

ГЗ-112

**ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Продолжение прилож. 7

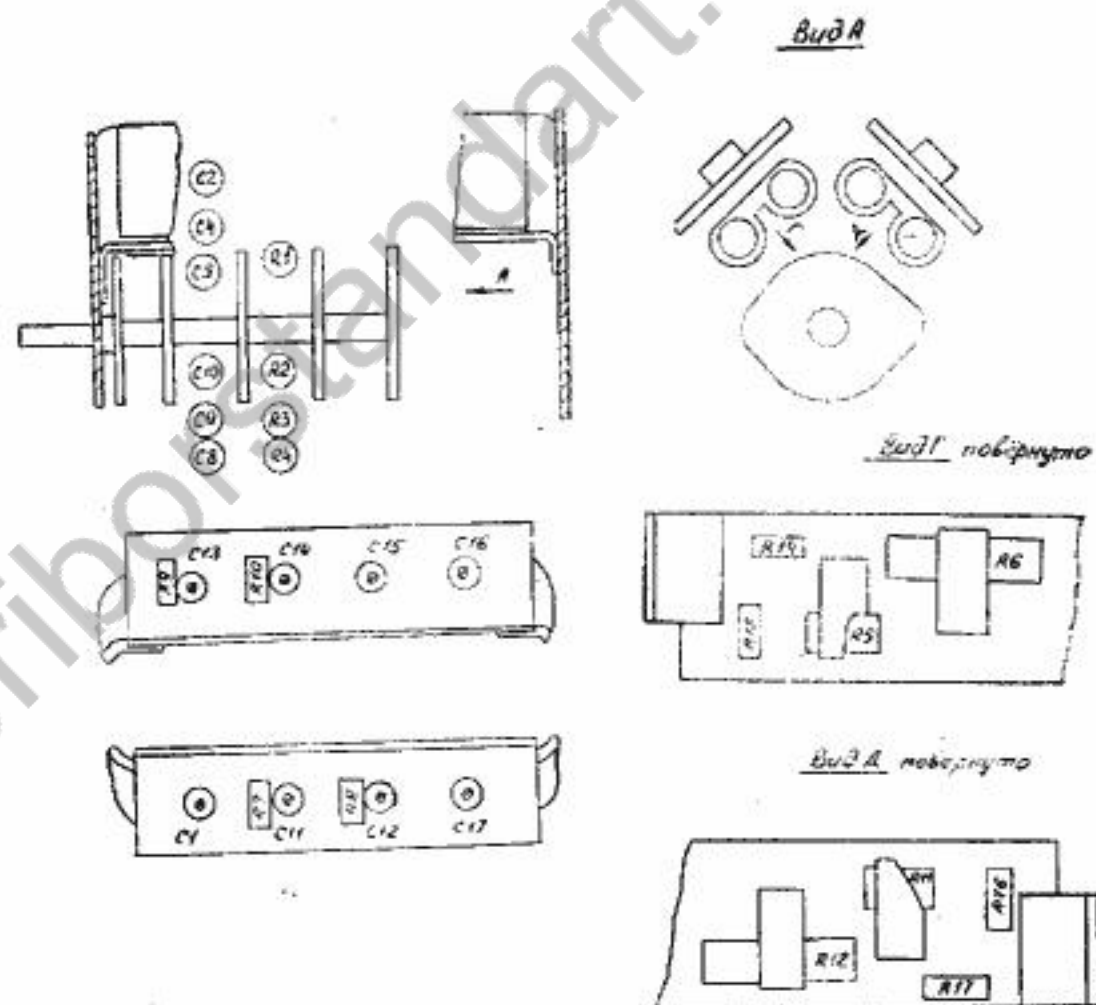


Рис. 2. Схема расположения основных электрических элементов блока RC генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112

