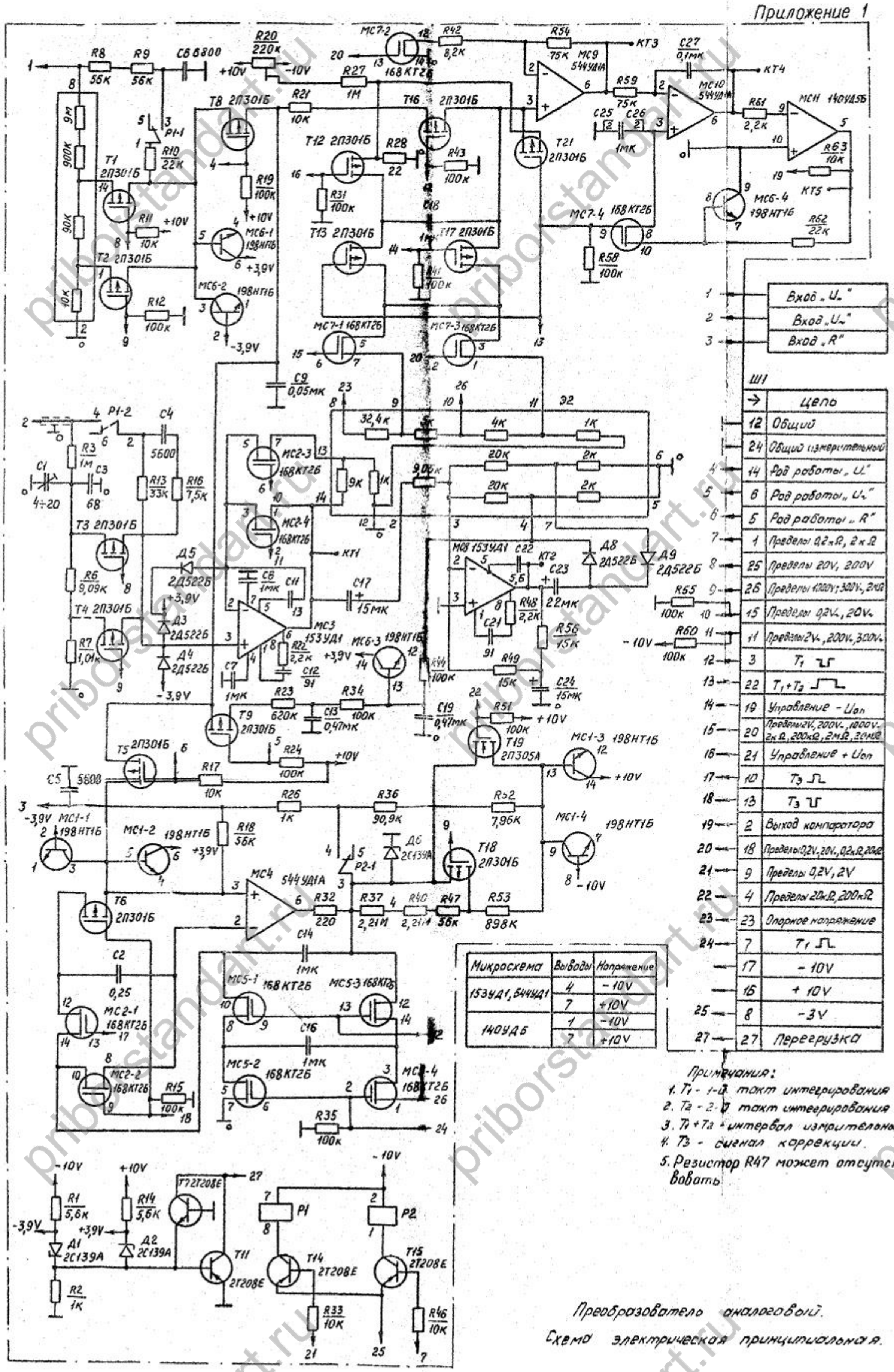
ВОЛЬТМЕТР
УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ
РВ7-32

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2,710.027 ТО

priborstandart.ru



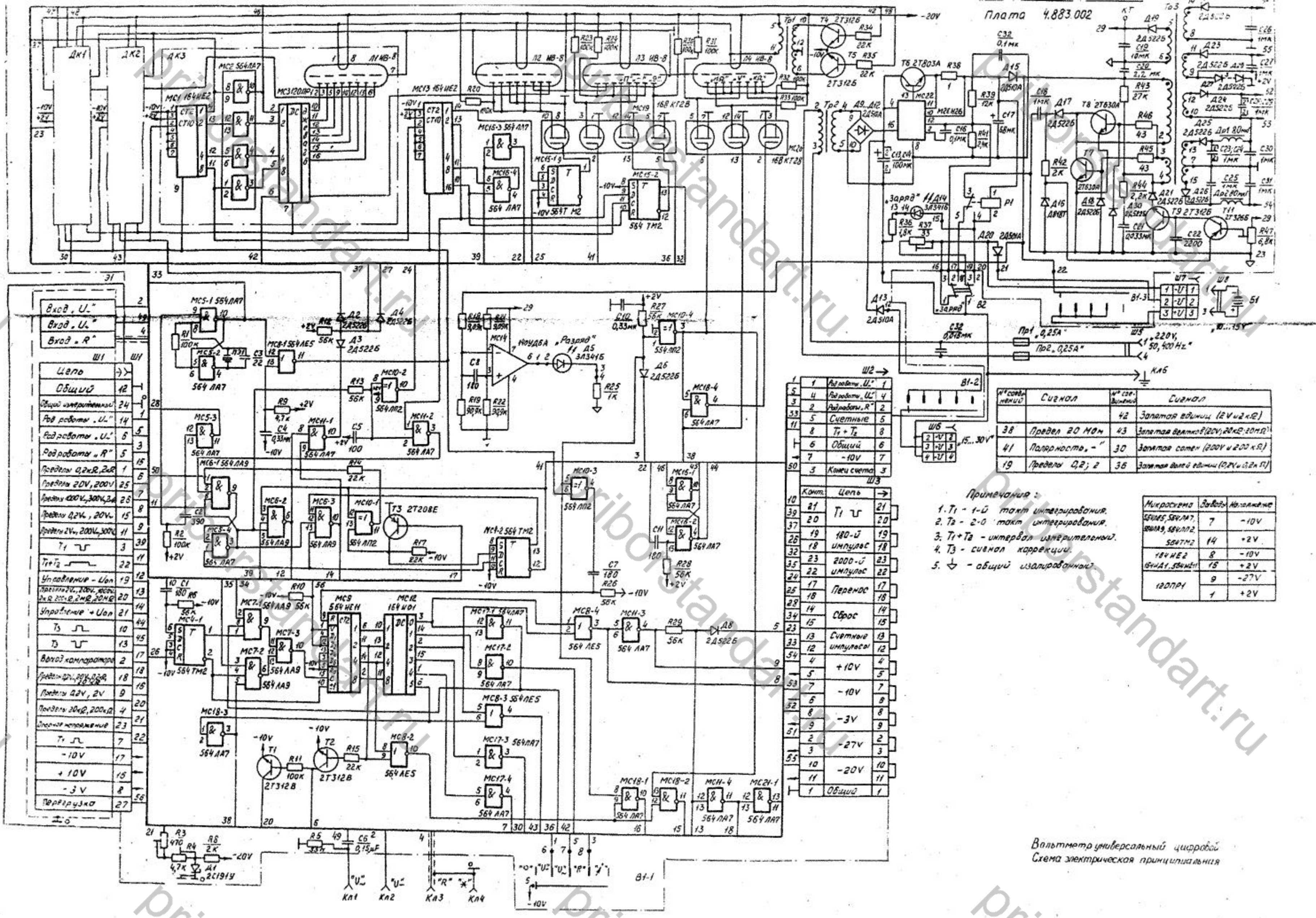
Микросхема	Выводы	Напряжение
153УД1, 544УД1	4	-10V
	7	+10V
140УД5	1	-10V
	7	+10V

Примечания:

1. T_1 - 1-й такт интегрирования
2. T_2 - 2-й такт интегрирования
3. T_1+T_2 - интервал измерительный
4. T_3 - сигнал коррекции.
5. Резистор R47 может отсутствовать

Преобразователь аналоговый.
Схема электрическая принципиальная.

priborstandart.ru



№ соединения	Сигнал	№ соединения	Сигнал
		42	Запятая единиц (2V и 2кΩ)
38	Предел 20 МΩ	43	Запятая десяток (20V; 20кΩ; 20мΩ)
41	Полярность „−"	30	Запятая сотен (200V и 200кΩ)
19	Пределы 0,2; 2	36	Запятая долей единиц (0,2V и 0,2кΩ)

Микросхема	Выводы	Напряжение
564ИЕ5, 564ЛА7, 564ЛА9, 564ЛП2	7	−10V
564ТМ2	14	+2V
164ИЕ2	8	−10V
164ИД1, 564ИЕ11	16	+2V
120ПР1	9	−27V
	1	+2V

