поверки в формуляре прибора, заверенной подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

13.4.2. На приборы, не удовлетворяющие требованиям настоящих методических указаний, выдается извещение о их непригодности к применению с записью в нем параметров, по которым приборы не соответствуют техническим требованиям.

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

2. Погрешность Δ (выраженная в единицах младшего разряда прибора РВ7-32), полученная для данного прибора, равна целой части допустимой погрешности Δg . В этом случае декодер BI-12, соответствующий десятым долям единицам младшего разряда прибора РВ7-32, увеличивает уровень выходного сигнала до первого переброса последнего знака прибора РВ7-32, при этом погрешность определяется следующим образом:

а) если погрешность прибора Δ имеет отрицательный знак,
то $\Delta = N_1 - N_2$ (2)

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

где N_2 — уровень выходного сигнала прибора BI-12, который необходимо добавить для первого переброса последнего знака прибора РВ7-32, выраженный в десятых долях единицы младшего разряда прибора РВ7-32.

Результаты измерения считаются удовлетворительными, если погрешность прибора не превышает значений, приведенных в табл. 3.

Примеры:

1. На пределе 2 В поверляемая точка 1,000 В. На выходе BI-12 1,000 В, показания поверяемого прибора 1001 или 999 знаков, т.е. отличаются на 1 знак. Допуск 3 знака, поэтому результат измерения считается удовлетворительным.

2. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,1500 В. На выходе BI-12 устанавливают 0,1500 В, показание поверяемого прибора при этом, например, 0,1503 знака. Последний декодор прибора BI-12 по 10 мкВ, т.е. по 1/10 от единицы младшего разряда РВ7-32, добавляет напряжение до первого появления следующего знака 4, например 0,7 единицы младшего разряда прибора РВ7-32.

Погрешность прибора РВ7-32 в данном случае вычисляется следующим образом (знак погрешности положителен)

$$\Delta = 0,1503 + 1 - 0,1500 = 0,7 = 3,3 \text{ знака, т.е. находится в пределах допускаемой по табл. 8.}$$

3. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,1500 В. На выходе ВИ-12 устанавливают 0,1500 В, показание поверяемого прибора при этом, например, 0,1497 знаков. Последней декадой прибора ВИ-12 по 10 мкВ, т.е. во 1/10 от единицы младшего разряда РВ7-32, добавляют напряжение до первого появления следующего знака 8, например, 0,2 единицы младшего разряда прибора РВ7-32. Погрешность прибора в данном случае вычисляют следующим образом (знак погрешности отрицателен):

$$\Delta = 0,1497 - 0,1500 = -0,2 = -3,2 \text{ знака}$$

Погрешность находится в пределах допускаемой.

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

13.3.5. Определите основную погрешность измерения напряжения переменного тока в диапазоне от 10^{-4} до 100 В с помощью прибора ВИ-9. В диапазоне от 100 до 300 В с помощью прибора ВИ-9 с блоком усиления напряжения НВ-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 измерений напряжения переменного тока не превышает значений, приведенных в табл. 8.

13.3.6. Определите основную погрешность измерения сопротивления постоянному току подключением ко входу R и общему \times магазинов сопротивлений.

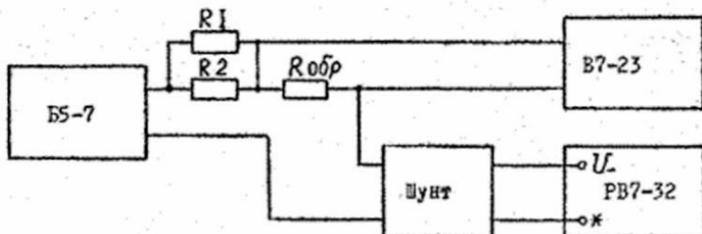
Проверяемые точки, типы используемых магазинов сопротивления, а также допускаемые значения основной погрешности, выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

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 . Подключить к прибору шунт.

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

Проверка основной погрешности на пределах 200 мА и 2000 мА проводится в соответствии со схемой, приведенной на рис. 4.



RI=R2 типа CS-37-10Вт-3,30М \pm 10%

Рис. 4. Схема определения основной погрешности при измерении силы постоянного тока

- чистота гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок;
- отсутствие отсоединившихся, 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 РВ7-32.

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

13.3.3. Проведите калибровку прибора РВ7-32 в соответствии с п. I2.2 настоящего ТО.

13.3.4. Определите основную погрешность измерения напряжения постоянного тока с помощью прибора ВI-I2.

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

Подготовить прибор ВI-I2 к работе в качестве источника калиброванных напряжений.

Определение погрешности произведите экспериментально, подавая на входы U_- и общий сигнал, равный N_f (N_f - поверяемая точка, выбранная в соответствии с табл. 8).

При этом возможны 2 случая:

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

$$\Delta = N_f - N_o \quad (1)$$

где N_f - показание прибора РВ7-32.

I4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

I4.1. Прибор допускает кратковременное хранение до 18 месяцев в охлажденных условиях:

а) для отапливаемого хранилища:

– температура воздуха от 273 К (+5 °C) до 313 К (+40 °C);

– относительная влажность воздуха до 70% при $t = 293$ К (+25 °C). Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80 % (но суммарно не более 1 месяца в год);

– суточный перепад температур не более 5 К (5 °C);

б) для неотапливаемого хранилища (хранение в транспортных ящиках):

– температура воздуха от 243 К (-30 °C) до 323 К (+50 °C);

– относительная влажность воздуха до 80 % при $t = 293$ К (+20 °C). Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 98 %.

I4.2. Прибор допускает длительное хранение в отапливаемых и неотапливаемых хранилищах в условиях, оговоренных в п. I4.1, при этом срок хранения прибора 10 лет – в отапливаемых хранилищах; 5 лет – в неотапливаемых хранилищах.

В помещении для хранения не должно быть щелочей, кислот, паров и газов, вызывающих коррозию.

