



ПРИБОР ДЛЯ ПОВЕРКИ  
ВОЛЬТМЕТРОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

В1-9

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ  
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЧАСТЬ I

2.761.005 TO

1982

установить потенциометром R4 показание вольтметра В7-15 равным 0,20 мВ.

II.22.2. После замены лампы накаливания Л1 или фоторезистора R1 на ЯМЗ-348.000 требуется установить режим рабочей точки фотопреобразователя.

Для этого:

подключить вольтметр В7-15 к контрольной точке КТ2; установить поддиапазон измерения напряжения постоянного тока 10V;

подбором резистора R22\* установить показание вольтметра В7-15 равным минус 5±0,5 В.

II.22.3. После замены микросхем MС2, MС3, транзисторов Т15-Т17, резистора R43 требуется установить режим интегрирующего усилителя.

Для этого:

подключить вольтметр В7-23 через резистор ОмЛП-0,25-1 ИОМЧ10% к контрольной точке КТ4; включить прибор;

установить потенциометром R43 показание вольтметра В7-23 равным 0,1 мВ.

II.23. Стабилизатор ЯМБ, I23, O65 (плата ЯБ1А).

После замены транзистора Т6 или потенциометра, П1 установить потенциометром R11 напряжение на контрольной точке КТ1 равным +5 В. После замены транзистора Т8, стабилизатора Д8 или потенциометра R14 установить потенциометром R14 напряжение на контрольной точке КТ2 равным минус 24 В. После замены транзистора Т15, стабилизаторов Д9, Д10, Д11 или потенциометра R40 установить напряжение на контрольной точке КТ4 потенциометром R40 равным минус 80 В.

Напряжение измерить вольтметром В7-15.

II.24. После настройки прибор поверить в соответствии с разделом I3 и опломбировать, как указано в разделе 6.

## 12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Прибор В1-9 является чувствительным измерительным прибором и требует к себе внимательного отношения. Нельзя допускать попадания в прибор влаги и посторонних предметов, а также ставить на прибор другие предметы или приборы.

В процессе эксплуатации требуется не реже 1 раза в год производить чистку прибора. Для чистки снять верхнюю и нижнюю крышки, боковые станины и протереть иньль сухим воздухом.

12.2. Электрорадиодискомпленты, орок окулиры которых меньше технического ресурса прибора, подлежат замене по истечении часов работы этих элементов, указанных в приложении 7.

П р и м е ч е н и е. Смена индикаторных ламп производится без вскрытия пломб прибора путём отвинчивания четырёх винтов на передней панели, снятия ручек управления и демонтажа.

## 13. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства поверки прибора для поверки вольтметров переменного тока В1-9.

Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается предприятием, использующим прибор, с учетом условий и интенсивности его эксплуатации, но не реже одного раза в 12 месяцев.

13.1. Операции и средства поверки

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

Промышленные заводы II

Номера пунктов проверки	Номера производимых при проверке операций	Поверные отметки	Допускаемые значения по-прежнему или предельные значения определены парметров	Средства проверки образцовые Иные	Средства проверки образцовые Иные
13.3.1 Внешний осмотр	а) проверка работоспособности прибора б) проверка исправности измерительных устройств в) определение метрологических параметров г) определение основной погрешности измерительных приборов	-	-	ВЗ-42 С1-68 Цульба IV	ВЗ-42 С1-68 Цульба IV
13.3.3 Раздел пунктов проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Поверные отметки	Допускаемые значения по-прежнему или предельные значения определены парметров	Средства проверки образцовые Иные	Средства проверки образцовые Иные
Номера разделов пунктов проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Поверные отметки	Допускаемые значения по-прежнему или предельные значения определены парметров	Средства проверки образцовые Иные	Средства проверки образцовые Иные
Номера разделов пунктов проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Поверные отметки	Допускаемые значения по-прежнему или предельные значения определены парметров	Средства проверки образцовые Иные	Средства проверки образцовые Иные

Продолжение табл. II

Номера пунктов разряда поврежденных	Наименование операций, производимых при повреждении	Поврежденные отметки	Лопукаемые значения порезов, остей или повреждений, значимые для определения характера повреждения	Целостность поврежденных элементов	Источники данных		
					ИИ-1-002	ЛР-482	ЛР-482
0)	определение порезности отложения при выходе напряжения при-тока от номинального значения	100,000 В при частоте 100 кГц: 1,0000 В 9,9999 В 100,000 В	100,000 В при частоте 100 кГц: 1,0000 В 9,9999 В 100,000 В	При напряжении 1 В и 1 кГц	ИИ-1-002	ЛР-482	ЛР-482
							ЛР-482
ИИ-1-002	ЛР-482	ЛР-482	ЛР-482	ЛР-482	ЛР-482	ЛР-482	ЛР-482

68

Продолжение табл. II

Номера пунктов разряда поврежденных	Наименование операций, производимых при повреждении	Поврежденные отметки	Лопукаемые значения порезов, остей или повреждений, значимые для определения характера повреждения	Целостность поврежденных элементов	Источники данных		
					ЛР-1-004	ЛР-008.006	ЛР-004
0,1000 В	При частоте 1 кГц: 0,1000 В 1,0000 В 10,0000 В	100,000 В при частоте 100,000 В	100,000 В при частоте 100,000 В	100,000 В при частоте 100,000 В	ЛР-1-004	ЛР-008.006	ЛР-004
							ЛР-004
100,000 В	100,000 В	100,000 В	100,000 В	100,000 В	ЛР-1-004	ЛР-008.006	ЛР-004

88

Номера  
пунктов  
раздела  
поверки

Наименование операций, производимых  
при поверке

Поверенные  
отметки

Допускаемые  
значения погреш-  
ностей или предель-  
ные значения отделе-  
ных параметров

Средства поверки  
образца-вспомо-  
гатель-  
ные

в) определение погрешности уста-  
новки частоты выходного напря-  
жения в режиме установившегося  
управления

Множитель  
погрешности  
"XI":  
3%  
0  
3%  
Поддиапазон  
IV. Множи-  
тель частоты  
"XIII":  
10  
20  
40

+0,3%  
+0,2%  
-0,1%  
0  
+0,1%  
+0,08%  
+0,006%  
+0,008%  
-0,1%  
-0,2%  
-0,3%  
+0,012%  
+0,01%  
+0,012%  
+0,06%  
+0,12%  
+0,12%  
+1,0 кГц  
+2,0 кГц  
+4,0 кГц