priborstandart.ru

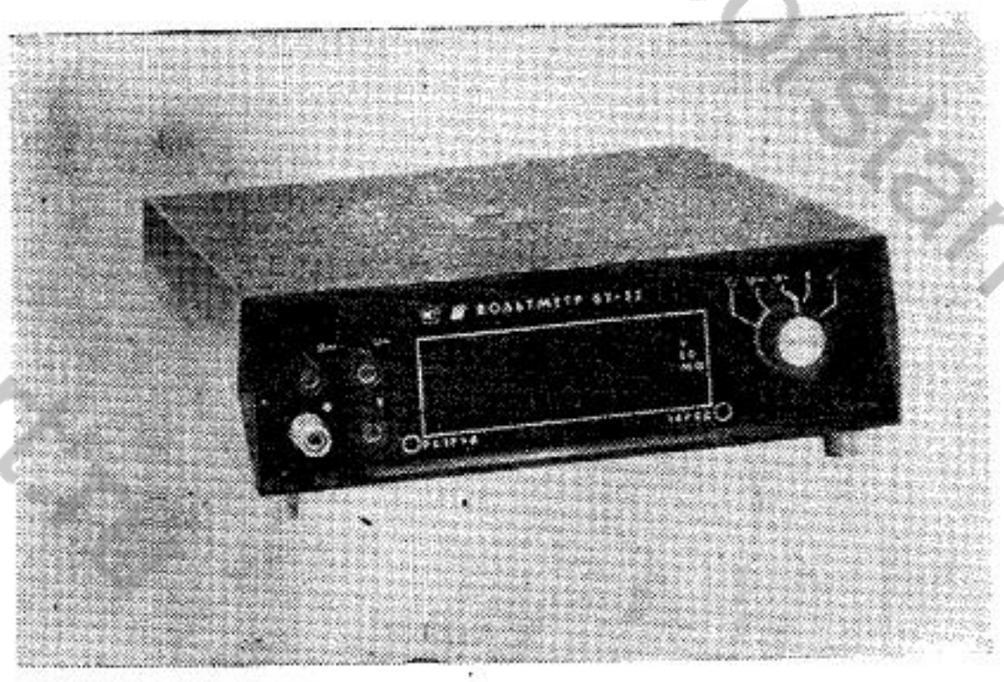


Рис. I. Внешний вид

priborstandart.ru

С О Д Е Р Ж А Н И Е

I. Введение 4

2. Назначение 6

3. Технические данные 6

4. Состав прибора I2

5. Устройство и работа прибора и его составных частей I2

6. Маркирование и пломбирование 22

7. Общие указания по эксплуатации 22

8. Указание мер безопасности 23

9. Подготовка к работе 25

I0. Порядок работы 27

II. Характерные неисправности и методы их устранения 29

I2. Техническое обслуживание 33

I3. Поверка прибора 35

I4. Правила хранения 53

I5. Транспортирование 54

priborstandart.ru

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 I0. Напряжения источников питания 77
Приложение II. Габаритные размеры прибора 78
Приложение I2. Габаритные размеры прибора в ящике . . . 79
Приложение I3. Габаритные размеры прибора в транспортной упаковке 80
Приложение I4. Протокол поверки 81

I. ВВЕДЕНИЕ

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

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

- преобразователь $U_{\sim}/U_{-}$ – 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 измерения.

priborstandart.ru

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ

РВ7-32

Техническое описание и инструкция по эксплуатации

2.710.027 ТО

priborstandart.ru

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%	1	
	R37	" СП5-16ВА-0,5Вт 33 Ом ±10%	1	
	R38	" С2-29В-0,25-1 Ом ±1%-1,0-Б	1	
	R39	" ОМЛТ-0,125-В-12 кОм ±10%	1	
	R41	" ОМЛТ-0,125-В-2,4 кОм ±5%	1	
	R42	" ОМЛТ-0,125-В-2 кОм ±5%	1	
	R43	" ОМЛТ-0,125-В-27 кОм ±5%	1	
	R44	" ОМЛТ-0,125-В-2,2 кОм ±10%	1	
	R45	" ОМЛТ-0,25-В-43 Ом ±10%	1	
	R46	" ОМЛТ-0,25-В-43 Ом ±10%	1	
	R47	" СП5-16ВА-0,25Вт 6,8кОм±10%	1	
	C1	Конденсатор КМ-5б-М1500-180пФ±10%-В	1	
	C2	То же КМ-5б-М1500-390пФ±10%-В		
	C3	" КДИ-М1500-22пФ±10%-3	1	
	C4	" КМ-6-Н90-0,33 мкФ-В	1	
	C5	" КМ-5б-М47-100пФ±10%-В	1	
	C6	" К42У-2-250В-0,15мкФ±10%	1	
	C7	" КМ-5б-М1500-180пФ±10%-В	1	
	C8	" КМ-5б-М1500-180пФ ±10%-В	1	
	C11	" КМ-5б-М1500-180пФ±10%-В	1	
	C13,C14	" К50-20-50В-100 мкФ	2	С=200 мкФ
	C16	" КМ-6а-Н90-0,1 мкФ	1	

priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Др1,Др2	Дроссель высокочастотный ДМ-0,1-80 мкГн ±5%-В	2	
	Л2...Л4	Индикатор вакуумный люминисцентный ИВ-8	3	
	МС4	Микросхема 564ТМ2	1	
	МС5	То же 564ЛА7	1	
	МС6, МС7	" 564ЛА9	2	
	МС8	" 564ЛЕ5	1	
	МС9	" 564ИЕ11	1	
	МС10	" 564ЛП2	1	
	МС11	" 564ЛА7	1	
	МС12	" 164ИД1	1	
	МС13	" 164ИЕ2	1	
	МС14	" 140УД6А	1	
	МС15	" 564ТМ2	1	
	МС16.. МС18	" 564ЛА7	3	
	МС19.. МС20	" 168КТ2В	2	
	МС21	" 564ЛА7	1	
	МС22	" 142ЕН2Б	1	
	ПЭ1	Резонатор РК75ЭЕ-17ГХ-100кГц-В-32/20У	1	

priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	C17	Конденсатор К53-4-15-68 ±20%	1	
	C18	То же К10-47а-50В-1мкФ±20%-Н30	1	
	C19	" К53-4-15-10±20%-В	1	
	C20	" КМ-6б-Н90-2,2мкФ-В	1	
	C21	" КМ-6а-Н90-0,033мкФ-В	1	
	C22	" КМ-5б-М1500-2200пФ±10%-В	1	
	C23, C24	" К10-47а-50В-1мкФ±20%-Н30	2	С=2 мкФ
	C25...C27	" К10-47а-50В-1мкФ±20%-Н30	3	
	C28, C29	" К10-47а-50В-1мкФ±20%-Н30	2	С=2 мкФ
	C30, C31	" К10-47а-50В-1мкФ±20%-Н30	2	
	C10	" КМ-6А-Н90-0,33мкФ-В	1	
	C32	" КМ-6А-Н90-0,1 мкФ	1	
	B1	Переключатель ПГМ-5П 4Н-Ц-3	1	
	Д1	Стабилитрон 2С191Ж	1	
	Д2...Д4	Диод полупроводниковый 2Д522Б	3	
	Д5	Диод полупроводниковый 3Д341Б	1	
	Д6	Диод полупроводниковый 2Д522Б	1	
	Д8	Диод полупроводниковый 2Д522Б	1	
	Д9...Д13	Диод полупроводниковый 2Д510А	5	
	Д14	Диод полупроводниковый 3Д341Б	1	
	Д15	Диод полупроводниковый 2Д510А	1	
	Д16	Стабилитрон Д818Г 3.362.083 ТЧ	1	
	Д17...Д19	Диод полупроводниковый 2Д522Б	3	
	Д20	Диод полупроводниковый 2Д510А	1	
	Д21...Д30	Диод полупроводниковый 2Д522Б	10	

priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	PI	Реле РЭС-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	" 2T326Б	I	
	TpI	Трансформатор	I	
	Tp2	То же	I	
	Tp3	"	I	
	ШI	Розетка РЛМИ2-(27К,3Н) ГС-II (IН+IОК+IН+I7К+IН)	I	
	Ш2	Вилка МРН8-I	I	
	Ш3	Вилка 3.645.008	I	
		<u>Декада пересчетная</u>	3	ДкI-Дк3
	MCI	Микросхема I64ИЕ2	I	
	MC2	То же 564ЛА7	I	

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	MC3	Микросхема I20ПPI	I	
	ЛI	Индикатор вакуумный люминисцентный ИВ-8	I	

priborstandart.ru

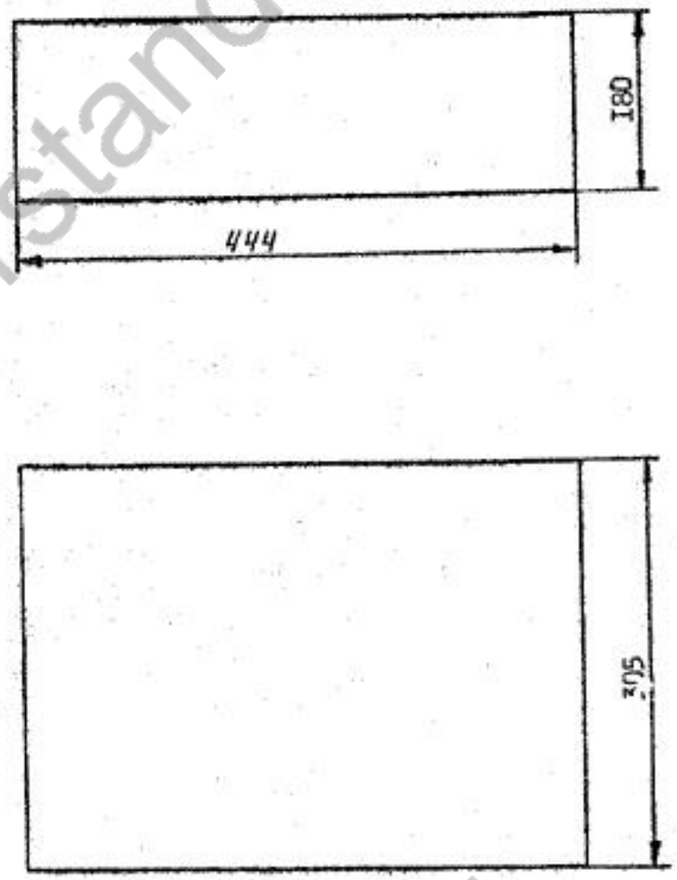
Приложение 8

ШУНТ

Перечень элементов

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R1	Резистор С2-29В-0,125-1,8кОм±0,1%-1,0-Б	1	
	R2	То же С2-29В-0,125-180 Ом±0,1%-1,0-Б	1	
	R3	" С2-29В-0,125-18 Ом ±0,25%-1,0-Б	1	
	R4	Резистор конструктивный R = 0,9 Ом	1	Манганин ø 0,5 мм L =450 мм
	R5	То же R = 0,1 Ом	1	Манганин ø 0,8 мм L=80 мм
	R6	Резистор С2-29В-0,125-1,8кОм±0,1%-1,0-Б	1	
	R7	То же С2-29В-0,125-180 Ом±0,1-1,0-Б	1	
	R8	" С2-29В-0,125-18 Ом±0,25%-1,0-Б	1	
	Кл1... Кл5	Зажим	5	
	Кл6	То же	1	
	Ш1..Ш3	Штепсель	3	