Продолжение табл. 9

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Универсальный цифровой вольтметр	ности 2,5 иГн- -3,5 мкГн			
	Диапазон изме- ряемых напряже- ний постоянного тока 10^{-5} - 10^3 В	$\pm(0,02 +$ $+ 0,02 \frac{U_k}{U_x})\%$	B7-23	
Магазин сопротивле- ний	Диапазон изме- ряемых сопро- тивлений 10^{-2} - 10^7 Ом	$\pm(0,1 +$ $+ 0,05 \frac{R_k}{R_x})\%$ до 10 МОм		
	Диапазон сопро- тивлений 0-100 кОм	$\pm 0,01\%$	P327	
Катушки электричес- кого сопротивления	Диапазон сопро- тивлений 10 кОм-100 МОм			
		0,05	P4002	
Резистор	0,1 Ом; 1 Ом	$\pm 0,02\%$	P321	
Источник питания	10 Вт 3,3 Ом	$\pm 10\%$	CS-37	2 шт
	0-30В; 0-3А		Б5-7	

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ АНАЛОГОВЫЙ

Перечень элементов

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
III		Вилка РДМИ2-(27К, ЗЛ) МС-ОН (1Л+10К+1Л+17К+1Л)	I	
<u>Плата</u>				
R1		Резистор ОМЛТ-0, I25-B-5,6 кОм ±10%	I	
R2		То же ОМЛТ-0, I25-B-1 кОм ±10%	I	
R3		" C2-29B-0,25-I МОм ±0,1%-I,0-Б	I	
R6		" C2-29B-0, I25-9,09кОм±0,1%-I,0-Б	I	
R7		" C2-29B-0, I25-I,01кОм±0,25%-I,0-Б	I	
R8,P9		" ОМЛТ-0,5-B-56 кОм ±10%	2	
R10		" ОМЛТ-0, I25-B-22 кОм ±10%	I	
R11		" ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм ±10%	I	
R12		" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ±10%	I	
R13		" ОМЛТ-0,5-B-33 кОм ±10%	I	
R14		" ОМЛТ-0, I25-B-5,6 кОм ±10%	I	
R15		" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ±10%	I	
R16		" ОМЛТ-0,5-B-7,5 кОм ±10%	I	
R17		" ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм ±10%	I	
R18		" ОМЛТ-1-B-56 кОм ±10%	I	

15.2. Условия транспортирования

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

15.2.2. Ящики с упакованными изделиями должны быть хорошо 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 СИРОСТИ;

15.2.4. Хранение прибора 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:

а) ударные нагрузки многократного действия:

- ускорение 15 g ;
- длительность импульса от 5 до 10 мс;

б) ударные нагрузки одиночного действия:

- ускорение 75 g ;
- длительность импульса от 1 до 10 мс;
- в) повышенная температура 338 K ($+65^{\circ}\text{C}$);
- г) пониженная температура 223 K (минус 50°C);

д) пониженное атмосферное давление $61,3 \text{ kPa}$ (460 мм.рт.ст.).

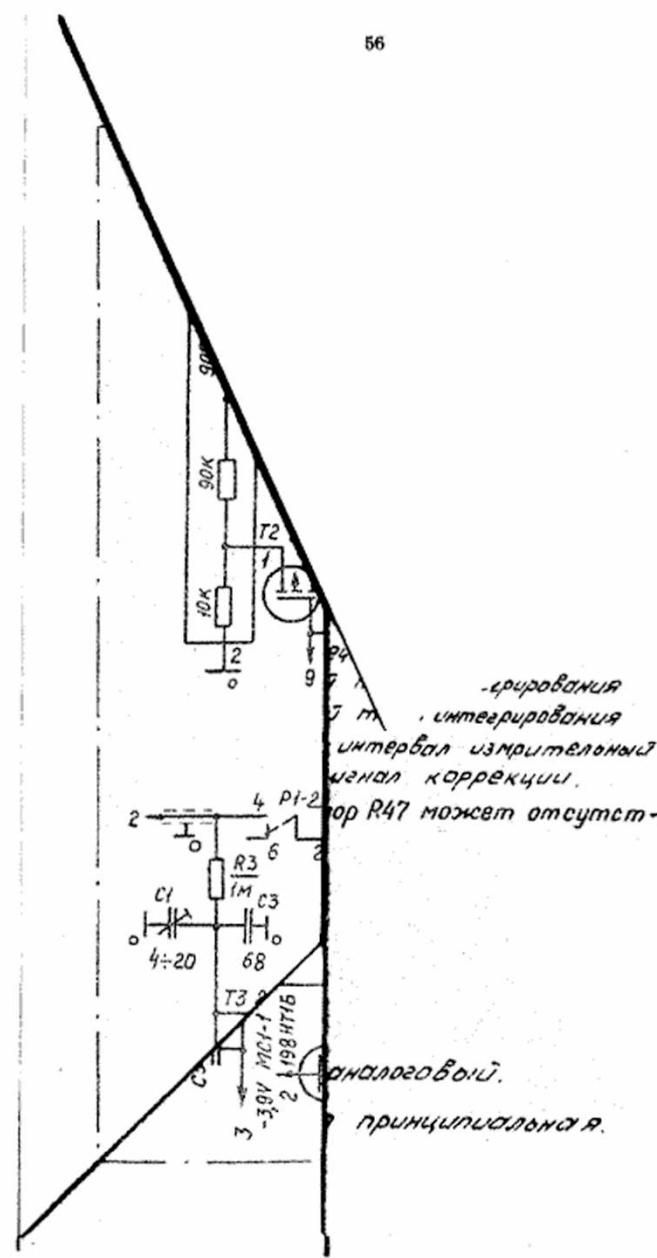
15.2.6. При повторном транспортировании прибора в процессе эксплуатации потребителем упаковку прибора следует производить согласно разделу 15.1.