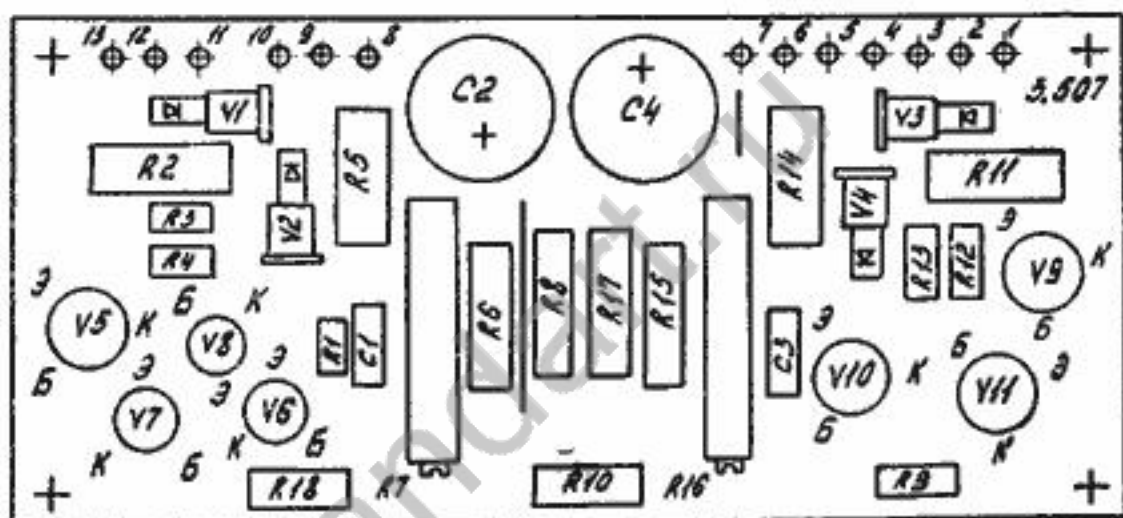


Рис. 4. Схема расположения основных электрических элементов платы стабилизатора генератора ГЗ-112

Гамма-процентный срок сохраняемости не менее 10 лет при 90%.
 Гамма-процентный ресурс не менее 10000 ч при $\gamma=80\%$.
 Среднее время восстановления не более 8 ч.
 Гамма-процентный срок службы не менее 10 лет при $\gamma=80\%$.
 2.23. Габаритные размеры генератора 312×133×328 мм.
 2.24. Масса генератора 8 кг.
 Масса генератора в укладочном ящике 30 кг.
 Масса генератора в транспортном ящике 40 кг.
 2.25. Генератор имеет встроенный счетчик наработки емкостью не менее 2500 ч.



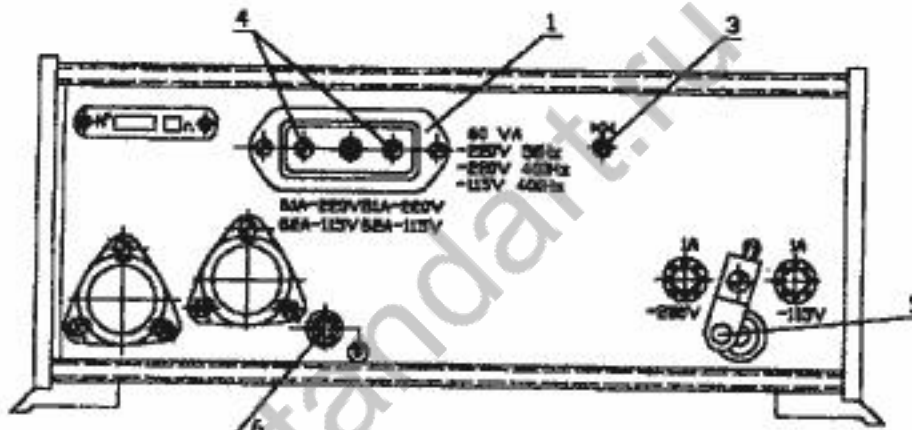
Примечание. Счетчик устанавливается в генераторах, поставляемых заказчику.

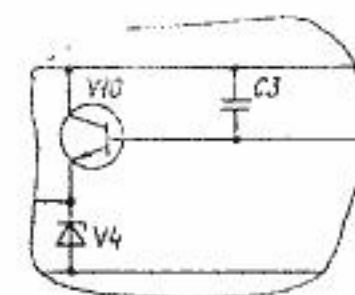
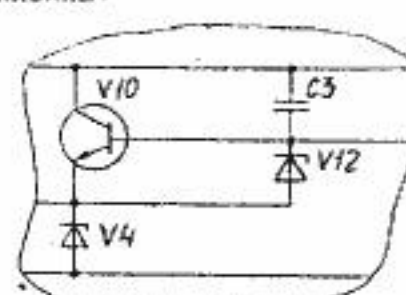
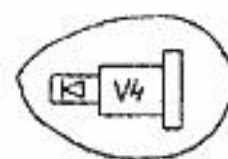
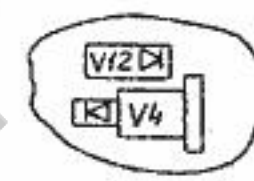


3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ГЕНЕРАТОРА

3.1 Состав комплекта генератора ГЗ-112 приведен на рис. 1.