ВМ2.085.  
016  
ЧЗ-36

Продолжение табл. II

Номера  
пунктов  
раздела  
поверки

Наименование операций, производимых  
при поверке

Поверенные  
отметки

Допускаемые  
значения погреш-  
ностей или предель-  
ные значения зна-  
чений параметров

Средства поверки  
образца-вспомо-  
гатель-  
ные

г) определение погрешности уставо-  
вки частоты выходного напряжения  
в режиме ручного управления

Поддиапазон  
IV. Множи-  
тель частоты "XIII":  
10  
20  
40  
60  
100

+6,0 кГц  
80  
100  
+10,0 кГц  
+1,0 кГц  
+1,5 кГц  
+2,5 кГц  
+4,0  
60  
100  
+5,5 кГц  
+10,0 кГц

ЧЗ-36

д) определение коэффициента содер-  
жания гармоник выходного напря-  
жения при обора

Поддиапазон  
IV:  
20 Гц  
60 Гц  
400 Гц  
1 кГц

коэффициент  
содержания  
гармоник  
нелинейности  
0,06%

ЧЗ-36  
ВЗ-42  
В6-9  
В6-1  
Ф5  
Реагсто-  
ры  
С2-23-2-  
-1000мГ  
ЛТ-А-В:

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.  
 2. Средства поверки должны быть исправны и поверены в соответствии с ГОСТ 8.002-71.  
 3. Операции по пп. 13.3.26, 13.3.3в должны производиться только при поверке приборов, выходящих из производства и ремонта.  
 4. Комплект оборудования используется при отсутствии установок В1-14.

Основные технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки указаны в табл. 12.

Примечание	Средства поверки	Образцы	Вспомогательные средства
Наименование операций, производимых при поверке Номер пункта раздела проверки	Определение температуры, разности температур, разности температур	Определение температуры, разности температур, разности температур (определение сопротивления эквивалентной цепи питания прибора)	М-4100 М-4100
		Определение температуры, разности температур, разности температур (определение сопротивления эквивалентной цепи питания прибора)	М-4100 М-4100
Диаметр	Диаметр	Диаметр	Диаметр

Таблица 12

Примечание	Основная техническая характеристика средства поверки		Пределы измерения	Условия для поверки вольтметр-100кВ-300В; 201Г-100кВ	Комплект оборудования в составе: Условная для поверки вольтметр-100кВ-300В; 201Г-100кВ	Комплект термометрических преобразователей	потенциометр постоянного тока
	Класс точности	Погрешность					
Исполнители - отсюда при отсутствии условий	РН-14	от ±0,015 до ±0,01 до ±0,01 до ±1%	Погрешность при отсчете - гальваническая - ренных 0,01% Класс точности 0,001	Верхний предел измерения 2,12111В. Цена младшей деления 1 мВ	РН-1 с хода- воющими делами - тором РМ-004 Р-345		
	РН-14	от ±0,015 до ±0,01 до ±1%	Погрешность при отсчете - гальваническая - ренных 0,01% Класс точности 0,001	Верхний предел измерения 2,12111В. Цена младшей деления 1 мВ			

Продолжение табл. 12

Примечание	Основная техническая характеристика средства поверки		Пределы измерения	Верхний предел измерения 0,21111 В. Цена младшей деления 0,1 мВ. Напряжение от 1,0186 до 1,0194В при температуре 20°С. Изменение до 6000мкВ. Напряжение от 1,01861 до 1,01867 при температуре 20°С. Выходное и входное сопротивление 37,5 Ом, диапазон частот 20 Гц - 100 кГц.	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный
	Класс точности	Погрешность					
Примечание	Р-348	Класс точности 0,002	Пределы измерения	Верхний предел измерения 0,21111 В. Цена младшей деления 0,1 мВ. Напряжение от 1,0186 до 1,0194В при температуре 20°С. Выходное сопротивление 37,5 Ом, диапазон частот 20 Гц - 100 кГц.	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный
	3303	Класс точности 0,02	Погрешность	Верхний предел измерения 0,21111 В. Цена младшей деления 0,1 мВ. Напряжение от 1,0186 до 1,0194В при температуре 20°С. Выходное сопротивление 37,5 Ом, диапазон частот 20 Гц - 100 кГц.	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный
	X-482	Класс точности 0,001	Погрешность	Верхний предел измерения 0,21111 В. Цена младшей деления 0,1 мВ. Напряжение от 1,0186 до 1,0194В при температуре 20°С. Выходное сопротивление 37,5 Ом, диапазон частот 20 Гц - 100 кГц.	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный	элемент нормальный насыщенный

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики- Эти средства поверки		Пределы измерения Порядок поверки (тип)
	<p>Капиллярный источник напряжения переменного тока</p> <p>Источники напряжения постоянного тока</p> <p>ГОСТ 1070</p>		
Примечание	<p><math>U_{вх} = 1,5В</math>, не более</p> <p>ГОСТ 1070, I кл.</p> <p>Дисперсность <math>\Delta C</math> - значения выходящего напряжения 10-5</p> <p>10 мА</p> <p>10 мВ</p> <p>коэффициент погрешности не менее 50 мкВ</p> <p>1, IV, входное напряжение</p>		<p>Источники напря-жения постоянного-ного тока</p> <p>ВНЗ-085-016</p> <p>2 до 5 порядков (с погрешностью не более 0,001% за 10 мин)</p>
	<p>не более</p> <p><math>U_{вх} = 1,5В</math>, не более</p> <p>ГОСТ 1070, I кл.</p> <p>Дисперсность <math>\Delta C</math> - значения выходящего напряжения 10-5</p> <p>10 мА</p> <p>10 мВ</p> <p>коэффициент погрешности не менее 50 мкВ</p> <p>1, IV, входное напряжение</p>		

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики- Эти средства поверки		Пределы измерения Порядок поверки (тип)
	<p>Батарей гальванических элементов</p> <p>ГОСТ</p> <p>преобразователь переменного напряжения в постоянное</p> <p>100мкВ-300мВ I кл.</p> <p>900ч</p> <p>клетчатость работ</p> <p>конт. 1, IV, продолж.</p> <p>Новинское напря-</p>		
Примечание	<p>Реконструированное средство поверки</p> <p>ВНЗ-008-006</p> <p>"Ваен"</p>		<p>Основная техническая характеристика</p> <p>Нестабильность коэффициента перемещения не более 0,005% за 10 мин</p> <p>0,5% - 1,5%</p> <p>Пределы измерения температуры не более <math>\pm 0,1^{\circ}C</math> за сутки, не более <math>0,002^{\circ}C</math> на 1см, не более</p>
	<p>преобразователь переменного напряжения в постоянное</p> <p>100мкВ-300мВ I кл.</p> <p>900ч</p> <p>клетчатость работ</p> <p>конт. 1, IV, продолж.</p> <p>Новинское напря-</p>		