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R46	Резистор ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм ±10%	I	
	R47	To же ОМЛТ-0, I25-B-56 кОм ±10%	I	
	R48	" ОМЛТ-0, I25-B-2,2 кОм ±10%	I	
	R49	" ОМЛТ-0, I25-B-15 кОм ±10%	I	
	R51	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ±10%	I	
	R52	" С2-29В-0, I25-7,96кОм±0,25%-I,0-Б	I	
	R53	" С2-29В-0, 25-898кОм±0,1%-I,0-Б	I	
	R54	" ОМЛТ-0, I25-B-75 кОм ±5%	I	
	R55	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ± 10%	I	
	R56	" ОМЛТ-0, I25-B-15 кОм ±10%	I	
	R58	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ±10%	I	
	R59	" ОМЛТ-0, I25-B-62 кОм ±5%	I	
	R60	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм ±10%	I	
	R61	" ОМЛТ-0, I25-B-2,2 кОм ±10%	I	
	R62	" ОМЛТ-0, I25-B-22 кОм ±10%	I	
	C1	Конденсатор К74-216-4/20 пФ	I	
	C2	To же К73П-3-0,25 мкФ ±20%	I	
	C3	" KM-56-M47-68 пФ ±5%-B	I	
	C4	" KM-56-M1500-5600 пФ ±10%-B	I	
	C5	" KM-56-M1500-5600 пФ ±10%-B	I	
	C6	" KA0У-9-1000-B- 6800 пФ ±10%	I	

Продолжение

Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
R19	Резистор ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
E20	Резистор СПЗ-19а-0,5-220 кОм $\pm 20\%$	I	
R21	То же ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм $\pm 10\%$	I	
R22	" ОМЛТ-0, I25-B-2,2 кОм $\pm 10\%$	I	
R23	" ОМЛТ-0, I25-B-620 кОм $\pm 10\%$	I	
R24	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R25	" ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм $\pm 10\%$	I	
R26	C2-29B-0,25-1кОм $\pm 0,1\%-I,0-B$	I	
R27	" ОМЛТ-0, I25-B-1 кОм $\pm 10\%$	I	
R28	" ОМЛТ-0, I25-B-22 Ом $\pm 10\%$	I	
R31	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R32	" ОМЛТ-0,25-B-220 Ом $\pm 10\%$	I	
R33	" ОМЛТ-0, I25-B-10 кОм $\pm 10\%$	I	
R34	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R35	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R36	Резистор C2-29-B-0,25-90,9кОм $\pm 0,1\%-I,0-B$	I	
R37...			
R40	То же C2-29B-0,25-2,21кОм $\pm 0,25\%-I,0-B$	I	
R41	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R42	" ОМЛТ-0, I25-B-2,2 кОм $\pm 10\%$	I	
R43	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	
R44	" ОМЛТ-0, I25-B-100 кОм $\pm 10\%$	I	



Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примеч- вие
C7,C8		Конденсатор K10-47a-50B-I $\mu\text{F} \pm 20\%$ -H30	2	
C9		То же К73II-3-0,05 $\mu\text{F} \pm 20\%$	1	
C11	"	KД-I-M47-I3 $\mu\text{F} \pm 10\%-3$	1	
C12	"	KM-56-M750-9I $\mu\text{F} \pm 5\%-B$	1	
C13	"	K10-47a-100B-0,47 $\mu\text{F} \pm 20\%$ - -H30	1	
C14	"	K10-47a-50B-I $\mu\text{F} \pm 20\%$ -H30	1	
C16	"	K10-47a-50B-I $\mu\text{F} \pm 20\%$ -H30	1	
C23	"	K53-4-6-22 $\pm 20\%$	1	
C18	"	K73II-3-I $\mu\text{F} \pm 20\%$	1	
C19	"	K10-47a-100B-0,47 $\mu\text{F} \pm 20\%$ -H30	1	
C21	"	KM-56-M750-9I $\mu\text{F} \pm 5\%-B$	1	
C22	"	KД-I-M47-5,6 $\mu\text{F} \pm 10\%-3$	1	
C17,C24	"	K53-4-15-15,0 $\pm 20\%$	2	
C25,C26	"	K10-47a-50B-I $\mu\text{F} \pm 20\%$ -H30	2	C=2 μF
C27	"	K71-5-0,1 $\mu\text{F} \pm 10\%$	1	
D1,D2		Стабилитрон 2С139А	2	
D3,D4		Диод полупроводниковый 2Д522Б	2	
D5		То же 2Д522Б	1	

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

15.1.1. Комплект тары включает ящик и транспортный ящик.

15.1.2. Сверху каждого ящика маркируется шифр и номер изделия.

15.1.3. В ящике размещается собственно прибор и принадлежности.

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

15.1.5. Каждый предмет в ящике заворачивается в оберточную бумагу, кроме прибора и батареи аккумуляторной.

15.1.6. Ящик закрывается на замки и пломбируется.

15.1.7. Ящик помещается в транспортный ящик с внутренними размерами 450x260x550 мм, изнутри застланый битумной бумагой.

15.1.8. Ящик располагается в транспортном ящике, слой картона между дном транспортного ящика и ящиком должен быть не менее 45 мм.

15.1.9. Свободные места между стенками транспортного ящика и ящиком заполняются гофрированным картоном.

15.1.10. Транспортный ящик маркируется и пломбируется.

Основные надписи:

- получатель;
- место назначения.

Дополнительные надписи:

- брутто и нетто в килограммах;
- размеры грузового места в метрах;
- количество мест;
- отправитель;
- место отправления.

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	32	Плата	I	
	R1	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100кОм±10%	I	
	R2	То же ОМЛТ-0,125-В-100кОм±10%	I	
	R3	" СН5-16ВА-0,25В±470 Ом ±10%	I	
	R4	" СН5-16ВА-0,25В±4,7кОм ±10%	I	
	R5	" С3-14-0,25-33 кОм ±20%	I	
	R6	ОМЛТ-0,125-В-56 кОм ±10%	I	
	R8	" С2-36-0,125-2 кОм±0,5%-В	I	
	R9	" ОМЛТ-0,125-В-4,7 кОм ±5%	I	
	R10	" ОМЛТ-0,125-В-56 кОм ±10%	I	
	R11	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	I	
	R12, R13	" ОМЛТ-0,125-В-56 кОм ±10%	2	
	R14, R15	" ОМЛТ-0,125-В-22 кОм ±10%	2	
	R17	" ОМЛТ-0,125-В-22 кОм ±10%	I	
	R18, R19	Резистор С2-29В-0,125-90,9кОм±0,5%-I,0-Б	2	
	R20	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	I	
	R21, R22	Резистор С2-29В-0,125-90,9кОм±0,5%-I,0-Б	2	
	R23, R24	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	2	
	R25	То же ОМЛТ-0,125-В-1 кОм ±10%	I	
	R26...			
	R29	" ОМЛТ-0,125-В-56 кОм ±10%	4	