Таблица 1

Наименование, тип	Обозначение	Количество	Примечание
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112	EX3.268.039	1	Рис. 1, поз. 1
Эксплуатационный комплект			
Нагрузка 50 Ом	EX2.243.050-01	1	Рис. 1, поз. 2
Аттенюатор 40 dB	EX2.727.181	1	Рис. 1, поз. 3
Кабель	EX4.850.192-01	1	Рис. 1, поз. 4
Кабель соединительный в.ч.	HEЭ4.851.081-8 Сп	1	Рис. 1, поз. 5
Ящик укладочный	СЮ4.161.174-05	1	Рис. 1, поз. 9 Для приборов с приемкой заказчика
Коробка	СЮ4.180.038	1	Рис. 1, поз. 10
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	EX3.268.039 ТО	1	
Формуляр	EX3.268.039 ФО	1	
Ремонтный комплект			
Вставки плавкие:			
ВП1-1 1,0 А 250 В	ОЮ0.480.003 ТУ	2	Рис. 1, поз. 6
ВП1-1 2,0 А 250 В	ОЮ0.480.003 ТУ	2	Рис. 1, поз. 7
Лампа накаливания СМН6-80-2	ТУ16-535.887-79	1	Рис. 1, поз. 8

Вкладыш ТО ГЗ-112 Лист 2	
Имеется	Должно быть
<p>1 - 'СЕТЬ'. Тумблер ...</p> <p>Стр.16; 6,5,3 строки снизу</p> <p>1- электрический счетчик номинального времени наработки приборов</p> <p>2 - ...</p> <p>3 - ...</p> <p>4 - '115, 220 V'. Тумблер ...</p> <p>5 - '60 V A, 220 V, 50 Hz; 220 V, 400 Hz; 115 V, 400Hz' ...</p>	<p>соединение заземления запрещено. При проведении ...</p> <p>Стр.16</p> <p>1 - 'СЕТЬ'. Тумблер ... 'ВКЛ.'</p> <p>3 - ...</p> <p>4 - ...</p> <p>5 - '115, 220 V'. Тумблер ...</p> <p>1 - '60 V A, 220 V, 50 Hz; 220 V, 400 Hz; 115 V, 400Hz' ...</p>
Стр.17, рис.5	
	
Взамен рис.6	
	
Стр.18	
<p>8.2.3. Включите тумблер 'СЕТЬ', при ...</p>	<p>8.2.3. Включите тумблер 'СЕТЬ', 'ВКЛ.', при ...</p>

Вкладыш к техническому описанию ГЗ-112 Лист 1	
Имеется	Должно быть
<p>Стр.9</p> <p>Гамма-процентный срок службы не менее 10 лет ...</p> <p>Стр.53</p> <p>V9... VII ...</p> <p>Прилож.5 (вклейка)</p> 	<p>Гамма-процентный срок службы не менее 15 лет ...</p> <p>V9... VII ...</p> <p>VI2 20522B I</p> 
Стр.55, рис.4	
	
Стр.5	
	
Стр.15	
<p>7.1. По требованию ... класса защиты OI.</p> <p>Стр.15 после 9 строки снизу</p> <p>... всех отсоединений.</p> <p>При проведении ...</p>	<p>7.1. По электробезопасности генератор выполнен по классу защиты OI по ГОСТ 12.2.007.0-75.</p> <p>... всех отсоединений .</p> <p>Внимание! Любой разрыв защитного проводника вне прибора или отсоединение зажима защитного заземления может сделать прибор опасным. Любое от-</p>

Имеется Должно быть

стр.9

2.25. Генератор имеет встроенный счетчик наработки времени емкостью не менее 2500 ч.

Примечание. Счетчик устанавливается в генераторах, поставленных заказчиком.

таблица 1

Эксплуатационный комплект				Эксплуатационный комплект			
Нагрузка ...	...	...	...	Истор	Ц04.860.094	1	Рис. 1, поз. 11
...	...	...	...	Нагрузка ...	...	...	...
...

Ремонтный комплект				Ремонтный комплект			
Вставки плавкие:	...	...	...	Вставки плавкие:	...	...	...
ВП-1 1,0 А 250 В	000.480.003	TV	...	ВП-1 1,0 А 250 В	000.480.003	TV	...
ВП-1 2,0 А 250 В	000.480.003	TV	...	ВП-1 2,0 А 250 В	000.480.003	TV	...

стр.10 рис.1



стр.50

R14	...	1	R14	...	1
X	Розетка приборно-кабельная СР-50-1П	1	X	Розетка радиочастотная коаксиальная с болонетным соединением ДУМЗ.6.40.003ТУ	1

стр.41

Рис. 14. Ящик ... хозяйства 627x489x378

Рис. 14. Ящик ... хозяйства 618x450x312

стр.8

2.22. Нароботка ... не менее 8500 ч. 2.22. Нароботка ... не менее 10500 ч.