Примечание. Дополнительно необходимы следующие резисторы: С2-23-2-100 Ом±1%-А ОЖО.467.081 ТУ; С2-23-2-110 Ом±1%-А ОЖО.467.081 ТУ; С2-23-2-140 Ом±1%-А ОЖО.467.081 ТУ; С2-23-2-10 Ом±1%-А ОЖО.467.081 ТУ; С2-23-2-14 Ом±1%-А ОЖО.467.081 ТУ.


13.2. Условия поверки и подготовка к ней

13.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 293±2К (20±2°С);
- относительная влажность окружающего воздуха 65±1%;
- атмосферное давление 100±4 кПа (750±30 мм рт.ст.);
- напряжение сети питания 220±4,4 В частотой 50 Гц.

13.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выключить подготовительные работы, оговоренные в разделе "Подготовка к работе" 10.

Дополнительно выполнить следующие подготовительные работы: обеспечить минимальную длину измерительных кабелей, соединяющих выходные клеммы ВЫХОД I O и C прибора со средствами поверки, путем соответствующего расположения прибором на рабочей mesas; использовать измерительный кабель, имеющийся в комплекте ЗИП прибора. При невозможности использования штатного кабеля необходимо применять измерительные кабели (провода) с емкостью, не превышающей 100 пФ;

соедините проводом клемму  поверяемого прибора и клеммы заземления образцовых приборов с шиной заземления;

убедитесь в отсутствии замыкающих переключателей между клеммами ВЫХОД I O и C и клеммами ВНЕШН. Ои С;

13.3. Проведение поверки

13.3.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено:

отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний;

наличие и прочность крепления органов управления; целостность фиксации положений переключателей выходного напряжения; плавность вращения ручек ЧАСТОТА и ПОГРЕШНОСТЬ; свободное перемещение указателей частоты выходного напряжения и погрешности по соответствующим шкалам;

Примечание	Рекомендуемое средство поверки (тип)	Пределы измерения		Наименование средства поверки
		Погрешность	Средства поверки	
	ПН-1-002 Ф305.2 из комплета Р345 Ф536 из комп- лекта Р356	10%	1	термоэлектрический преобразователь
	С1-68 ЧЗ-36	±1,5%	1	усилитель постоянного тока
	ВЗ-42	±4%	1	усилитель постоянного тока
	ВБ-1	±10%	1	усилитель постоянного тока
	М-4100 УПВ-1М	±1%	10%	Осциллограф универсальный частотомер электронно-счетный Вольтметр переменного тока Микровольтметр селективный Метометр Пробойная установка

отсутствие западания клавиш переключателей поддиапазонов напряжения, множителей частоты, погрешности и обратной связи; чистота разъемов и клемм; состояние соединительных проводов и кабелей; состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок; отсутствие окисленного или плохо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора).

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

### 13.3.2. Опробование

а) Проверка работоспособности прибора при переклещении поддиапазонов напряжения и частоты, при отключении выходного напряжения от номинального значения выполняется в следующем порядке: подключите поверяемый прибор и образцовые приборы к сети переменного тока;

установите тумблер включения сети прибора в положение СЕТЬ, одновременно должны загореться индикаторные лампы, подсвечивающие следующие клавиши:

"I" и "V" переключателя поддиапазонов выходного напряжения,

"Х10" переключателя МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ,

и "0" переключателя МНОЖИТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ,

"ВНУТРИ" переключателя ОС (вид обратной связи);

убедитесь в том, что через 20 с после включения прибора погасла лампа ПЕРЕГРУЗКА;

прогрейте прибор в течение 1 часа;

включите образцовые приборы и прогрейте в соответствии с ТО на них;

присоедините с помощью измерительного кабеля из комплекта принадлежности прибора осциллограф СГ-68 к клеммам ВЫХОД I, O и С поверяемого прибора по двухпроводной схеме в соответствии с указаниями раздела Ю.1 ТО;

нажмите клавишу I V переключателя поддиапазонов напряжения;

установите последовательно значения частоты выходного напряжения с помощью переключателя МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ и ручки ЧАСТОТА равными 20, 100 Гц, 1, 10, 100 кГц;

убедитесь с помощью осциллографа, что значение и частота выходного напряжения прибора соответствуют установленным значениям, и функционируют соответствующие лампы подсветки;

установите значение частоты выходного напряжения прибора равным 100 кГц;

нажмите последовательно клавиши I, 10, 100mV, 10, 100V переключателя поддиапазонов напряжения;

убедитесь с помощью осциллографа, что значение и частота выходного напряжения прибора соответствуют установленным значениям, функционируют соответствующие лампы подсветки;

присоедините с помощью измерительного кабеля из комплекта принадлежности прибора милливольтметр ВЗ-42 к клеммам ВЫХОД I, O и С поверяемого прибора по двухпроводной схеме в соответствии с указаниями подраздела Ю.1 ТО;

нажмите клавишу "Х1" переключателя МНОЖИТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ;

установите любой поддиапазон выходного напряжения и любое значение частоты;

установите с помощью ручки ПОГРЕШНОСТЬ указатель шкалы погрешности в крайнее левое положение;

измерьте значение выходного напряжения;

установите с помощью ручки ПОГРЕШНОСТЬ указатель шкалы погрешности в крайнее правое положение;

измерьте значение выходного напряжения, убедитесь, что результат отличается от предыдущего не более, чем на 6%.