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	D6	Стабилитрон 2С139А	I	
	D8,D9	Лиод полупроводниковый 2Д522Б	2	
	MC1	Микросхема 198НТ1Б	I	
	MC2	То же 168КТ2Б	I	
	MC3	" 153УД1	I	
	MC4	" 544УД1А	I	
	MC5	" 168КТ2Б	I	
	MC6	" 198НТ1Б	I	
	MC7	" 168КТ2Б	I	
	MC8	" 153УД1	I	
	MC9,			
	MC10	" 544УД1А	2	
	MCII	" 140УД5Б	I	
	P1	Реле РВ-5А	I	
	P2	Реле РЭС-15 РС4.591.002 П2	I	
	T1..T6	Транзистор 2П301Б	6	
	T7	То же 2Т208Е	I	
	T8,T9	" 2П301Б	2	
	TII	" 2Т208Е	I	

Продолжение

Зарн	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	TI2, TI3	Транзистор 2П301Б	2	
	TI4, TI5	То же 2T2082	2	
	TI6...			
	TI8	" 2П301Б	3	
	TI9	" 2П305А	I	
	T2I	" 2П301Б	I	
	8I	Микросхема З08НР6	I	
	32	Делитель тонкопленочный ДН-104	I	

Приложение 5

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ РВ7-32

Перечень элементов

Элемент	Наз.	Наименование	Кол.	Примечание
	C32	Конденсатор К40У-9-1000В-0,015 мкФ ±10%	I	
	Б1	Батарея аккумуляторная ЙОНИЦ-1Д	I	
	В2	Микротумблер МТ-3	I	
	Ни1...			
	Кл3	Зажим	3	
	Кл4	То же	I	
	Кл6	"	I	
	Пр1,			
	Пр2	Вставка плавкая ВШ-1В -0,25А 250В	2	
	Б5	Вилка 2РМ14БН4МВ1В	I	
	Б6, Б7	Розетка РТ1Н-1-1	2	
	Б8	Вилка РМ2Н-1-5	I	
	81	Преобразователь аналоговый	I	

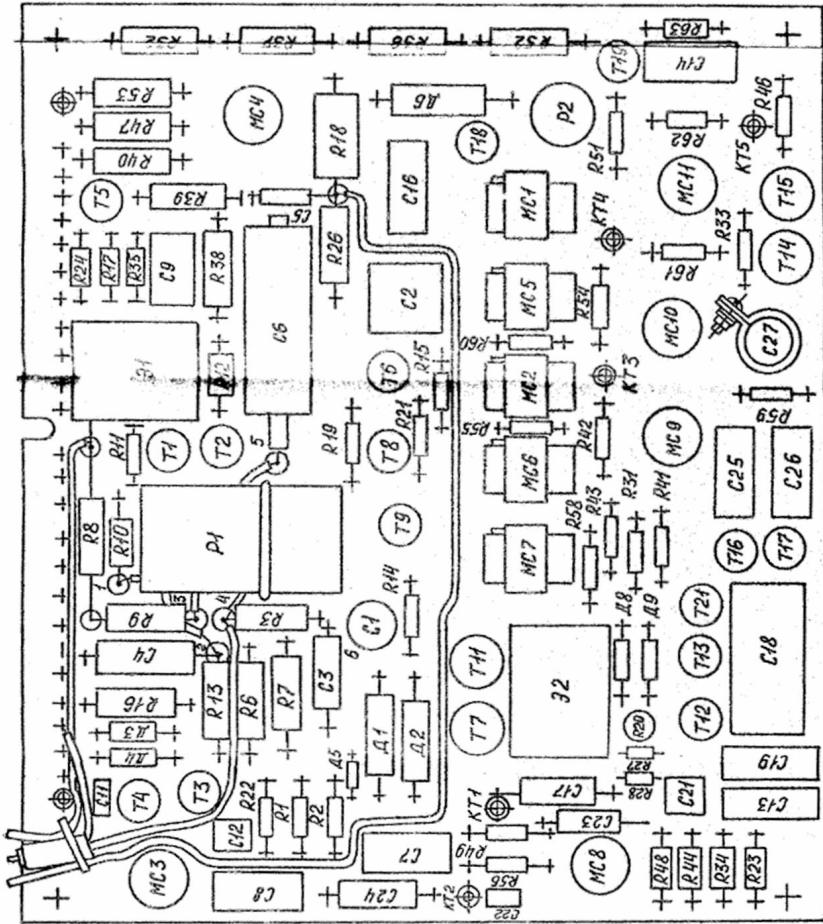


Схема расположения элементов преобразователя аналогового.

Продолжение

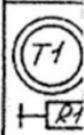
Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R30...R33	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	4	
	R34,R35	То же ОМЛТ-0,125-В-22 кОм ±10%	2	
	R36	" ОМЛТ-0,125-В-1,8 кОм ±10%	I	
	R37	" СИ5-16ВА-0,5Вт 33 Ом ±10%	I	
	R38	" С2-29В-0,25-В 0м ±1%-I,0-Б	I	
	R39	" ОМЛТ-0,125-В-12 кОм ±10%	I	
	R41	" ОМЛТ-0,125-В-2,4 кОм ±5%	I	
	R42	" ОМЛТ-0,125-В-2 кОм ±5%	I	
	R43	" ОМЛТ-0,125-В-27 кОм ±5%	I	
	R44	" ОМЛТ-0,125-В-2,2 кОм ±10%	I	
	R45	" ОМЛТ-0,25-В-43 0м ±10%	I	
	R46	" ОМЛТ-0,25-В-43 0м ±10%	I	
	R47	" СИ5-16ВА-0,25Вт 6,8кОм±10%	I	
CI		Конденсатор КМ-5-М1500-180нФ±10%-В	I	
C2	то же	КМ-5-М1500-390нФ±10%-В		
C3	"	КДИ-М1500-22нФ±10%-3	I	
C4	"	КМ-6-Н90-С,33 мкФ-В	I	
C5	"	КМ-5-М47-100нФ±10%-В	I	
C6	"	К42У-2-250В-0,15мкФ±10%	I	
C7	"	КМ-5-М1500-180нФ±10%-В	I	
C8	"	КМ-5-М1500-180нФ ±10%-В	I	
CII	"	КМ-5-М1500-180нФ±10%-В	I	
CI3,CI4	"	К50-20-50В-100 мкФ	2	C=200 мкФ
CI6	"	КМ-6а-Н90-С,1 мкФ	I	