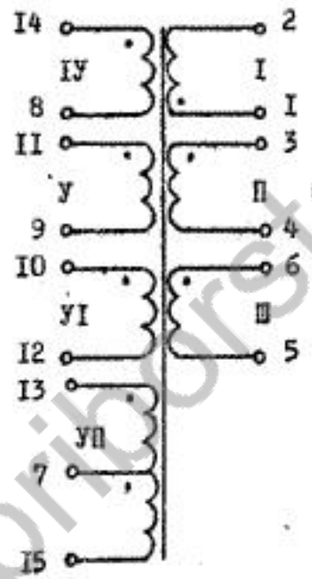
Приложение 12



Габаритные размеры прибора в ящике

priborstandart.ru

в) трансформатор 4.720.011



Магнитопровод Б-30

М2000НМI-16-2Б30

Таблица 3

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода	U раб.В между обмотками I,П,Ш и остальными
I	I, 2	I4	ПЭВ-2 0,315	
П	3, 4	8	ПЭВ-2. 0,315	
Ш	5, 6	20	ПЭВ-2 0,2	
IУ	I4, 8	52	ПЭВ-2 0,2	I000
У	II, 9	39	ПЭВ-2 0,2	
УI	I0, I2	I2	ПЭВ-2 0,2	
УП	I3,7,I5	42 отвод от 20	ПЭВ-2 0,2	

Приложение I0

Напряжения источников питания

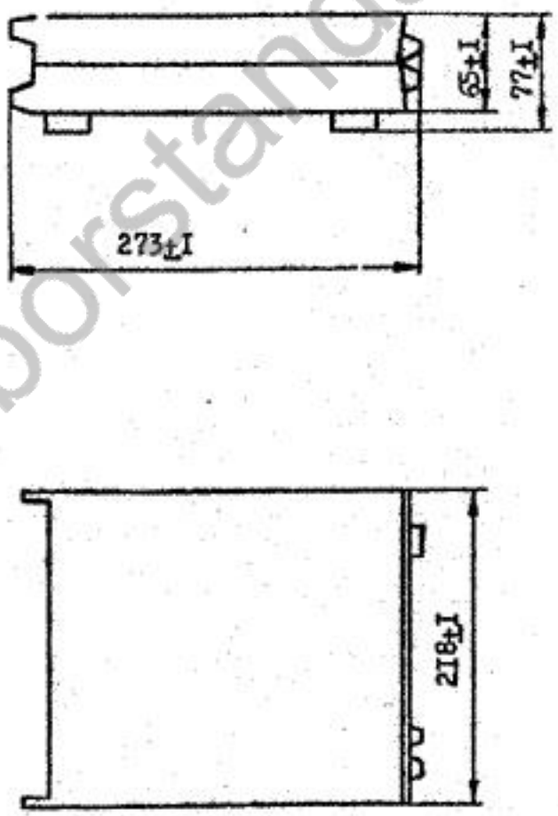
Таблица I

№ контактов разъема Ш4	Выходное напряжение, В			Двойной размах пульсаций, не более мВ	Эквивалент нагрузки Ом
	минимальное	номинальное	максимальное		
I, 4	+9	+I0	+I2	50	5I0
I, 7	-I0	-I0,6	-II	50	240
7, 8	+5,4	+6	+6,6	200	I50
I, I0	-I8	-20	-22	200	I300
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.

priborstandart.ru

Приложение II



Габаритные размеры прибора

Приложение 9

Намоточные данные трансформаторов:

а) трансформатор 4.710.133

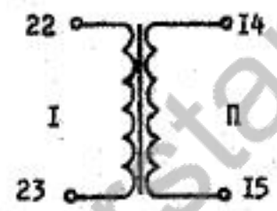


Таблица I

Номер обмотки	Номер выводов	Число витков	Марка и диаметр провода	В	В	мА	$U_{изол.}$, В между обмотками	$U_{изол.}$, В относительно корпуса
I	2, 3	3100	ПЭВ-2;0,125			18		
II	4, 5	340	ПЭВ-2;0,315	24	22		1500	1500

Магнитопровод ШЛ 12х20

б) трансформатор 4.720.012

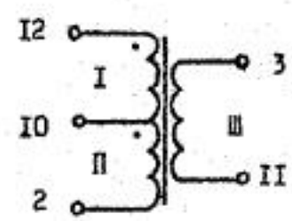


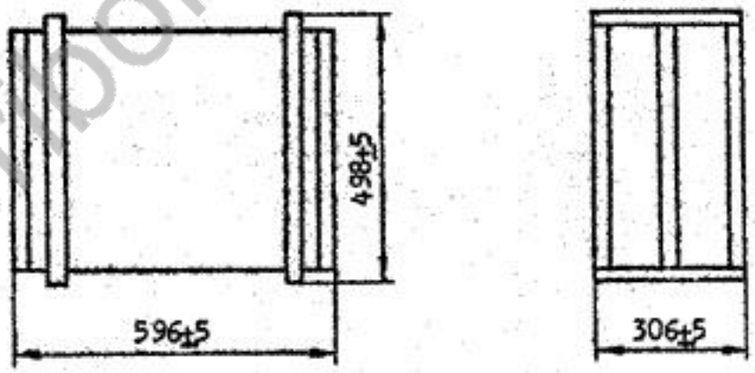
Таблица 2

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, 11	4	ПЭВ-2 0,315

Магнитопровод Б-22 М2000НМ1-16-2Б22

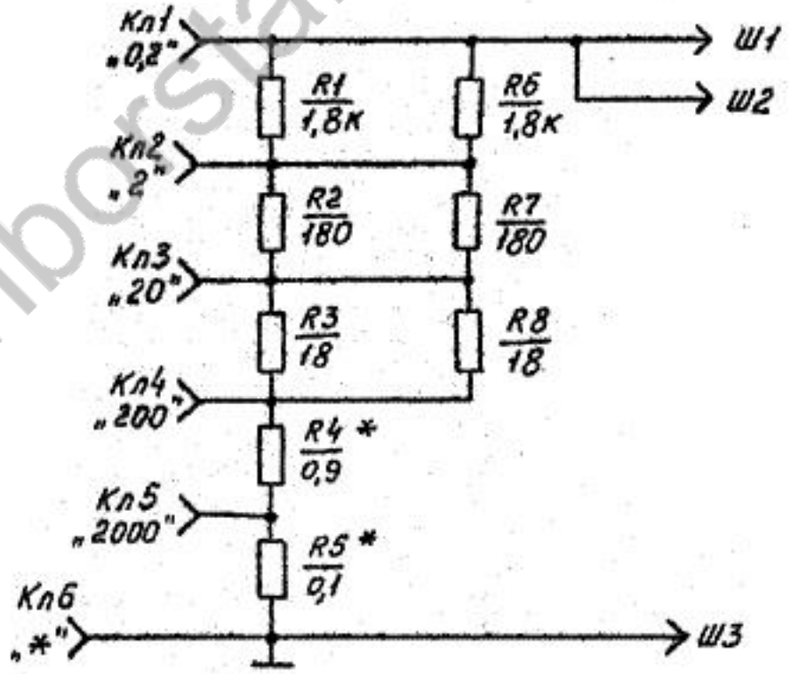
priborstandart.ru

Приложение 13



Габаритные размеры прибора в транспортной упаковке

Приложение 7



* Подбирают при регулировании

Шунт. Схема электрическая принципиальная.

priborstandart.ru

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ Приложение I4

Тип СИ: РВ7-32 Зав. № _____

I. Калибровка прибора при измерении U_-

Таблица I

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

2. Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Таблица 2

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
	±0,0002 В	±2			
	+0,02I0 В	±2,2			
0,2 В	+0,0500 В	±2,5			
	±0,I000 В	±3			
	+0,I500 В	±3,5			
	±0,I990 В	±4			
	±0,2I0 В	±2,2			
2 В	±I,00 В	±3			
	±I,99 В	±4			

priborstandart.ru

Продолжение табл. 2

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
	+ 2,I В	±2,2			
20 В	+I0,0 В	±3			
	±I9,9 В	±4			
200 В	±I99 В	±4			
I000 В	±I000 В	±3			

3. Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока

Таблица 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
0,2 В	0,00I0 В	±3			
частота	0,I000 В	±6			
40 Гц	0,I900 В	±8,7			
	0,00I0 В	±3			
частота	0,I000 В	±6			
I кГц	0,I900 В	±8,7			
	0,00I0 В	±3			
частота	0,I000 В	±6			
20 кГц	0,I900 В	±8,7			

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводит. документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Продолжение табл. 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
20 В частота I кГц	I9,00 В	±I2,5			
частота 20 кГц	I9,00 В	±I2,5			
частота 60 кГц	I9,00 В	±33,5			
частота I00 кГц	I9,00 В	±33,5			
200 В частота 40 Гц	I90,0 В	±I2,5			
частота I кГц	I90,0 В	±I2,5			
частота 20 кГц	I90,0 В	±I2,5			
частота 60 кГц	I00,0 В	±20			
частота I00 кГц	I00,0 В	±20			
300 В частота 40 Гц	300 В	±4,5			

Продолжение табл. 3

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
300 В частота I кГц	300 В	±4,5			
частота 20 кГц	300 В	±4,5			

4. Определение основной погрешности сопротивления постоянному току

Таблица 4

Конечное значение шкалы	Поверяемые отметки шкалы	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Действительное значение погрешности в ± единицах младшего разряда		
	0	±3			
0,2 кОм	0,02I кОм	±3,4			
	0,I900 кОм	±6,8			
2 кОм	I,900 кОм	±5,8			
20 кОм	I9,00 кОм	±5,8			
200 кОм	I90,0 кОм	±5,8			
2000 кОм	I900 кОм	±7,7			
20 МОм	I9,00 МОм	±24			

priborstandart.ru

5. Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока

Таблица 5

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

Поверку произвел: _____

"____" _____ 19 г.