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

б) Проверка дистанционного управления прибором выполняется в следующем порядке:

установите тумблер включения дистанционного управления прибором на передней панели в положение ДУ;

выполните соединения на разъеме ДУ на задней панели прибора в соответствии с табл. 13. При данной проверке можно пользоваться пультом дистанционного управления (ДУ), обеспечивающим выдачу программных сигналов управления в соответствии с табл. 13. Схема пульта ДУ приведена в приложении 3;

присоедините с помощью измерительного кабеля из комплекта принадлежности прибора милливольтметр ВЗ-42 к клеммам ВЫХОД I O и С поверяемого прибора по двухпроводной схеме в соответствии с указаниями раздела Ю.1 ТО;

выполните последовательно на разъеме ДУ прибора соединения, соответствующие включению поддиапазонов I, 10, 100mV, I, 10, 100V согласно табл. 13, или нажмите последовательно клавиши I, 10, 100mV, I, 10, 100V на передней панели пульта ДУ;

Номер контакта	Поддиапазон напряжения									
	1 мВ	10 мВ	100 мВ	1 В	10 В	100 В	1 кВ	10 кВ	100 кВ	1 МВ
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

убедитесь с помощью мультивольметра, что выходное напряжение прибора соответствует установленному поддиапазону напряжения и сгоревшая сигнальная лампа под клавишей соответствующего поддиапазона на передней панели прибора;

П р и м е ч а н и я: 1. М-множитель поддиапазона частоты.

2. Сигналы дистанционного управления подаются относительно контакта 28 разъемов ШБ.

3. Уровень логического 0 от 0,0 до +0,5В, уровень логической 1 от +2,4 до +5,5 В.

отсоедините мультивольметр ВЗ-42;

выполните на разъеме ДУ прибора соединения, соответствующие включению поддиапазона 1000 В согласно табл. 13, или нажмите клавишу 1000 В на передней панели пульта ДУ;

убедитесь, не проверяя значения выходного напряжения, в том, что под клавишей 1000 В на передней панели прибора загорелась сигнальная лампа;

подключите к разъему КОНТР. ЧАСТОТЫ на задней панели прибора частотомер ЧЗ-36;

выполните на разъеме ДУ прибора соединения, соответствующие включению поддиапазона I В согласно табл. 13, или нажмите клавишу I В на передней панели пульта ДУ;

выполните на разъеме ДУ прибора соединения, соответствующие установлению последовательного значений частоты согласно табл. 13:

20, 40, 60, 80, 100, 200, 400, 600, 800 Гц, 1,2, 4, 6, 8, 10, 20, 40, 60, 80, 100 кГц, или нажмите на передней панели пульта ДУ клавиши,

соответствующие последовательно указанным значениям частоты;

убедитесь с помощью частотомера, что частота выходного напряжения прибора соответствует дискретным значениям частоты в пределах каждого из четырех поддиапазонов частоты, включенным кодированными сигналами в соответствии с табл. 13 или при дистанционном управлении с пульта ДУ.

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

13.3.3. Определение метрологических параметров

Перед определением метрологических параметров необходимо тщательно ознакомиться с инструкциями по эксплуатации и мерами по технике безопасности поверяемого прибора и средств поверки.

Дополнительно необходимо предусмотреть следующие меры:

измерения следует проводить в нормальных условиях;

все приборы необходимо устанавливать гдями от постоянных

источников тепла и холода (радиаторы отопления, окна и т.д.);

кронштейны усилителей ФЭ05.2 укрепить на капитальной стене во избежание воздействия на них механических вибраций и толчков; кабель, провод питания и провод заземления крепить к кронштейну скобами;

отделка рабочего помещения, особенно пола и рабочего стола, должна по возможности выполняться из мало-электризуемого материала; одежда поверителя должна быть также выполнена из мало электризуемого материала;

батареи питания контуров потенциометров постоянного тока необходимо установить в металлический заземленный ящик; провода, соединяющие батарею с потенциометром, необходимо экранировать. Ящик должен иметь металлическую заземленную крышку;

сопротивление изоляции между цепями питания отдельных контуров потенциометров постоянного тока, а также относительно корпуса потенциометра (при отключенных проводах) не должно быть менее 10000 Мом при испытательном напряжении 100-200 В в нормальных условиях;

все приборы должны быть надежно заземлены отдельными проводами в одну общую точку.

**ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ СЛЕДУЕТ УДЕЛИТЬ РАБОТЕ С ТЕРМОЭЛЕКТРИЧЕСКИМИ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯМИ ПН-1: НАЖЕ ПОЛУТОРАКРАТНЫЕ ПЕРЕГРУЗКИ ПО НАПРЯЖЕНИЮ ПОЛНОСТЬЮ ВЫВЕДУТ ИХ ИЗ СТРОЯ БЕЗ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК;**

монтаж схем для определения основной погрешности прибора необходимо выполнять таким образом, чтобы свести до минимума площадь открытых контуров, подвергающихся воздействию внешних магнитных полей;

перед определением основной погрешности все приборы, в том числе и поверитель В1-9, необходимо прогреть и установить режимы в соответствии с указаниями их инструкций до эксплуатации. Усилители ФЭ05.2 необходимо прогреть в течение времени не менее 2 часов. Батареи питания контуров потенциометров постоянного тока следует подкормить к нагрузке не менее, чем за 48 часов до начала измерения. Нормальные элементы класса 0,001 необходимо выдерживать при рабочей температуре в своих термостатах в течение времени не менее 24 часов до начала измерения.

а) Определение основной погрешности выходного напряжения прибора производится путем измерения выходного напряжения прибора В1-9 с помощью установкой для поверки вольтметров образцовых В1-14 и

сравнением с номинальными значениями выходного напряжения по формуле (11).

Определение основной погрешности выполняется в два этапа.

На первом этапе определяют основную погрешность в диапазоне напряжений от 100 мВ до 100 В включительно при напряжении и частоте, приведенных значениях, указанные знаком "х" в табл. 14. Приборы подключают по схеме рис. 12 и 13.

На втором этапе определяют основную погрешность в диапазоне напряжений от 100 мВ до 100 мВ включительно при напряжении и частоте, приведенных значениях, указанные в табл. 15. Приборы, входящие в установку В1-14, подключают по схеме рис. 14, 15, 16.

При измерениях выходного напряжения прибора В1-9 следует проводить в соответствии с инструкцией по эксплуатации установкой В1-14.

Определение основной погрешности производят при максимальной нагрузке прибора. Для этого к клеммам Выход 1, 0 и С прибора присоединяют следующие резисторы:

10 ком для поддиапазона 1, 10, 100 мВ;

140 Ом для поддиапазона 1 В;

14 ком для поддиапазона 100 В.

При включении поддиапазона измерения 100 В нагрузки прибора является термопреобразователь.