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Др1,Др2	Дроссель высокочастотный ДИ-0,1-80 мкГн ±5%-В	2	
	Л2...Л4	Индикатор вакуумный люминисцентный ИВ-8	3	
	MC4	Микросхема 564TM2	I	
	MC5	То же 564ЛА7	I	
	MC6,			
	MC7	" 564ЛА9	2	
	MC8	" 564ЛБ5	I	
	MC9	" 564НЕII	I	
	MC10	" 564ЛН2	I	
	MC11	" 564ЛА7	I	
	MC12	" I64ИД1	I	
	MC13	" I64НЕ2	I	
	MC14	" I40УД6А	I	
	MC15	" 564TM2	I	
	MC16..			
	MC18	" 564ЛА7	3	
	MC19..			
	MC20	" I68KT2B	2	
	MC21	" 564ЛА7	I	
	MC22	" I42ЕМ2Б	I	
	П91	Резонатор РК759Е-17TX-100кГц-В-92/20У	I	

Продолжение

Зоне	Поз. обознат.	Наименование	Кол.	Примеч- ние
	C17	Конденсатор K53-4-15-68 $\pm 20\%$	1	
	C18	То же K10-47a-5CB-Imkv $\pm 20\%$ -H30	1	
	C19	" K53-4-15-10 $\pm 20\%$ -B	1	
	C20	" KM-66-H30-2,2mKV-B	1	
	C21	" KM-6a-H30-0,033mkF-B	1	
	C22	" KM-56-M15C0-2200nF $\pm 10\%$ -B	1	
	C23, C24	K10-47a-50B-Imkv $\pm 20\%$ -H30	2	C=2 мкФ
	C25...C27	" K10-47a-50B-Imkv $\pm 20\%$ -H30	3	
	C28, C29	K10-47a-50B-Imkv $\pm 20\%$ -H30	2	C=2 мкФ
	C30, C31	K10-47a-50B-Imkv $\pm 20\%$ -H30	2	
	C10	" KM-6A-H30-0,33mkF-B	1	
	C32	" KM-6A-H30-0,1 mkF	1	
V1		Переключатель ПТМ-5П 4Н-Щ-3	1	
III		Стабилитрон 2С191У	1	
Д2...Д4		Лиод полупроводниковый 2Д522Б	3	
Д5		Лиод полупроводниковый ЗЛ341Б	1	
Д6		Лиод полупроводниковый 2Д522Б	1	
Д8		Лиод полупроводниковый 2Д522Б	1	
Д9...Д13		Лиод полупроводниковый 2Д510А	5	
Д14		Лиод полупроводниковый ЗЛ341Б	1	
Д15		Лиод полупроводниковый 2Д510А	1	
Д16		Стабилитрон 2Д18Г 3.362.083 ГЧ	1	
Д17...Д19		Лиод полупроводниковый 2Д522Б	3	
Д20		Лиод полупроводниковый 2Д510А	1	
Д21...Д30		Лиод полупроводниковый 2Д522Б	10	



R15 +

- R12 +

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	PI	Реле РСС-15 РС4.591.004 П2	I	
	TI,T2	Транзистор 2T3I2B	2	
	T3	То же 2T208E	I	
	T4,T5	" 2T3I2B	2	
	T6	" 2T803A	I	
	T7,T8	" 2T630A	2	
	T9	" 2T3I2B	I	
	TII	" 2T326B	I	
	Tр1	Трансформатор	I	
	Tр2	То же	I	
	Tр3	"	I	
	III	Розетка РЛМ2-(27К,3Н) РС-II (ИИ+ЮК+ИИ+17К+ИИ)	I	
	III2	Вилка МРН8-1	I	
	III3	Вилка 3.645.008	I	
		<u>Декада пересчетная</u>	3	ДК1-ДК3
	MC1	Микросхема I64НЕ2	I	
	MC2	То же 564ЛА7	I	

Продолжение

№ п/п с/п	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	MC3	Микросхема I20ПРИ	I	
	Л1	Индикатор вакуумный ламиниоцентный ИВ-8	I	

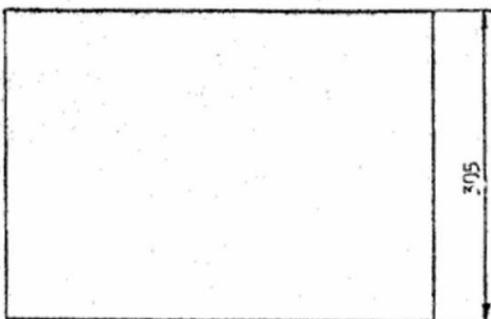
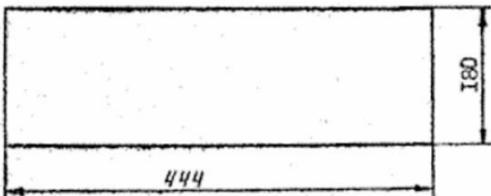
Приложение 8