Продолжение табл. 3

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

priborstandart.ru

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

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.I. Структурная схема прибора приведена на рис. 2

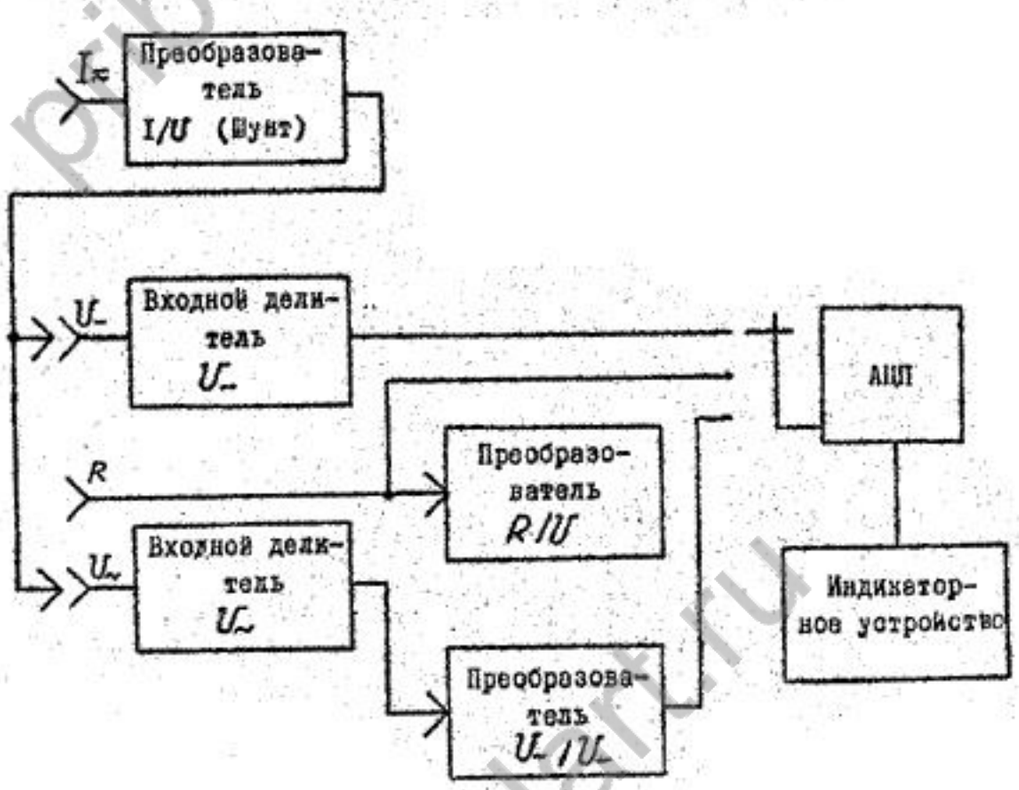


Рис. 2. Структурная схема прибора

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.I. 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±0,5 Гц и 220±II В частотой 400±I2 Гц;
- внешнего источника постоянного тока I0-I5 или I5-30 В;
- автономного источника (IОНКТЦ-ID);

б) относительная влажность до 98% при температуре воздуха до 3I3К (+40°С);

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

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.I. 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	±(0,I+0,I U_n/U_x)	
		I000	±(0,I+0,2 U_n/U_x)	

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	$\pm(0,3+0,15\ U_n/U_x)$	
		20;200	$\pm(0,5+0,15\ U_n/U_x)$	
		300	$\pm(0,5+1,0\ U_n/U_x)$	Кг=0,5%
Напряжение переменного тока частотой 20 кГц - 100 кГц	10^{-4}-100	0,2;2	$\pm(1,0+0,25\ U_n/U_x)$	
		20	$\pm(1,5+0,25\ U_n/U_x)$	
		100	$\pm(1,5+0,5\ U_n/U_x)$	Кг=0,5%
Сопротивление постоянному току	10^{-4}-$2\cdot10^{4}$	0,2	$\pm(0,2+0,15\ R_n/R_x)$	
		2;20;200	$\pm(0,2+0,1\ R_n/R_x)$	
		2000	$\pm(0,3+0,1\ R_n/R_x)$	
		$2\cdot10^{4}$	$\pm(1,0+0,25\ R_n/R_x)$	
Сила постоянного тока	10^{-4}-$2\cdot10^{3}$	0,2;2 20;200 2000	$\pm(0,3+0,1\ I_n/I_x)$	
Сила переменного тока частотой 40 Гц - 20 кГц	10^{-4}-$2\cdot10^{3}$	0,2;2; 20;200	$\pm(0,5+0,2\ I_n/I_x)$	
		2000	$\pm(1,0+0,2\ I_n/I_x)$	Кг=0,5%

где Кг - 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 постоянное аналоговое напряжение.

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

Преобразование напряжения во временной интервал осуществляется методом двухтактного интегрирования.

priborstandart.ru

б) от сети переменного тока напряжением 220±II В частотой 400±I2 Гц и содержанием гармоник до 5%;

в) от автономного источника (батареи аккумуляторной IO НКГЦ-ID);

г) от внешнего источника постоянного тока напряжением IO-I5 В с пульсациями не более 50 мВ или I5-30 В с пульсациями не более I В.

3.I5. Прибор обеспечивает в нормальных условиях ток заряда батареи аккумуляторной IO НКГЦ-ID, равный 98±2 мА, и индикацию режима заряда.

3.I6. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает IO ВА, сила тока, потребляемого от внешнего источника, не превышает 250 мА.

3.I7. 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 IO НКГЦ-ID) в течение не менее 6 часов при температуре окружающей среды от 288К (+I5°С) до 323К (+50°С) или не менее 3 часов при температуре окружающей среды от 243К (минус 30°С) до 288К (+I5°С) для одного зарядно-разрядного цикла при сохранении своих технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ. При этом обеспечиваются нормальные режимы ЭВП, ППП, деталей и элементов в пределах норм стандартов и ТУ на них.

3.I8. Напряжение индустриальных радиопомех не превышает 700 мкВ в диапазоне частот I50 кГц - 30 МГц.

3.I9. Наработка на отказ не менее I7500 часов.

3.20. Габаритные размеры, мм, не более

- прибора 2I8x77x273;
- прибора в ящике 305xI68x444;
- транспортной упаковки 42Ix29Ix594;

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

$U_п, R_п, I_п$ - пределы измерения напряжения, сопротивления, силы тока.

Примечания: I. 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 IOOO В и 2000 кОм запятая не индицируется.

3. Измерение силы тока проводится с помощью выносного 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 воздуха от нормальных до предельных значений в рабочем диапазоне температур не превышает половины предела допускаемой основной погрешности на каждые I0° С.

3.3. Прибор выдерживает в течение I минуты перегрузку напряжением и силой постоянного и переменного токов в соответствии с табл. 2.

priborstandart.ru

Таблица 2

Вход прибора	Перегрузка напряжением, В	
	постоянное	переменное среднеквадратическое
U_-	1100	350
$U_\sim$	350	350
R	250	250
Вход шунта	**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 ± 0,05 МОм

б) при измерении напряжения переменного тока -1 ± 0,05 МОм.

3.5. Входная емкость не превышает 50 пФ.

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

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 клеммах) 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±0,5 Гц и содержанием гармоник до 5%;

priborstandart.ru

5.3.12. Устройство индикации включает в себя:

- семисегментные индикаторные лампы Д1, Д2, Д3, Д4;

- дешифраторы индикаторных ламп МС3; 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, R2, C2, R13, C5;

- 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 R47.

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 R37.

5.3. Схема электрическая принципиальная

5.3.1. Схема электрическая принципиальная преобразователя аналогового приведена в приложении 1. 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 $U_{\sim}/U_{-}$, преобразователь R/U_{-}.

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 напряжению 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 конденсато-

priborstandart.ru

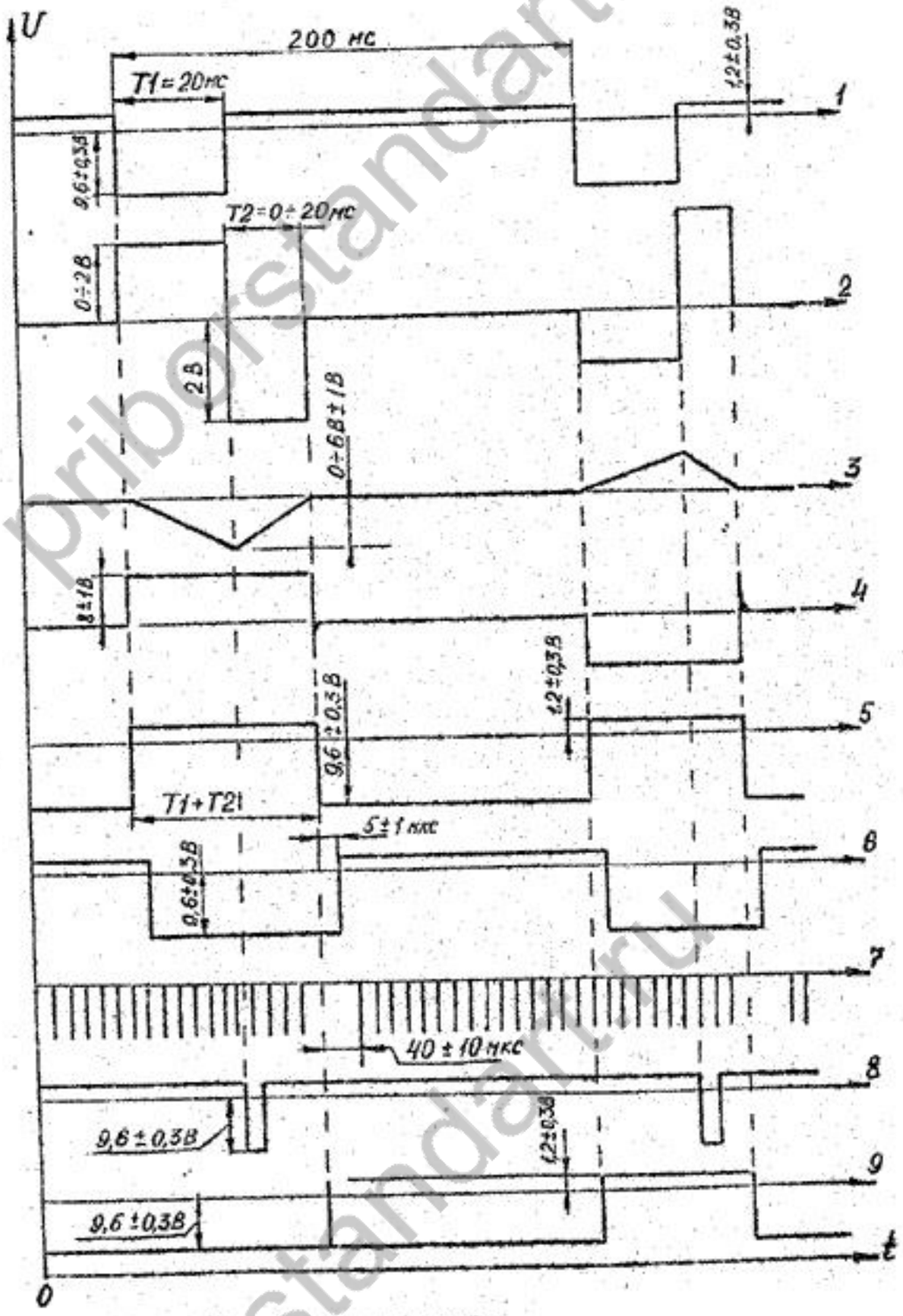


Рис. 3. Формы сигналов.