Таблица 14

Конечное значение поддиапазона выходного напряжения, В	Номинальное значение выходного напряжения прибора ( $U_n$ ), В	Частота			10 мГц	100 мГц
		20 Гц	400 Гц	1 мГц		
100	100,000	х	х	х	х	х
	30,000			х	х	
	10,000			х	х	
10	9,9999	х	х	х	х	х
	2,9999			х	х	
1	1,0000			х	х	
	0,30000	х	х	х	х	х
	0,10000			х	х	х

Таблица 15

Конечное значение поддиапазона напряжения, мВ	100	10	1	I
Номинальное значение выходного напряжения (U <sub>н</sub> ), мВ	100,000	10,0000	1,0000	0,10000
Задухение аттенватора АСО-3М, дБ	10	30	50	70

Определение основной погрешности на первом этапе производите в следующей порядке:

- соедините прибор по схеме рис.12;
- выберите в табл.14 номинальное значение напряжения U<sub>н</sub> и соответствующий ему термоэлектрический преобразователь напряжения ПН-1;
- установите на табло поверяемого прибора номинальное значение напряжения;
- определите значение выходного напряжения термопреобразователя E с помощью потенциометра РЗ48 по истечении 2-3 минут и зарегистрируйте результат;
- соедините прибор по схеме рис.13;
- установите выходное напряжение источника постоянного тока равным значению U<sub>н</sub>, выбранному в предыдущей операции;
- установите полярность выходного напряжения источника напряжения постоянного тока "+";
- установите такую же полярность входного напряжения потенциометра РЗ45 путем поворота ручки переключателя ПЗ09;
- установите переключатель коэффициента деления делителя U<sub>н</sub> в положение, соответствующее выбранному значению напряжения U<sub>н</sub>;
- установите выходное напряжение источника напряжения постоянно-го тока таким образом, чтобы выходное напряжение термоэлектрического преобразователя стало равным значению E, определенному в предыдущей операции;
- определите значение выходного напряжения источника напряжения постоянного тока U<sub>+</sub> с помощью потенциометра РЗ45 с делителем ПЗ09 и зарегистрируйте результат;
- установите полярность выходного напряжения источника напряжения постоянного тока "-";

Установите такую же полярность входного напряжения потенциометра РЗ45, как указано выше;

установите выходное напряжение источника напряжения постоянно-го тока таким образом, чтобы выходное напряжение термоэлектрического преобразователя стало равным значению E, определенному в предыдущей операции;

определите значение выходного напряжения источника напряжения постоянного тока U<sub>-</sub> с помощью потенциометра РЗ45 с делителем РЗ09 и зарегистрируйте результат;

повторите указанные измерения ещё два раза и определите среднее арифметическое значение по результатам трех измерений по формуле (10):

$$U = \frac{U'_+ + U''_+ + U'''_+ + U''_- + U'''_-}{6} \quad (10)$$

где U<sub>+</sub>; U<sub>-</sub>; U<sub>+</sub><sup>i</sup>; U<sub>-</sub><sup>i</sup>; U<sub>+</sub><sup>ii</sup>; U<sub>-</sub><sup>ii</sup> - положительное и отрицательное действительные значения выходного напряжения источника напряжения постоянного тока, полученные при первом, втором и третьем измерениях, В;

U - действительное значение выходного напряжения поверяемого прибора δ в процентах по формуле (11):

$$\delta = \frac{U_n - U}{U_n} \cdot 100, \quad (11)$$

где U - действительное значение выходного напряжения поверяемого прибора, В;

U<sub>н</sub> - номинальное значение выходного напряжения поверяемого прибора, В;

повторите указанные операции для всех значений напряжения и частоты, указанных в табл.14.

Определение основной погрешности на втором этапе производите в следующем порядке:

- соедините прибор по схеме рис.14;
- выберите в табл.15 номинальное значение напряжения U<sub>н</sub>;
- установите на табло поверяемого прибора номинальное значение напряжения;

установите переключатель поддиапазона преобразователя ЯМ2.008.006 таким образом, чтобы значение верхнего предела поддиапазона соответствовало выбранному номинальному значению напряжения  $U_n$ ;

определите значение выходного напряжения преобразователя N с помощью потенциометра Р345 и зарегистрируйте результат;

соедините прибор по схеме рис.15;

установите переключатель образцового ступенчатого attenuатора АСО-3М в положение, соответствующее катушанию, указанному в табл.15 для выбранного номинального значения напряжения  $U_n$ ;

установите выходное напряжение стандартного источника напряжения переменного тока В1-9 таким образом, чтобы значение напряжения преобразователя, измеренного потенциометром Р345, было равно N;

определите выходное напряжение E термoeлектрического преобразователя ЯМ2.008.006 с помощью потенциометра Р348 и зарегистрируйте результат;

соедините прибор по схеме рис.16;

установите полярность выходного напряжения источника напряжения постоянного тока "а";

установите выходное напряжение источника напряжения постоянно-го тока таким образом, чтобы значение напряжения на выходе термoeлектрического преобразователя, измеренное потенциометром Р348, было равно E;

определите напряжение  $U_+$  на выходе attenuатора АСО-3М с помощью потенциометра Р348 по входу X2;

установите полярность выходного напряжения источника напряжения постоянного тока "а";

установите полярность "а" входного напряжения потенциометра Р348 по входу X2 с помощью переключателя П309;

установите выходное напряжение источника напряжения постоянно-го тока таким образом, чтобы значение напряжения на выходе термoeлектрического преобразователя, измеренное потенциометром Р348, было равно E;

определите напряжение  $U_-$  на выходе attenuатора АСО-3М с помощью потенциометра Р348 по входу X2;

повторите вышеприведенные измерения еще два раза;

определите среднее арифметическое значение напряжения по результатам трех измерений по формуле (10);

определите основную погрешность поверяемого прибора по формуле (11);

повторите указанные операции для всех значений напряжения и частот, указанных в табл.15.

Основной погрешность выходного напряжения прибора не должна превышать значений, указанных в табл.1 настоящего Ю.

Неисправные приборы бракуются и направляются в ремонт.  
б) Определенные погрешности отклонений выходного напряжения прибора от номинального значения производятся методом сравнения значений выходного напряжения, измеренных при различных значениях погрешности.