ШУНТ

Перечень элементов

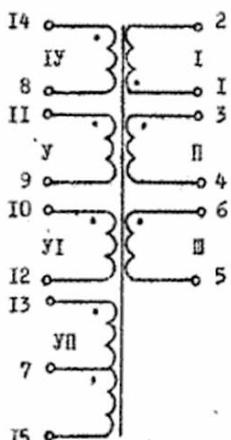
Зоне обознач.	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R1	Резистор С2-29В-0, I25-1, 8к Ω \pm 0,1%-I, 0-Б	I	
	R2	То же С2-29В-0, I25-180 Ом \pm 0,1%-I, 0-Б	I	
	R3	" С2-29В-0, I25-18 Ом \pm 0,25%-I, 0-Б	I	
	R4	Резистор конструктивный R = 0,9 Ом	I	Манганин \varnothing 0,5 мм L = 450 мм
	R5	То же R = 0,1 Ом	I	Манганин \varnothing 0,8 мм L = 80 мм
	R6	Резистор С2-29В-0, I25-1, 8к Ω \pm 0,1%-I, 0-Б	I	
	R7	То же С2-29В-0, I25-180 Ом \pm 0,1-I, 0-Б	I	
	R8	" С2-29В-0, I25-18 Ом \pm 0,25%-I, 0-Б	I	
KII...				
Клб		Зажим	5	
Клб		То же	I	
III, III		Штепсель	3	

Приложение 12



Габаритные размеры прибора в ящике

в) трансформатор 4.720.011



Магнитопровод Б-30
M2000НМІ-І6-2Б30

Таблица 3

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода	U раб. В между обмотками I, II, III и остальными
I	I, 2	14	ПЭВ-2 0,315	
II	3, 4	8	ПЭВ-2. 0,315	
III	5, 6	20	ПЭВ-2 0,2	
IV	I4, 8	52	ПЭВ-2 0,2	1000
Y	II, 9	39	ПЭВ-2 0,2	
VI	IO, I2	12	ПЭВ-2 0,2	
VII	I3, 7, 15	42	ПЭВ-2 0,2	
		отвод		
		от 20		

Приложение 10

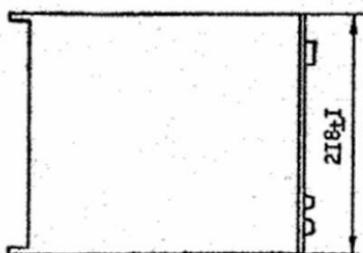
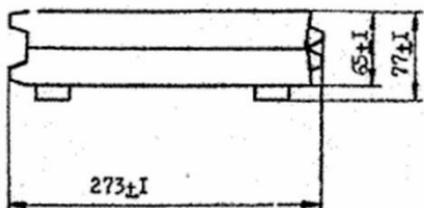
Напряжения источников питания

Таблица I

№ кон- тактов разъема Ш4	Выходное напряжение, В			Двойной раз- мах пульси- рующей, не более мВ	Эквива- лент нагрузки Ом
	минималь- ное	номиналь- ное	максималь- ное		
I, 4	+9	+10	+12	50	510
I, 7	-10	-10,6	-11	50	240
7, 8	+5,4	+6	+6,6	200	150
I, 10	-18	-20	-22	200	1300
I, 2	-24,3	-27	-29,7	200	3000

Примечание. Предприятие постоянно работает над совершенствованием прибора, поэтому в конструкции прибора могут быть незначительные изменения, не отраженные в настоящем техническом описании.

Приложение II



Габаритные размеры прибора

Приложение 9

Намоточные данные трансформаторов:

а) трансформатор 4.710.133

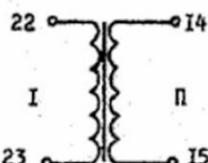


Таблица I

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода	B	B	mA	<i>U</i> исп., В	между обмотками	относительно корпуса
							в		
I	2, 3	3100	ПЭВ-2; 0,125			18			
II	4, 5	340	ПЭВ-2; 0,315	24	22		1500	1500	

Магнитопровод ШЛ 12x20

б) трансформатор 4.720.012

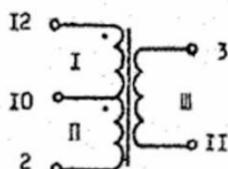
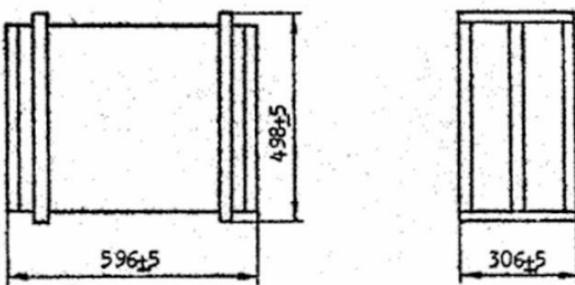


Таблица 2

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода
I	10, 12	55	ПЭВ-2 0,2
II	2, 10	55	ПЭВ-2 0,2
III	3, II	4	ПЭВ-2 0,315

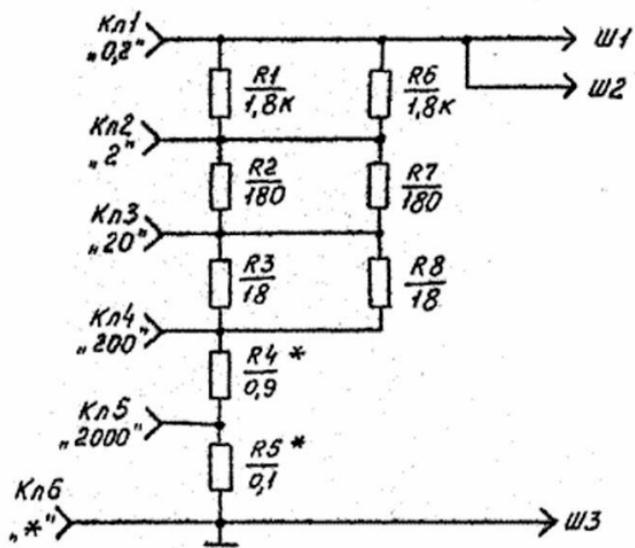
Магнитопровод Б-22 М2000ИМ1-16-2Б22

Приложение 13



Габаритные размеры прибора в транспортной упаковке

Приложение 7



* Подбирают при регулировании

Шунт. Схема электрическая принципиальная.