Таблица 5

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Кдел. входного делителя	Кус. МС3	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	2	I:I	I0	PI-2,MC2-3,MC7-I
2	I00	2	I:I	I	PI-2,MC2-4,MC7-I
20	0I0	2	I:I00	I0	T3,MC2-3,MC7-I
200	II0	2	I:I00	I	T3,MC2-4,MC7-I
300	00I	2	I:I000	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	I00	2	I	P2-I, MC7-I
20	0I0	0,2	0,0I	TI9, MC7-3, MC7-2
200	II0	2	0,0I	TI9, MC7-I
2000	00I	2	0,00I	TI8, MC7-I
20000	I0I	2	0,000I	MC7-I

Коммутация пределов измерения силы тока осуществляется вручную посредством внешнего шунта.

priborstandart.ru

В режиме сложения перенос реверсивного счетчика осуществляется 2000-мимпульсом, в режиме вычитания - импульсом СБРОС (T1 + T2).

При подаче на вход U_- или $U_\sim$ скачка напряжения более 100В АВП автоматически переводится на предел 200В сигналом ПЕРЕГРУЗКА с транзисторов T7 и T11 преобразователя аналогового, минуя предыдущие пределы.

5.3.11. Коммутация пределов осуществляется посредством изменения масштабов 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 T8. Коммутация пределов измерения осуществляется в соответствии с табл. 4.

Таблица 4

Предел измерения прибора, В	Состояние реверсивного счетчика	Предел АЦП, В	Куо. вх.АЦП MC9	Кдел. вх.дел. 91	Замкнутые ключи пределов
0,2	000	0,2	10	1:1	P1-1,MC7-3,MC7-2
2	100	2	1	1:1	P1-1,MC7-1
20	010	0,2	10	1:100	T1,MC7-3,MC7-2
200	110	2	1	1:100	T1, MC7-1
1000	001	2	1	1:1000	T2,MC7-1

При измерении напряжения переменного тока замкнут ключ T9, коммутация пределов осуществляется в соответствии с табл. 5.

ра C18 посредством ключей T12 и T17.

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

При этом замыкаются ключи T13, T21, MC7-4. Конденсаторы C25, C26 заряжаются до напряжения смещения и дрейфа нуля усилителей. В момент времени T1+T2, выделяемый компаратором MC11 (диаграмма 4 рис. 3), напряжение на конденсаторах C25, C26 компенсирует смещение и дрейф усилителей. Конденсатор C18 заряжается до опорного напряжения.

Элементы R8-R10, C6, MC6-1 и MC6-2 выполняют функцию защиты.

5.3.3. Преобразователь $U_\sim/U_-$, выполненный на усилителях MC3, MC8 (приложение 1), 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 MC2.3 и MC2.4.

Собственно преобразователь выполнен на усилителе MC8 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 C24.

На выходе преобразователя включен фильтр нижних частот R23, R34, R44, C9, C13, C19 для устранения пульсаций выпрямленного напряжения. Элементы R13, R16, C4, Д3, Д4 выполняют функцию защиты.

5.3.4. Преобразователь R/U_- представляет собой стабилизатор тока, выполненный на усилителе MC4.

Величина тока определяется напряжением опорного источника и эталонными резисторами R26, R36, R52, R53, R47, R37-R40, коммута-

priborstandart.ru

ция которых осуществляется с помощью ключей TI8, TI9 и контактов реле P2.

Элементы CI4, CI6 и ключа MC5 позволяют использовать неизолированный источник опорного напряжения. Ключи T6, MC2-I, MC2-2 и конденсатор C2 - элементы коррекции смещения нуля усилителя MC4.

Элементы MCI, RI8, R32, Д6 выполняют функцию защиты от перегрузок.

5.3.5. Преобразователь I/U (приложения 7, 8) представляет собой выносной многопредельный шунт, подключаемый к входным гнездам прибора.

5.3.6. Схема электрическая принципиальная вольтметра универсального цифрового Р87-32 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, АВП, устройство индикации и источник питания.

5.3.7. Кварцевый генератор счетных импульсов выполнен на логических элементах MC5-I и MC5-2, работает в непрерывном режиме, генерирует счетные импульсы частотой следования IOO кГц (диаграмма 7 рис. 3).

5.3.8. Делитель частоты (MCI, MCI3, MCI5-I) выполняет функцию пересчета счетных импульсов и совместно с элементами MCI6-3 и MCI6-4 формирует последовательность тактовых импульсов TI (диаграмма I рис. 3), определяющих частоту измерений прибора. Частота измерений выбрана равной 5 измерений в секунду для обеспечения нормальной работы устройства АВП, 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 MCI6-I и MCI6-2, 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:

- фиксацию полярности (MC4-2);
- формирование интервала TI + T2 посредством триггера, выполненного на элементах MC6-I, MC5-4 (диаграмма 5 рис. 3);
- формирование сигнала для управления ключами полярности источника опорного напряжения (MC6-2), (MC6-3).

Транзистор T3 согласует выход компаратора с устройством управления АЦП.

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

5.3.IO. 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: MCI2, MCI7, MC8-2,3,4, MCI8-I,2,3, MCII-3,4, MC2I-I, TI и T2.

Ограничение работы реверсивного счетчика на сложение осуществляется посредством элемента MCI8-3, на вычитание - MCI7-I.

Установка режима работы реверсивного счетчика на сложение или вычитание осуществляется посредством триггера MC4-I, который переключается импульсом TI через цепочку CI, R6 (вычитание) и I80-ым импульсом, выделенным с помощью элементов Д2, Д4 и RI2 (сложение).

priborstandart.ru

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	а) неисправна соответствующая лампа;	заменить лампу
	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.	
2. Неправильное свечение сегментов лампы	а) замыкание в подводящих проводниках на плате;	*
	б) замыкание электродов внутри лампы	*

в) от внешнего источника постоянного напряжения I5-30 В, подключенного к разъему.

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

Намоточные данные трансформаторов приведены в приложении 9.

5.4. Конструкция прибора.

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

priborstandart.ru

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 произведите 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 установите 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 I5-ти дневный срок с момента поступления на завод-изготовитель.

8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ!

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА БЕЗ ЕГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ

8.I. 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 I000 В, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе с радиоизмерительными приборами и изучившие техническое описание и инструкцию по эксплуатации.

I0.5. Измерение силы постоянного тока:

а) переключатель рода работ установить в положение $U_{\sim}$;

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.

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

I0.6. Измерение силы переменного тока проводите аналогично измерению силы постоянного тока за исключением того, что переключатель рода работ следует установить в положение $U_{\sim}$.

I0.7. В положении переключателя рода работ / прибор переводится в режим дистанционного управления, предусмотренный для технологических целей при изготовлении прибора.

I0.8. В случае выхода за предел в знаковом разряде зажигается буква П и на табло означается цифра 0000.

I0.9. При измерении напряжения и силы постоянного тока положительной полярности знак полярности в знаковом разряде не светится.

priborstandart.ru

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Виды измерений прибора и диапазон измеряемых величин приведены в табл. 1.

10.2. Измерение напряжения постоянного тока:

а) переключатель рода работ установить в положение $U_{\sim}$;

б) подключить измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к гнездам ⁜ – общий и $U_{\sim}$.

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

10.3. Измерение напряжения переменного тока:

а) переключатель рода работ установить в положение $U_{\sim}$;

б) подключить измеряемое напряжение при помощи соединительных кабелей к гнездам ⁜ – общий и $U_{\sim}$,

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

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

10.4. Измерение сопротивления постоянному току:

а) переключатель рода работ установить в положение R ;

б) подключить измеряемое сопротивление при помощи соединительных кабелей к гнездам ⁜ – общий и R , причем при измерении заземленного сопротивления гнездо ⁜ 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 работ ВI, предохранитель Пр и выводы 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 отсоединенной вилке 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 клеммы 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.

priborstandart.ru

9.ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

9.I. 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 питающее напряжение, параметры которого указаны в технических данных п.3.I5. При питании от сети предварительно соединить зажим защитного заземления с ЗЕМЛЕЙ.

Присоединение батареи I0 НКГЦ - I Д или другого внешнего источника к прибору производится посредством крышки или кабеля К3 соответственно.

9.3. Включить прибор, установить переключатель рода работ в одно из рабочих положений: $U_{\text{---}}, U_{\sim}$, 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 I0 НКГЦ - I Д), если загорается индикатор РАЗРЯД, необходимо зарядить батарею от внутреннего стабилизатора тока прибора в течение I5 часов (при температуре окружающей среды от +I5 до +35°С). 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 I5 ч, после чего проводится разряд током I00 мА до напряжения на батарее I0,0 В;
- на втором цикле батарее сообщается заряд током 50 мА в течение 30 ч, после чего проводится разряд током I00 мА до I0,0 В;
- на третьем цикле батарея сообщается заряд током I00 мА в течение I5 ч, после чего проводится контрольный разряд током I00 мА до напряжения I0,0 В на батарее, при этом емкость батареи должна быть не менее I,0 А·ч.

priborstandart.ru

Продолжение табл. 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
	г) неисправность соответствующих ключей преобразователя аналогового	*
7. При измерении силы тока показания соответствуют нулю	Отсутствие контакта во внешней цепи	Проверить соответствующие цепи
8. Не измеряется напряжение постоянного тока	а) нет управляющего сигнала T1;	*
	б) нет сигнала коррекции нуля T1+T2	*
9. Не измеряется напряжение отрицательной полярности	Неисправность системы подключения опорного напряжения	*
10. Не измеряется $U_{\sim}$ U_{-} измеряется нормально	а) неисправность преобразователя $U_{\sim}/U_{-}$;	*
	б) обрыв в цепи переключателя рода работ	Проверить соответствующую цепь
11. Не измеряется R U_{-} измеряется нормально	а) неисправность преобразователя R/U_{-} ;	*
	б) обрыв в цепи переключателя рода работ	Проверить соответствующую цепь

Таблица 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешностей в ± единицах младшего разряда	Средства поверки: образцовые	Средства поверки: вспомогательные
13.1.2	Внешний осмотр				
	Опробование				
	Определение метрологических параметров				
13.1.3	Калибровка прибора при измерении U_{-}	+1,990 В	±1	В1-12	
		-1,990 В	±1	"	
13.1.4	Определение основной погрешности измерения напряжения постоянного тока	предел 0,2 В		"	
		±0,0002 В	±2	"	
		±0,0210 В	±2,2	"	
		±0,0500 В	±2,5	"	
		±0,1000 В	±3	"	
		+0,1500 В	±3,5	"	
		±0,1990 В	±4	"	

priborstandart.ru

– открутите винты крепления платы вольтметра универсального цифрового Р57-32 к нижней крышке;

– выньте плату совместно с лицевой панелью и задней стенкой из нижней крышки прибора;

– открутите винты крепления термоблока к прибору, отсоедините термоблок от верхней крышки;

– отпаяйте проводники, идущие от термоблока к входным клеммам и плате вольтметра универсального цифрового Р57-32;

– рассоедините разъем Ш1, отсоедините термоблок;

– открутите винты крепления крышки термоблока, снимите крышку термоблока;

– открутите винты крепления платы преобразователя измерительного от основания термоблока, отложите плату на гибких проводниках, осуществив доступ ко всем радиоэлементам.