Погрешность отклонения выходного напряжения от номинального значения определяется при выходном напряжении 1,0000 В с частотой 1 кГц в следующем порядке:

установите переключатель МНОЖИТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ в положение 0; установите номинальное значение выходного напряжения равным 1,0000 В с частотой 1 кГц;

определите действительное значение выходного напряжения прибора по методике п.13.3.3а (первый этап);

повторите измерения при значениях погрешности  $\pm 3, \pm 2, \pm 1, 0, -1, -2, -3$  и положения переключателя МНОЖИТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ  $x0, 1, 1$ , а также, при значениях погрешности  $\pm 3, 0, -3$  и положения переключателя МНОЖИТЕЛЬ ПОГРЕШНОСТИ  $x1$ ;

определите погрешность отклонения выходного напряжения прибора от номинального  $\delta$  в процентах по формуле (12):

$$\delta = \frac{U_n - U}{U_n} \cdot 100 - \delta_n - \delta_0, \quad (12)$$

где  $\delta_n$  - показание по шкале погрешности прибора, %;

$\delta_0$  - основная погрешность выходного напряжения, %;

$U_n$  - номинальное значение выходного напряжения, В;

$U$  - действительное значение выходного напряжения, В.

Погрешность отклонения выходного напряжения прибора от номинального значения не должна превышать значений, определенных по формуле (2) настоящего Ю.

в) Определенные погрешности установки частоты выходного напряжения в режиме дистанционного управления прибором производятся методом сравнения с образцовым прибором.

Погрешность установки частоты в режиме дистанционного управления  $\delta$  в процентах определите по формуле (13), используя результаты измерения частоты (переключатель МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ - в положении "x10k"), полученные при поверке по п.13.3.26:

$$\delta = \frac{f_H - f}{f_H} \cdot 100, \quad (13)$$

где  $f_H$  - номинальное значение частоты, кГц;  
 $f$  - значение частоты, полученное при измерении образцовым прибором.

Погрешность установки частоты выходного напряжения в режиме дистанционного управления не должна превышать  $\pm 10\%$ .

г) Определение погрешности установки частоты выходного напряжения в режиме ручного управления прибором производится методом сравнения с образцовым прибором при частоте выходного напряжения 10, 20, 40, 60, 100 кГц (переключатель МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ - в положении x10k).

Измерения производите в следующем порядке:

• определите значения частоты по методике п.13.3.26 дважды: - при подходе по шкале частот к измеряемому значению частоты справа и слева;

• определите действительное значение частоты выходного напряжения  $f$  в килогерцах, как среднее арифметическое этих значений по формуле (14):

$$f = \frac{f' + f''}{2}, \quad (14)$$

где  $f'$ ,  $f''$  - значения частоты выходного напряжения прибора, измеренные частотомером при подходе к поверяемой отметке по шкале частот слева и справа соответственно, кГц;  
 • определите погрешность установки частоты выходного напряжения прибора  $\delta$  в процентах по формуле (15).

Погрешность установки частоты выходного напряжения прибора в режиме ручного управления не должна превышать значения, определенного по формуле (1) настоящего ТУ.

д) Определение коэффициента содержания гармоник выходного напряжения прибора производится методом непосредственного измерения компонента выходного напряжения с частотой гармоник.

Коэффициент содержания гармоник выходного напряжения прибора определяют для значений напряжения и частоты, указанных в табл.16

Таблица 16

Конечное значение поддиапазона, В	I	I	I	I	I	100
Номинал выходного напряжения, В	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000	100,000
Частота выходного напряжения, Гц	20	60	400	1000	10000	100000

Примечание. Частоту выходного напряжения 1000 Гц

следует устанавливать при положении переключателя

МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ "x1k"; частоту 10000 Гц - при положении переключателя МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ "x10k".

Измерения производите следующим образом:

соедините прибор по схеме рис.17;

установите поддиапазон выходного напряжения поверяемого прибора I;

установите значение выходного напряжения прибора 1,00000 В;

установите частоту выходного напряжения последовательно равной 20, 60, 400, 1000 Гц;

установите частоту фильтра Ф5 равной значению частоты выходного напряжения прибора с помощью клавишного переключателя фильтра;

настройте фильтр по показаниям вольтметра ВЗ-42 ручками ГРУБО и ПЛАВНО, расположенными на передней панели фильтра, на максимальное подавление выходного сигнала поверяемого прибора;

подключите к выходу фильтра вольтметр В6-9 с частотомером ЧЗ-36 в соответствии со схемой рис.17;

измерьте гармонические составляющие выходного напряжения фильтра до 5 гармоник последовательно для каждого значения частоты выходного напряжения поверяемого прибора с помощью селективного вольтметра В6-9, контролируемого частотомером ЧЗ-36;

замените резистор R1 делителем R2, R3 в соответствии со схемой рис.17;

установите поддиапазон выходного напряжения поверяемого прибора 100 В;

установите значение выходного напряжения прибора 100,000 В;

установите частоту выходного напряжения последовательно резонансной 10000, 10000 Гц; определите гармонические составляющие выходного напряжения фильтра до 5 гармоник последовательно для каждого значения частоты выходного напряжения поверяемого прибора как указано выше, используя вольтметр В6-1 вместо В6-9; определите коэффициент содержания нечетных гармоник  $K_{3,5}$  в процентах по формуле (15) и коэффициент содержания гармоник выходного напряжения прибора в процентах по формуле (16):

$$K_{3,5} = \frac{\sqrt{(U_3 \cdot K_3)^2 + (U_5 \cdot K_5)^2}}{U} \cdot 100, \quad (15)$$

$$K = \frac{\sqrt{(U_2 \cdot K_2)^2 + (U_3 \cdot K_3)^2 + (U_4 \cdot K_4)^2 + (U_5 \cdot K_5)^2}}{U} \cdot 100, \quad (16)$$

где  $U_2, U_3, U_4, U_5$  — напряжения 2, 3, 4, 5 гармонических составляющих выходного напряжения соответственно, измеренное селективным вольтметром, В;  
 $U$  — входное напряжение фильтра (для поддиапазона IV соответствует номинальному значению выходного напряжения прибора; для поддиапазона I00V — номинальному значению выходного напряжения, деленному на 100), В;

$K_2, K_3, K_4, K_5$  — коэффициенты подавления фильтром 2, 3, 4, 5 гармоник соответственно (приводятся в паспорте фильтра).

Коэффициент содержания гармоник выходного напряжения прибора не должен превышать 0,06%, коэффициент содержания нечетных гармоник выходного напряжения прибора не должен превышать 0,05%.