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

Приложение 14

Тип СИ: РВ7-32

Зав. № _____

I. Калибровка прибора при измерении U

Таблица I

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
2 В	+1,990 В	± 1			
2 В	-1,990 В	± 1			

2. Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Таблица 2

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
0,2 В	$\pm 0,0002$ В	± 2			
	$\pm 0,0210$ В	$\pm 2,2$			
	$\pm 0,0500$ В	$\pm 2,5$			
	$\pm 0,1000$ В	± 3			
	$\pm 0,1500$ В	$\pm 3,5$			
	$\pm 0,1990$ В	± 4			
	$\pm 0,2110$ В	$\pm 2,2$			
	$\pm 1,00$ В	± 3			
	$\pm 1,99$ В	± 4			

Продолжение табл. 2

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
20 В	+2,1 В +10,0 В $\pm 19,9$ В	$\pm 2,2$ ± 3 ± 4			
200 В	± 199 В	± 4			
1000 В	± 1000 В	± 3			

3. Определение основной погрешности измерения

напряжения переменного тока

Таблица 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
0,2 В	0,0010 В	± 3			
частота	0,1000 В	± 6			
40 Гц	0,1900 В	$\pm 8,7$			
	0,0010 В	± 3			
частота	0,1000 В	± 6			
1 кГц	0,1900 В	$\pm 8,7$			
	0,0010 В	± 3			
частота	0,1000 В	± 6			
20 кГц	0,1900 В	$\pm 8,7$			

Лист регистрации изменений

Продолжение табл. 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
20 В					
частота 1 кГц	19,00 В	$\pm 12,5$			
частота 20 кГц	19,00 В	$\pm 12,5$			
частота 60 кГц	19,00 В	$\pm 33,5$			
частота 100 кГц	19,00 В	$\pm 33,5$			
200 В					
частота 40 Гц	190,0 В	$\pm 12,5$			
частота 1 кГц	190,0 В	$\pm 12,5$			
частота 20 кГц	190,0 В	$\pm 12,5$			
60 кГц	100,0 В	± 20			
частота 100 кГц	100,0 В	± 20			
300 В					
частота 40 Гц	300 В	$\pm 4,5$			

Продолжение табл. 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
300 В					
частота 1 кГц	300 В	$\pm 4,5$			
частота 20 кГц	300 В	$\pm 4,5$			

4. Определение основной погрешности сопротивления постоянному току

Таблица 4

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
0		± 3			
0,021 кОм	0,021 кОм	$\pm 3,4$			
	0,1900 кОм	$\pm 6,8$			
2 кОм	1,900 кОм	$\pm 5,8$			
20 кОм	19,00 кОм	$\pm 5,8$			
200 кОм	190,0 кОм	$\pm 5,8$			
2000 кОм	1900 кОм	$\pm 7,7$			
20 МОм	19,00 МОм	± 24			

5. Определение основной погрешности
измерения силы постоянного тока

Таблица 5

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
0,2 мА	0,1900 мА	$\pm 7,7$			
2 мА	1,900 мА	$\pm 7,7$			
20 мА	19,00 мА	$\pm 7,7$			
200 мА	190,0 мА	$\pm 7,7$			
2000 мА	1900 мА	$\pm 7,7$			

Проверку произвел: _____

" ____ " 19 ____ г.