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

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. 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 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. Открутите винты, расположенные на нижней крышке 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. Произвести калибровку прибора при измерении $U_{=}$, с этой целью переключатель рода работ установите в положение $U_{=}$, на вход прибора подать напряжение ±1,09В от прибора В1-12, при этом на индикаторном табло прибора необходимо установить показания, численно равное напряжению калибровки с помощью потенциометров R3 и R4. 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 проводится после окончания гарантийного срока эксплуатации. Последующие калибровки проводятся по мере необходимости при очередных поверках прибора.

12.2.5. Сложный ремонт в послегарантийный период осуществляет предприятие-изготовитель.

priborstandart.ru

I3. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки приборов типа РВ7-32, находящихся в эксплуатации, на хранении и выпускаемых из ремонта.

I3.I. Операции и средства поверки

I3.I.I. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 8.

Примечания: I. 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 свидетельство (отметки в формулярах или паспортах) о государственной или ведомственной поверке.

3. Периодичность поверки указана в п. I2.I.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 нуля микросхемы МС4	*

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 гермоблока, 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.I. Для выявления неисправности разборку прибора производите в следующем порядке:

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

priborstandart.ru

Продолжение табл. 7

Наименование неисправности, внешнее проявление в аппарате	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
	б) нет импульса ПЕТЕНОЗ;	*
	б) нет счетных импульсов.	*
4. Нет индикации заряда при заряде аккумулятора	а) неисправен светодиод Д14;	Заменить светодиод
	б) обрыв проводящих проводников к Д14;	Проверить соответствующие цепи
	в) неисправность зарядного устройства	Проверить ток заряда через аккумулятор
5. Нет индикации разряда при разряженном аккумуляторе	а) неисправна МС I4;	Заменить микросхему
	б) замыкание (обрыв) подводящих проводников к МС I4 и Д15;	*
	в) неисправность светодиода Д15	Заменить светодиод
6. Не производится автоматический выбор предела измерения (АВП)	а) неисправность счетчика АВП.	*
	б) неисправность дешифратора АВП;	*
	в) нет сигналов ПВП-ПР импульс, 2ИЗП-ПЗ импульс, ТI, СБРОС	*

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки: образцовые	Средства поверки: вспомогательные
		Предел 2 В			
		±0,2I0 В	±2,2	ВI-I2	
		±I,00 В	±3	"	
		±I,99 В	±4	"	
		Предел 20 В			
		+2,I В	±2,2	"	
		+I0,0 В	±3	"	
		±I9,9 В	±4	"	
		Предел 200 В			
		±I99 В	±4	"	
		Предел I000 В			
		±I000 В	±3	"	

priborstandart.ru

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Частота 60 кГц			
		0,0010 В	±5,1		
		0,1000 В	±15		
		0,1900 В	±24		
		Частота 100 кГц			
		0,0010 В	±5,1		
		0,1000 В	±15		
		0,1900 В	±24		
		Предел 2 В			
		Частота 40 Гц			
		1,900 В	±8,7	В1-9	
		Частота 1 кГц			
		1,900 В	±8,7	"	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.1.7.	Определение основной погрешности измерения силы постоянного тока	0,1900 мА	±7,7	В1-12	
		1,900 мА	±7,7	В1-12	
		19,00 мА	±7,7	В1-12	
		190,0 мА	±7,7	В7-23, Р321 1 Ом	Б5-7
		1900 мА	±7,7	В7-23, Р321 0,1 Ом	Б5-7

priborstandart.ru

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Частота 60 кГц			
		I9,00 В	±33,5	BI-9	
		Частота I00 кГц			
		I9,00 В	±33,5	"	
		Предел 200 В			
		Частота 40 Гц			
		I90,0 В	±I2,5	BI-9 ЯIB-22	
		Частота I кГц			
		I90,0 В	±I2,5	"	
		Частота 20 кГц			
		I90,0 В	±I2,5	"	
		Частота 60 кГц			
		I00,0 В	±20	BI-9	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Частота I00 кГц			
		I00В	±20	BI-9	
		Предел 300 В			
		Частота 40 Гц		BI-9	
		300 В	±4,5	ЯIB-22	
		Частота I кГц			
		300 В	±4,5	"	
		Частота 20 кГц			
		300 В	±4,5	"	

priborstandart.ru

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
I3.I.6	Определение основной погрешности измерения сопротивления постоянному току	0	±3	-	
		0,02I кОм	±3,4	Р327	
		0,I900 кОм	±6,8	то же	
		I,900 кОм	±5,8	"	
		I9,00 кОм	±5,8	"	
		I90,0 кОм	±5,8	Р4002	
		I900 кОм	±7,7	Р4002	
		I9,00 МОм	±24	Р4002	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
		Частота 20 кГц			
		I,900 В	±8,7	ВI-9	
		Частота 60 кГц			
		I,900 В	±24	"	
		Частота I00 кГц			
		I,900 В	±24	"	
		Предел 20 В			
		Частота 40 Гц			
		I9,00 В	±I2,5	"	
		Частота I кГц			
		I9,00 В	±I2,5	"	
		Частота 20 кГц			
		I9,00 В	±I2,5	"	

priborstandart.ru

Основные технические характеристики средств поверки приведены в табл. 9.

Таблица 9

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр	Диапазон напряжений 10^{-5}-10^{3} В	$\pm(0{,}005\% U_к + 5$ мкВ)		
	Диапазон токов 10^{-5}-10^{2} мА	$\pm(0{,}015 + 0{,}001\frac{I_д}{I_к})\%$	ВI-I2	
Прибор для поверки вольтметров переменного тока	Диапазон напряжений 10^{-4}-10^{2} В	$\pm(0{,}1 + 0{,}005\frac{U_к}{U_{изм}} + 0{,}005\frac{}{U_{изм}})\%$	ВI-9	
	Диапазон частот 20 Гц-100 кГц			
Блок усиления напряжения	Диапазон выходных напряжений 100-300 В	±0,05б% 400 Гц-100 кГц	ЯIВ-22	
	Диапазон частот 20 Гц-100 кГц	±0,16% 20-60 Гц		
Измеритель добротности	Диапазон измерения индуктив-	±3%	Е4-11	

Продолжение табл. 8

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допустимые значения погрешности в ± единицах младшего разряда	Средства поверки: образцовые	Средства поверки: вспомогательные
I3.I.5	Определение основной погрешности измерения напряжения переменного тока	Предел 0,2 В частота 40 Гц			
		0,0010 В	±3	ВI-9	
		0,1000 В	±6	"	
		0,1900 В	±8,7	"	
		Частота I кГц			
		0,0010 В	±3		
		0,1000 В	±6		
		0,1900 В	±8,7		
		Частота 20 кГц			
		0,0010 В	±3		
		0,1000 В	±6		
		0,1900 В	±8,7		

priborstandart.ru

13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды 293 ± 5К (+20 ± 5°С);
- относительная влажность воздуха 65 ± 15%;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм.рт.ст.);
- напряжение сети 220 ± 4,4 В частотой 50 ± 0,5 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 шиной 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 Rобр, а также величины допускаемых погрешностей, выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

Ток в цепи определяется отношением напряжения на Rобр 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 ±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 мкГн.

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.

priborstandart.ru

При попеременной 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 декадой ВI-I2, соответствующей десятым долям единицам младшего разряда прибора РВ7-32, увеличивают 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 $\Delta = N_1 - N_0 - N_2$ (2)

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

где N_2 – уровень выходного сигнала прибора ВI-I2, который необходимо добавить для первого переброса последнего знака прибора РВ7-32, выраженный в десятых долях единицы младшего разряда приборе РВ7-32.

Результаты измерения считаются удовлетворительными, если погрешность прибора не превышает значений, приведенных в табл. 8.

Примеры:

I. На пределе 2 В поверяемая точка I,000 В. На выходе ВI-I2 I,000 В, показания поверяемого прибора 1001 или 999 знаков, т.е. отличаются на I знак. Допуск 3 знака, поэтому результаты измерения считаются удовлетворительными.

2. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,I500 В. На выходе ВI-I2 устанавливают 0,I500 В, показание поверяемого прибора при этом, например, 0,I503 знака. Последней декадой прибора ВI-I2 по I0 мкВ, т.е. по I/I0 от единицы младшего разряда РВ7-32, добавляют 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)

Δ = 0,I503 + I – 0,I500 – 0,7 = 3,3 знака, т.е. находится в пределах допускаемой по табл. 8.

3. На пределе 0,2 В поверяется точка 0,I500 В. На выходе ВI-I2 устанавливают 0,I500 В, показание поверяемого прибора при этом, например, 0,I497 знаков. Последней декадой прибора ВI-I2 по I0 мкВ, т.е. по I/I0 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):

Δ = 0,I497 – 0,I500 – 0,2 = -3,2 знака

Погрешность находится в пределах допускаемой.

Примечание. При отсчете показаний учитывать, что напряжение на выходе ВI-I2 устанавливается через 2-3с после его переключения.

I3.3.5. Определите основную погрешность измерения напряжения переменного тока в диапазоне от $I0^{-4}$ до I00 В с помощью прибора ВI-9. В диапазоне от I00 до 300 В с помощью прибора ВI-9 с блоком усиления напряжения НIВ-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.

priborstandart.ru

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

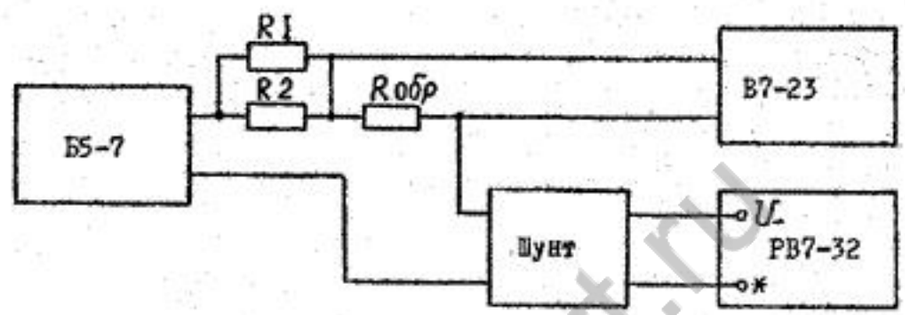
Поверяемые точки, типы используемых магазинов сопротивления, а также допускаемые значения основной погрешности, выраженные в единицах младшего разряда, приведены в табл. 8.