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

е) Определение сопротивления электрической изоляции цепи питания прибора производится с помощью мегомметра М-4100 следующим образом:

отключите прибор от сети питания;

включите тумблер "СЕТЬ";

соедините между собой перемычкой контакты вилки питания;

измерьте сопротивление с помощью мегомметра между клеммой  $\perp$  и контактами вилки питания.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

ж) Проверка электрической прочности изоляции цепи питания и изоляции между экраном и корпусом прибора производится с помощью пробной установки УПУ-III следующим образом:

соедините между собой перемычкой контакты вилки питания;

включите тумблер "СЕТЬ";

приложите между клеммой  $\perp$  прибора и контактами вилки питания испытательное напряжение со среднеквадратическим значением, равным I кВ;

выдержите изоляцию под напряжением в течение I мин;

приложите между клеммами  $\perp$  и 0 прибора испытательное напряжение со среднеквадратическим значением, равным 350В;

выдержите изоляцию под напряжением в течение I мин.

Изоляция цепи питания и изоляция между экраном и корпусом прибора должны выдерживать указанное напряжение без пробов.

13.4. Оформление результатов поверки

13.4.1. В процессе поверки в рабочем журнале поверителя должен быть составлен протокол с указанием результатов измерений.

Протоколы с результатами поверки по пп. 13.3.3 а, б, в, г, д должны быть составлены по формулам, приведенным в приложении 10, по остальным пунктам — по произвольной форме.

Результаты измерений должны быть внесены в формуляр.

13.4.2. Поверочные, соответствующие требованиям настоящего раздела Т0, признаются годными и заверяют поверительным клеймом, которое представляется на боковой стенке корпуса.

Результаты поверки должны быть внесены в формуляр, заверены подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

Допускается вместо клейма по требованию организации, представляющей прибор на поверку, выдавать свидетельство (аттестат) установленной формы с указанием результатов поверки.

Результаты поверки в свидетельстве (аттестате) должны быть заверены подписью поверителя.

13.4.3. Поверочные, прошедшие поверку с отрицательным результатом, применять запрещается. На них необходимо погасить ранее установленное клеймо.

В формулярах этих приборов должна быть сделана соответствующая отметка. Одновременно должно быть выдано извещение о непригодности комплекта с указанием причин непригодности.



Рис. 12. Схема соединения приборов для определения основной погрешности выходного напряжения

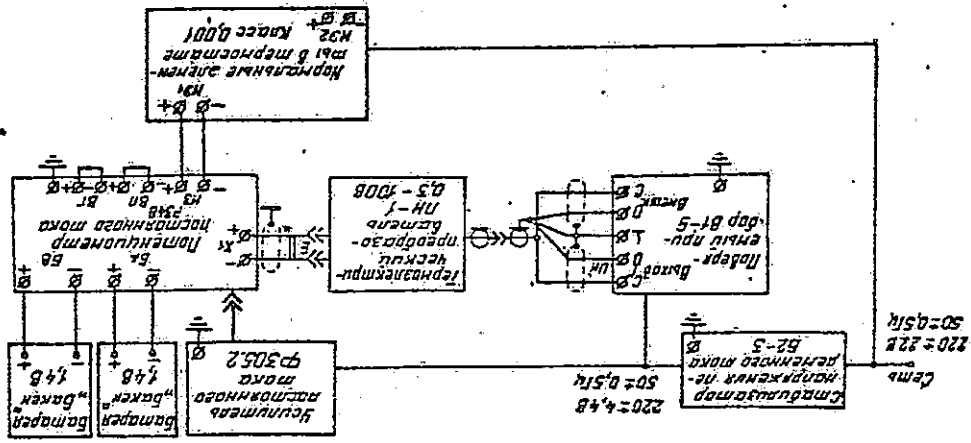


Рис. 13. Схема соединения приборов для определения основной погрешности выходного напряжения