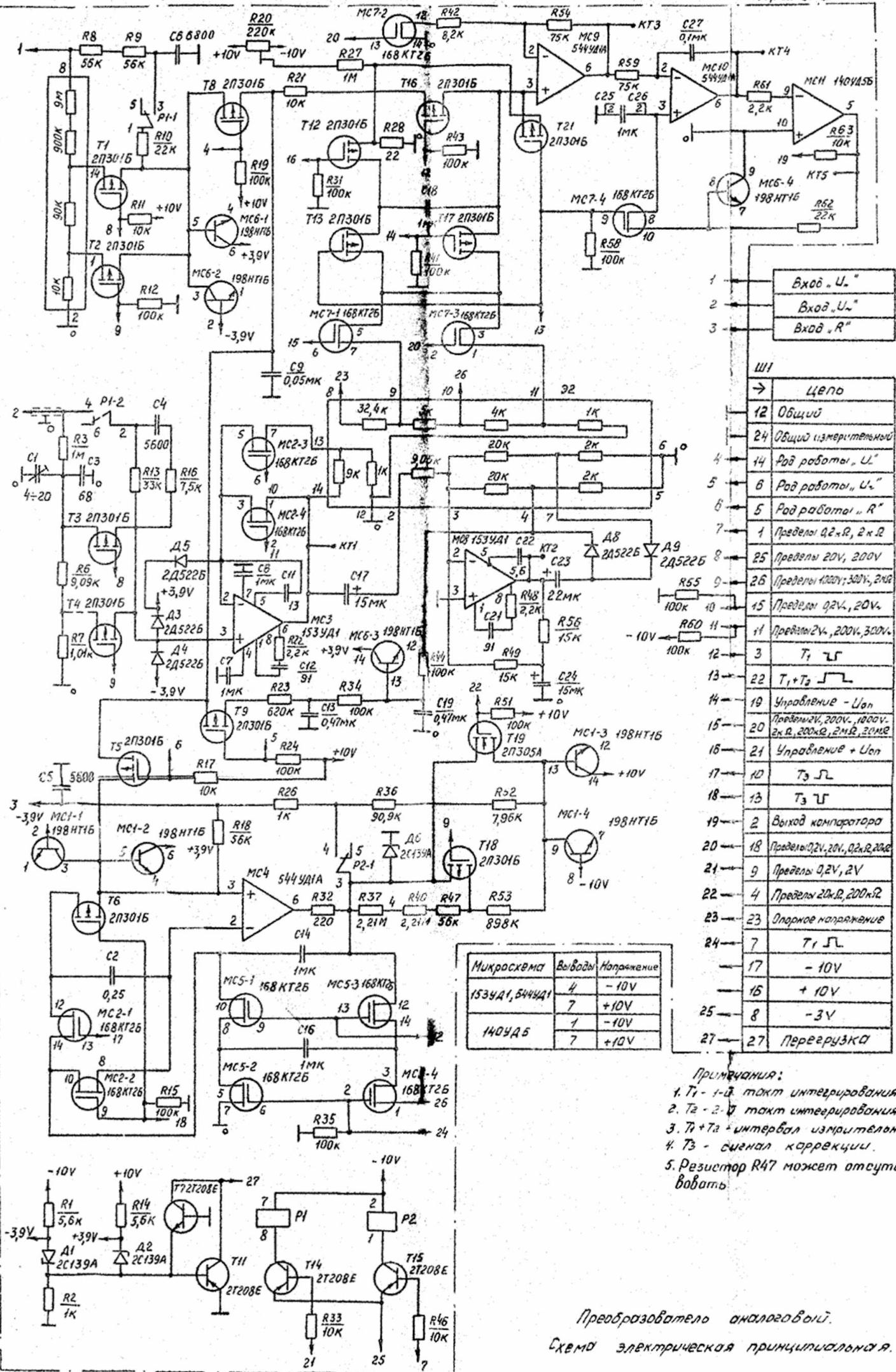
Продолжение табл. 3

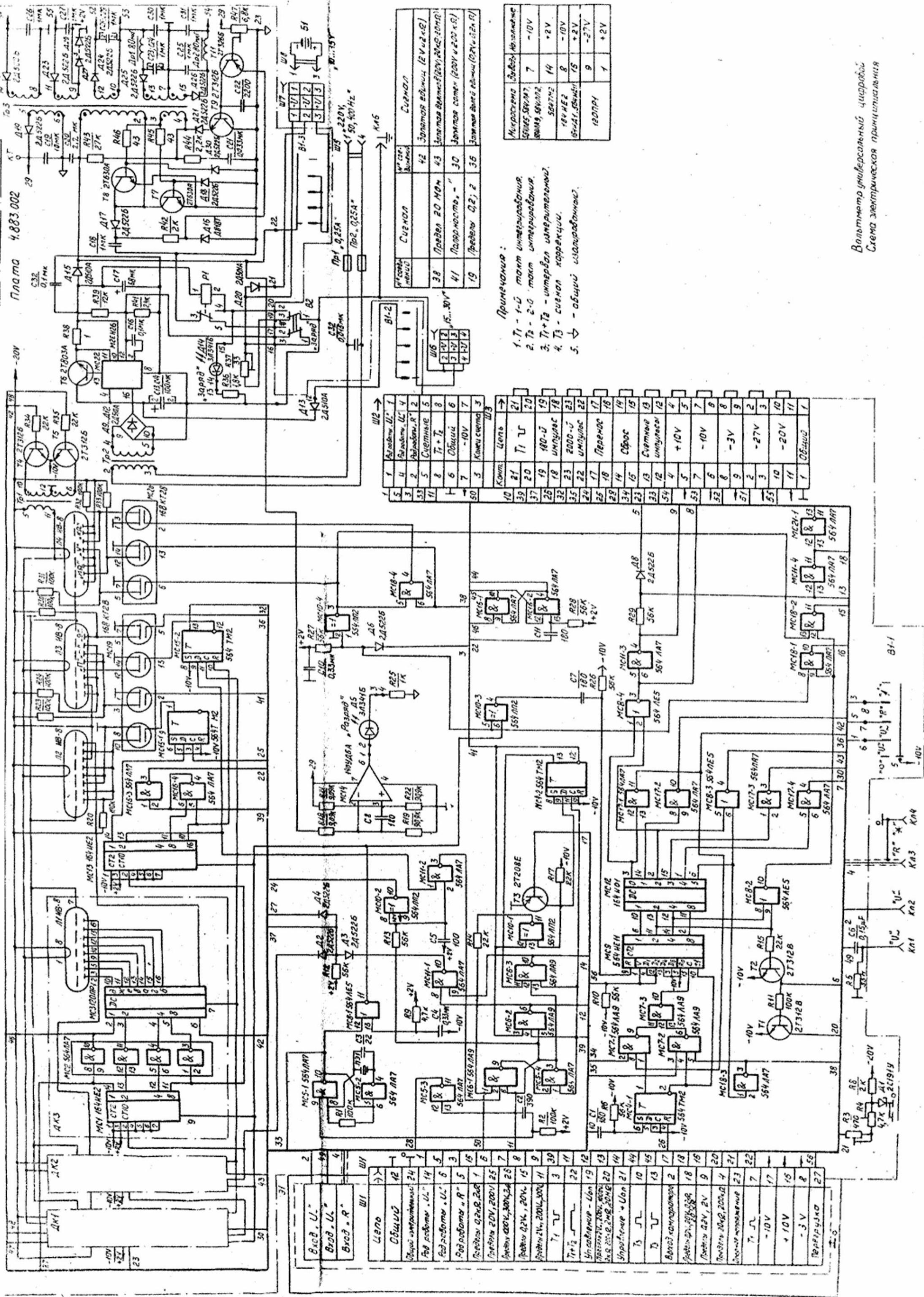
Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в \pm единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в \pm единицах младшего разряда		
частота 60 кГц	0,0010 В	$\pm 5,1$			
частота 100 кГц	0,1000 В	± 15			
частота 20 кГц	0,1900 В	± 24			
частота 40 Гц	0,0010 В	$\pm 5,1$			
частота 80 кГц	0,1000 В	± 15			
частота 160 кГц	0,1900 В	± 24			
частота 20 кГц	2 В				
частота 40 Гц	1,900 В	$\pm 8,7$			
частота 80 кГц	1,900 В	$\pm 8,7$			
частота 160 кГц	1,900 В	$\pm 8,7$			
частота 20 кГц	1,900 В	$\pm 8,7$			
частота 40 Гц	1,900 В	± 24			
частота 80 кГц	1,900 В	± 24			
частота 160 кГц	1,900 В	± 24			
частота 20 кГц	20 В				
частота 40 Гц	19,00 В	$\pm 12,5$			

**ВОЛЬТМЕТР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ
РВ7-32**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2.710.027 ТО





*Вопросы о универсальном цифровом
схеме электрической памяти*