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_-. Подключить к прибору шунт.

Для определения основной погрешности на пределах 0,2 мА; 2 мА; 20 мА применяется прибор В1-12, используемый как калибратор тока.

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



R1=R2 типа С5-37-10Вт-3,30М±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. 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.

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

Определение погрешности произведите экспериментально, подавая на входы U_- и общий сигнал, равный N_0 (N_0 - поверяемая точка, выбранная в соответствии с табл. 8).

При этом возможны 2 случая:

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

$$\Delta = N_1 - N_0 \qquad (1)$$

где N_1 - показание прибора РВ7-32.

priborstandart.ru

I4. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

I4.I. Прибор допускает кратковременное хранение до I8 месяцев в следующих условиях:

а) для отапливаемого хранилища:

– температура воздуха от 278 К (+5 °С) до 3I3 К (+40 °С);

– относительная влажность воздуха до 70% при t =298 К (+25 °С). Допускается кратковременное повышение относительной влажности воздуха до 80 % (но суммарно не более I месяца в год);

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

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

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

– относительная влажность воздуха до 80 % при t =293 К (+20 °С). 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.I, при этом срок хранения прибора I0 лет – в отапливаемых хранилищах; 5 лет – в неотапливаемых хранилищах.

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

Продолжение табл. 9

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
	ности 2,5 нГн–3,5 мкГн			
Универсальный цифровой вольтметр	Диапазон измеряемых напряжений постоянного тока 10^{-5}–10^{3} В	$\pm(0,02 + 0,02\frac{U_k}{U_x})$%	В7-23	
	Диапазон измеряемых сопротивлений 10^{-2}–10^{7} Ом	$\pm(0,1+0,05\frac{R_k}{R_x})$% до I0 МОм		
Магазин сопротивлений	Диапазон сопротивлений 0–I00 кОм	±0,0I%	Р327	
	Диапазон сопротивлений I0 кОм–I00 МОм	0,05	Р4002	
Катушки электрического сопротивления	0,I Ом; I Ом	±0,02%	Р32I	
Резистор	I0 Вт 3,3 Ом	±I0%	С5-37	2шт
Источник питания	0–30В;0–3А		Б5-7	

priborstandart.ru

I5.2. Условия транспортирования

I5.2.I. Транспортироваться прибор должен в упакованном состоянии в закрытых железнодорожных вагонах, закрытых кузовах автомобилей, трюмах, герметизированных отсеках летательных аппаратов и другими видами транспорта.

I5.2.2. Ящики с упакованными изделиями должны быть хорошо закреплены, чтобы в пути не было смещения и ударов друг о друга.

I5.2.3. Необходимо учитывать правила обращения с грузом согласно предусмотренным знакам на ящике:

- ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ;
- ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ;
- БОИТСЯ СЫРОСТИ;

I5.2.4. Хранение прибора во время транспортирования должно производиться в закрытых помещениях.

I5.2.5. Условия транспортирования по части воздействия механических и климатических факторов не должны превышать следующих значений:

а) ударные нагрузки многократного действия:

- ускорение I5 g ;
- длительность импульса от 5 до I0 мс;

б) ударные нагрузки одиночного действия:

- ускорение 75 g ;
- длительность импульса от I до I0 мс;

в) повышенная температура 338 К (+65°С);

г) пониженная температура 223 К (минус 50°С);

д) пониженное атмосферное давление 6I,3 кПа (460 мм.рт.ст.)

I5.2.6. При повторном транспортировании прибора в процессе эксплуатации потребителем упаковку прибора следует производить согласно разделу I5.I.

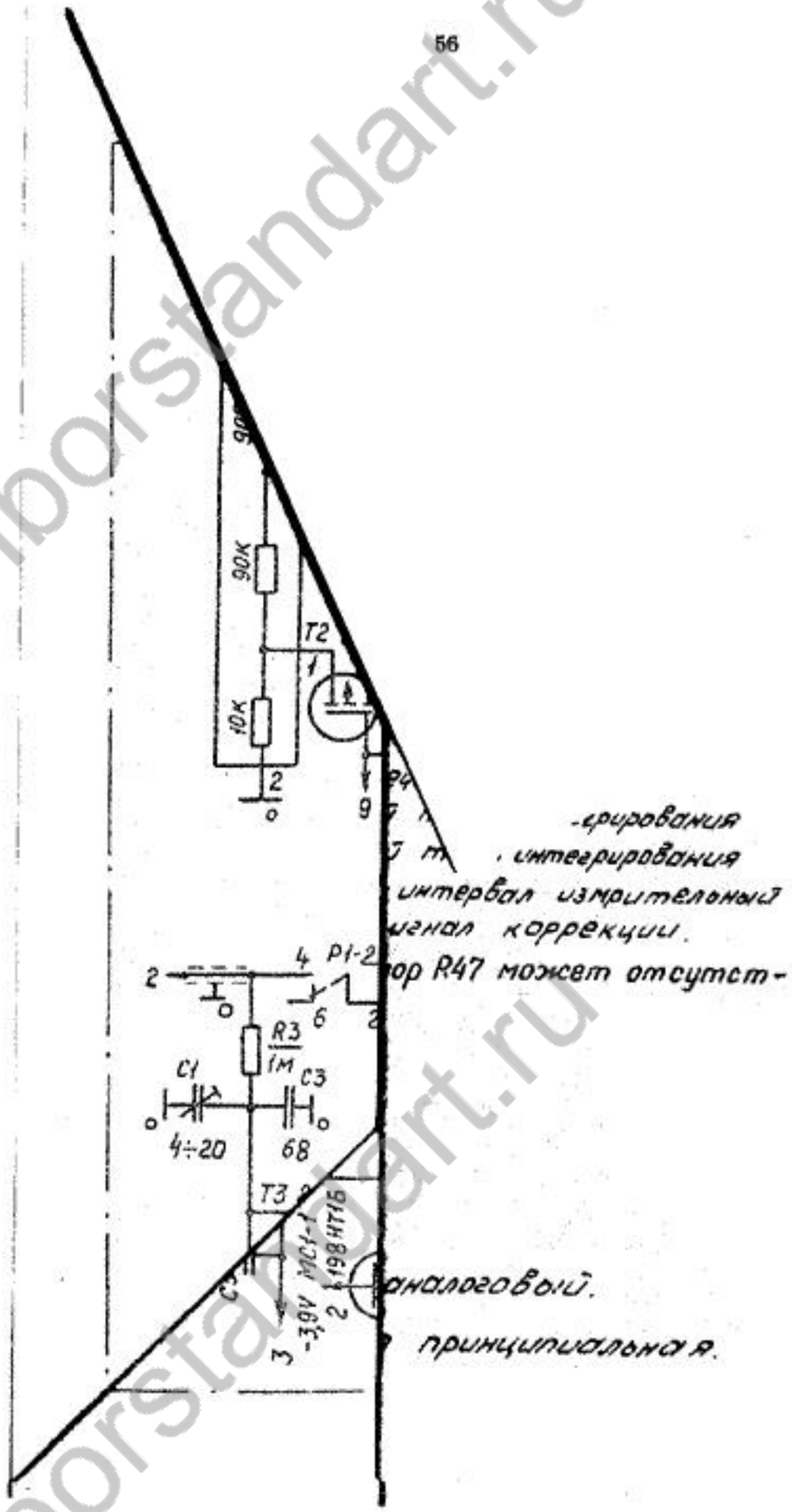
Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R46	Резистор ОМЛТ-0,I25-В-I0 кОм ±I0%	I	
	R47	То же ОМЛТ-0,I25-В-56 кОм ±I0%	I	
	R48	" ОМЛТ-0,I25-В-2,2 кОм ±I0%	I	
	R49	" ОМЛТ-0,I25-В-I5 кОм ±I0%	I	
	R5I	" ОМЛТ-0,I25-В-I00 кОм ±I0%	I	
	R52	" С2-29В-0,I25-7,96кОм±0,25%-I,0-Б	I	
	R53	" С2-29В-0,25-898кОм±0,I%-I,0-Б	I	
	R54	" ОМЛТ-0,I25-В-75 кОм ±5%	I	
	R55	" ОМЛТ-0,I25-В-I00 кОм ± I0%	I	
	R56	" ОМЛТ-0,I25-В-I5 кОм ±I0%	I	
	R58	" ОМЛТ-0,I25-В-I00 кОм ±I0%	I	
	R59	" ОМЛТ-0,I25-В-62 кОм ±5%	I	
	R60	" ОМЛТ-0,I25-В-I00 кОм ±I0%	I	
	R6I	" ОМЛТ-0,I25-В-2,2 кОм ±I0%	I	
	R62	" ОМЛТ-0,I25-В-22 кОм ±I0%	I	
	CI	Конденсатор КТ4-2Iб-4/20 пФ	I	
	C2	То же К73П-3-0,25 мкФ ±20%	I	
	C3	" КМ-5б-М47-6В пФ ±5%-В	I	
	C4	" КМ-5б-МI500-5600 пФ±I0%-В	I	
	C5	" КМ-5б-МI500-5600 пФ±I0%-В	I	
	C6	" К40У-9-I000-В- 6800 пФ ±I0%	I	

priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	R19	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R20	Резистор СП3-19а-0,5-220 кОм±20%	1	
	R21	То же ОМЛТ-0,125-В-10 кОм ±10%	1	
	R22	" ОМЛТ-0,125-В-2,2 кОм ±10%	1	
	R23	" ОМЛТ-0,125-В-620 кОм ±10%	1	
	R24	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R25	" ОМЛТ-0,125-В-10 кОм ±10%	1	
	R26	" С2-29В-0,25-1кОм±0,1%-1,0-Б	1	
	R27	" ОМЛТ-0,125-В-1 МОм±10%	1	
	R28	" ОМЛТ-0,125-В-22 Ом±10%	1	
	R31	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R32	" ОМЛТ-0,25-В-220 Ом ±10%	1	
	R33	" ОМЛТ-0,125-В-10 кОм ±10%	1	
	R34	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R35	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R36	Резистор С2-29-В-0,25-90,9кОм±0,1%-1,0-Б	1	
	R37...			
	R40	То же С2-29В-0,25-2,21МОм±0,25%-1,0-Б	1	
	R41	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ± 10%	1	
	R42	" ОМЛТ-0,125-В-8,2 кОм ±10%	1	
	R43	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ± 10%	1	
	R44	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	



priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	C7,C8	Конденсатор К10-47а-50В-I мкФ ±20%-Н30	2	
	C9	То же К73П-3-0,05 мкФ ±20%	I	
	CII	" КД-I-М47-I3 пФ ±I0%-3	I	
	CI2	" КМ-5б-М750-9I пФ ±5%-В	I	
	CI3	" К10-47а-I00В-0,47 мкФ±20%-Н30	I	
	CI4	" К10-47а-50В-I мкФ ±20%-Н30	I	
	CI6	" К10-47а-50В-I мкФ ±20%-Н30	I	
	C23	" К53-4-6-22 ±20%	I	
	CI8	" К73П-3-I мкФ ±20%	I	
	CI9	" К10-47а-I00В-0,47мкФ±20%-Н30	I	
	C2I	" КМ-5б-М750-9I пФ ±5%-В	I	
	C22	" КД-I-М47-5,6 пФ ±I0%-3	I	
	CI7,C24	" К53-4-I5-I5,0 ±20%	2	
	C25,C26	" К10-47а-50В-I мкФ ±20%-Н30	2	C=2 мкФ
	C27	" К7I-5-0,I мкФ ±I0%	I	
	ДI,Д2	Стабилитрон 2СI39А	2	
	Д3,Д4	Диод полупроводниковый 2Д522Б	2	
	Д5	То же 2Д522Б	I	

I5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

I5.I. Тара, упаковка и маркирование упаковки

I5.I.I. Комплект тары включает ящик и транспортный ящик.

I5.I.2. Сверху каждого ящика маркируется шифр и номер изделия.

I5.I.3. В ящике размещается собственно прибор и принадлежности.

I5.I.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 ±5°С).

I5.I.5. Каждый предмет в ящике заворачивается в оберточную бумагу, кроме прибора и батареи аккумуляторной.

I5.I.6. Ящик закрывается на замки и пломбируется.

I5.I.7. Ящик помещается в транспортный ящик с внутренними размерами 450x260x550 мм, изнутри застланный битумной бумагой.

I5.I.8. Ящик располагается в транспортном ящике, слой картона между дном транспортного ящика и ящиком должен быть не менее 45 мм.

I5.I.9. Свободные места между стенками транспортного ящика и ящиком заполняются гофрированным картоном.

I5.I.I0. 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.

priborstandart.ru

Приложение 2

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ АНАЛОГОВЫЙ

Перечень элементов

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	Ш1	Вилка РЛМИ2-(27К, 3Л) ШС-Оп (1Л+10К+1Л+17К+1Л)	1	
		Плата		
	R1	Резистор ОМЛТ-0,125-В-5,6 кОм ±10%	1	
	R2	То же ОМЛТ-0,125-В-1 кОм ±10%	1	
	R3	" С2-29В-0,25-1 МОм ±0,1%-1,0-Б	1	
	R6	" С2-29В-0,125-9,09кОм±0,1%-1,0-Б	1	
	R7	" С2-29В-0,125-1,01кОм±0,25%-1,0-Б	1	
	R8,R9	" ОМЛТ-0,5-В-56 кОм ±10%	2	
	R10	" ОМЛТ-0,125-В-22 кОм ±10%	1	
	R11	" ОМЛТ-0,125-В-10 кОм ±10%	1	
	R12	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R13	" ОМЛТ-0,5-В-33 кОм ±10%	1	
	R14	" ОМЛТ-0,125-В-5,6 кОм ±10%	1	
	R15	" ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	1	
	R16	" ОМЛТ-0,5-В-7,5 кОм ±10%	1	
	R17	" ОМЛТ-0,125-В-10 кОм ±10%	1	
	R18	" ОМЛТ-1-В-56 кОм ±10%	1	

priborstandart.ru

Продолжение

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	T12,T13	Транзистор 2П301Б	2	
	T14,T15	То же 2Т208Е	2	
	T16...			
	T18	" 2П301Б	3	
	T19	" 2П305А	I	
	T21	" 2П301Б	I	
	91	Микросхема 308НР6	I	
	92	Делитель тонкопленочный ДН-104	I	

Приложение 5

ВОЛЬТМЕТР УНИВЕРСАЛЬНЫЙ ЦИФРОВОЙ Р87-32

Перечень элементов

Зона	Поз. обознач.	Наименование	Кол.	Примечание
	C32	Конденсатор К40У-9-1000В-0,015 мкФ ±10%	I	
	B1	Батарея аккумуляторная 10НКГЦ-1Д	I	
	B2	Микротумблер МТ-3	I	
	Кл1...			
	Кл3	Зажим	3	
	Кл4	То же	I	
	Кл6	"	I	
	Пр1, Пр2	Вставка плавкая ВП1-1В -0,25А 250В	2	
	Ш5	Вилка 2РМ14БПН4Ш1В1В	I	
	Ш6,Ш7	Розетка РТ1Н-1-1	2	
	Ш8	Вилка РШ2Н-1-5	I	
	91	Преобразователь аналоговый	I	

priborstandart.ru

priborstandart.ru

priborstandart.ru

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	" СП5-16ВА-0,25Вт 470 Ом ±10%	I	
	R4	" СП5-16ВА-0,25Вт 4,7кОм ±10%	I	
	R5	" С3-14-0,25-33 МОм ±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%-1,0-Б	2	
	R20	Резистор ОМЛТ-0,125-В-100 кОм ±10%	I	
	R21,R22	Резистор С2-29В-0,125-90,9кОм±0,5%-1,0-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
	Д6	Стабилитрон 2С139А	I	
	Д8,Д9	Диод полупроводниковый 2Д522Б	2	
	МС1	Микросхема 198НТ1Б	I	
	МС2	То же 168КТ2Б	I	
	МС3	" 153УД1	I	
	МС4	" 544УД1А	I	
	МС5	" 168КТ2Б	I	
	МС6	" 198НТ1Б	I	
	МС7	" 168КТ2Б	I	
	МС8	" 153УД1	I	
	МС9, МС10	" 544УД1А	2	
	МС11	" 140УД5Б	I	
	Р1	Реле РВ-5А	I	
	Р2	Реле РЭС-15 РС4.591.002 П2	I	
	Т1..Т6	Транзистор 2П301Б	6	
	Т7	То же 2Т208Е	I	
	Т8,Т9	" 2П301Б	2	
	Т11	" 2Т208Е	I	

priborstandart.ru

Priborstandart.ru

Приложение 3

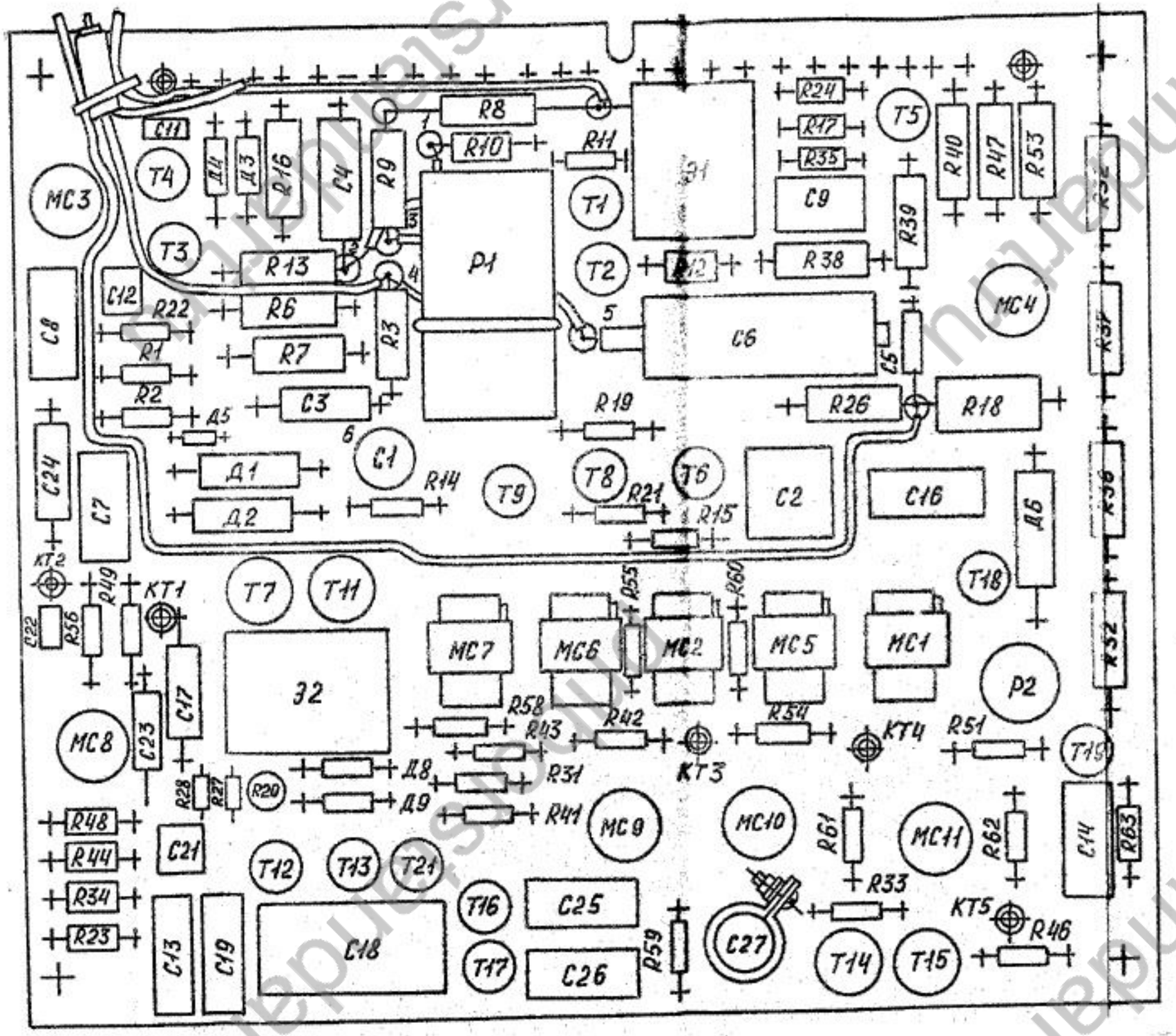


Схема расположения элементов преобразователя аналогового.