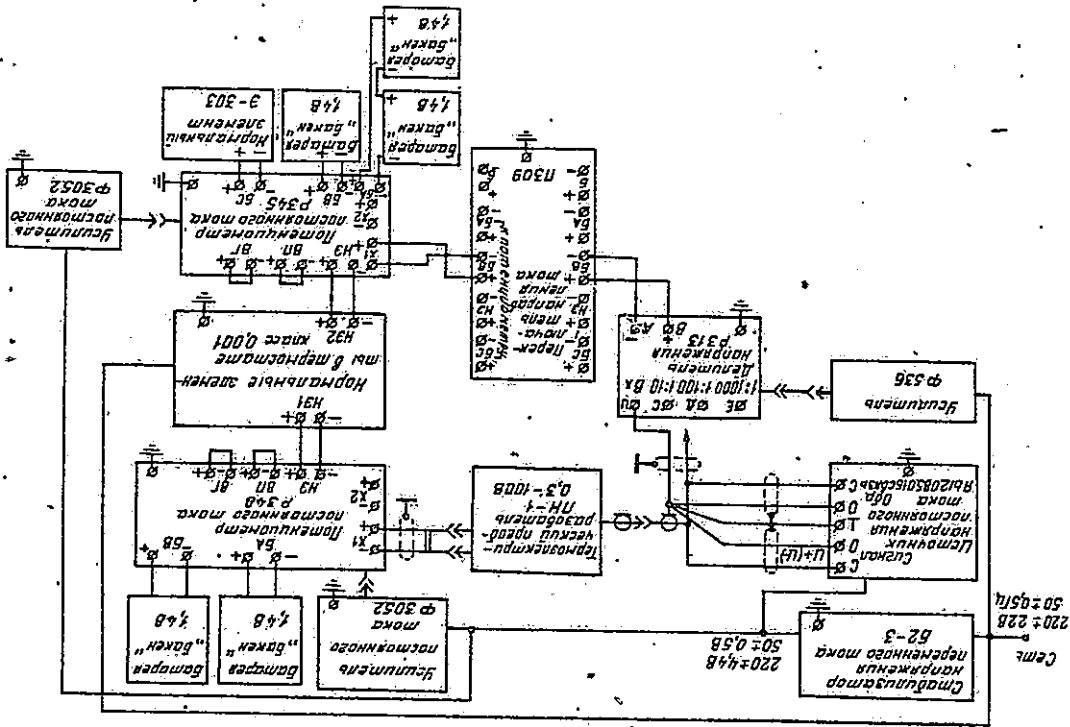
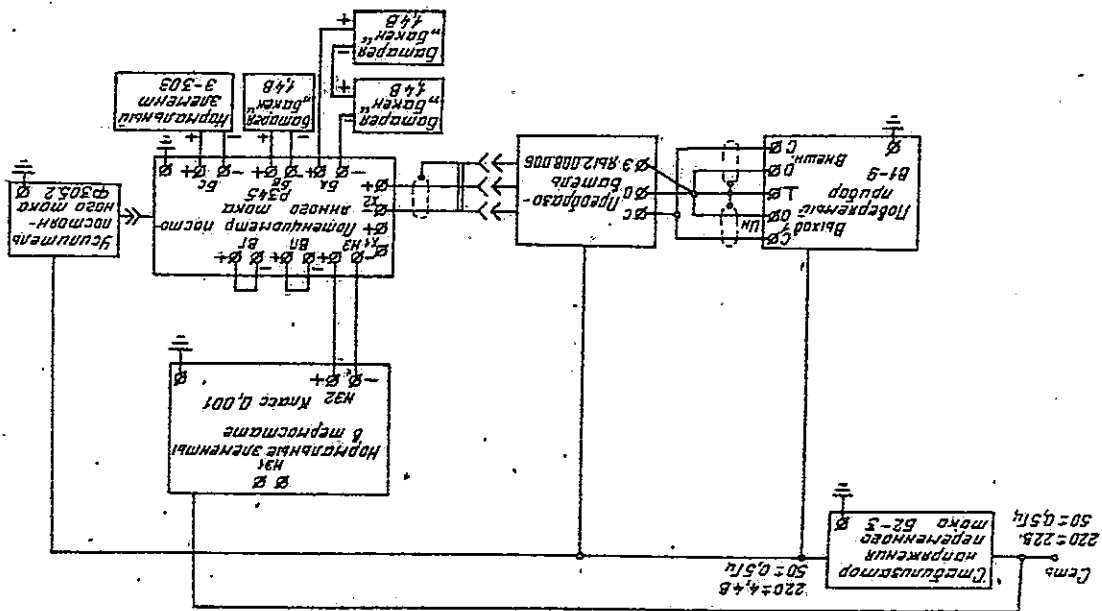
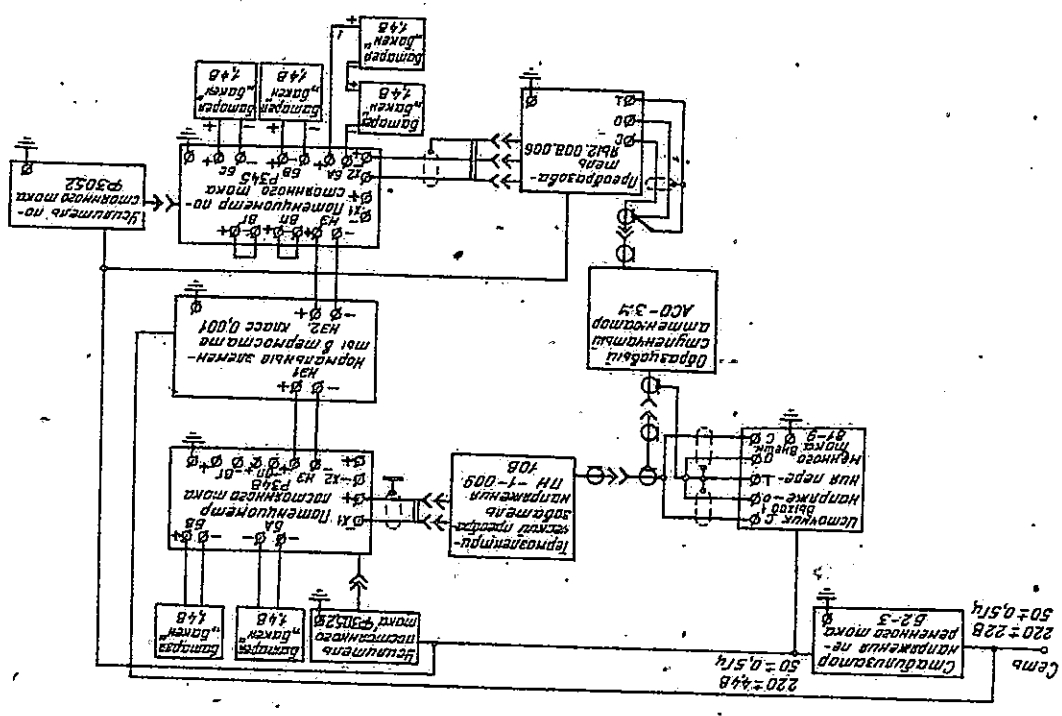


Рис. 14. Схема соединения приборов для определения основной гармонической составляющей напряжения



916

Рис. 15. Схема соединения приборов для определения основной гармонической составляющей напряжения



917

K3 - C2-23-2-110 OM±1%-A-B  
 K2 - C2-23-2-100 OM±1%-A-B  
 K1 - C2-23-2-100 OM±1%-A-B

соединены гармоник выходного напряжения;  
 Рис. 17. Схема соединения приборов для определения коэффициента

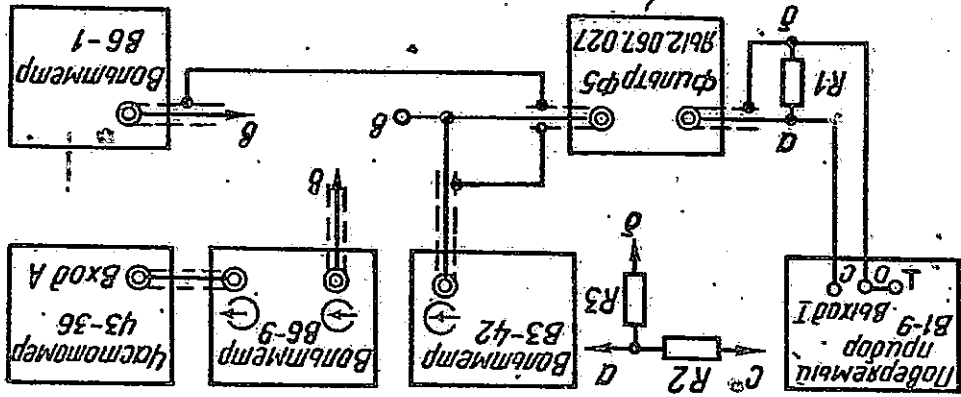


Рис. 16. Схема соединения приборов для определения основной мощности выходного напряжения