Имеется Должно быть

6.3. ... стр.15 6.3. ...

6.3.2. Разместить ... питающей сети.

6.3.2. Разместить ... питающей сети. При питании генератора от сети переменного тока напряжением 115±5,72В вставки плавкие ВП2Б-1В 1,0А 250В (2шт) заменить на ВП2Б-1В 2,0А 250В

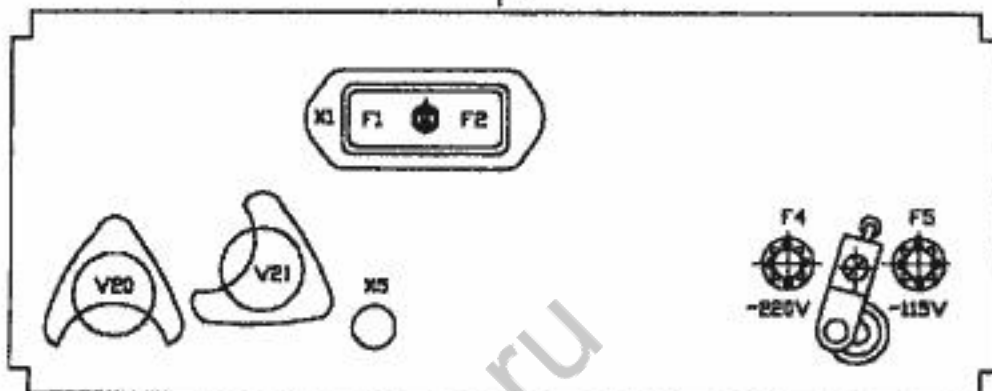
стр.25

9.4.2. ... Включите тумблер 'СЕТЬ'.

9.4.2. ... Включите тумблер 'СЕТЬ', 'ВКЛ'.

стр.57, рис.5
Взамен 'Вид сзади'

A



стр.38

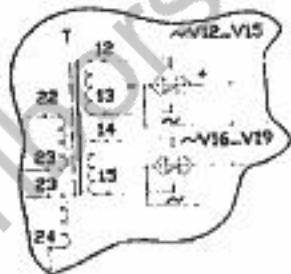
11.6. Электромеханический счетчик

Электрический счетчик времени (регрессор) предназначен для определения суммарного времени наработки устройства при его настройке, испытаниях и эксплуатации. Отчет наработки времени производится по делению шкалы, против которого находится мениск левого столбика ртути. Если зазор между двумя столбиками ртути достиг 90-95% (не более) всей шкалы, нужно изменить направление отчета путем смены полярности питания счетчика. При этом отчет будет производиться в обратном порядке.

Имеется

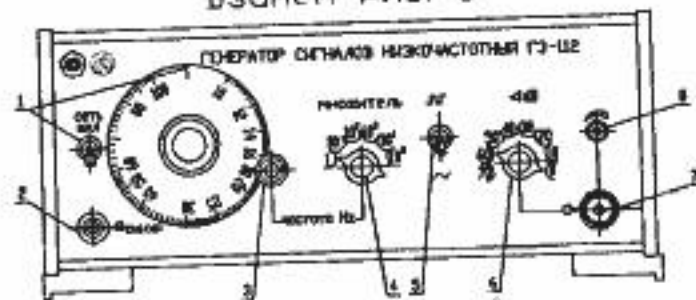
Должно быть

приложение 5, вклейка



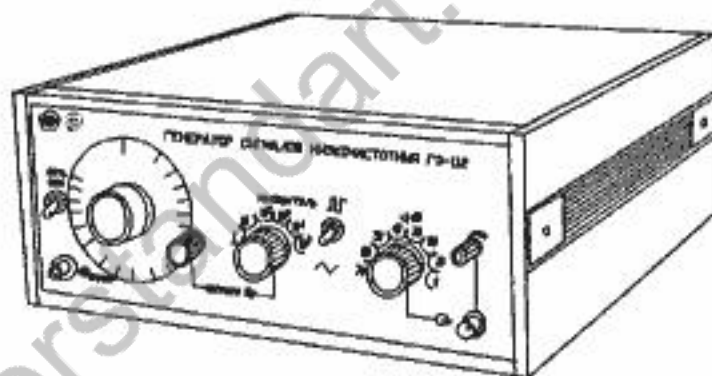
стр.17

Взамен рис. 5



стр.5

Взамен внешнего вида



М.П.

Представитель заказчика

подпись

дата

Имеется

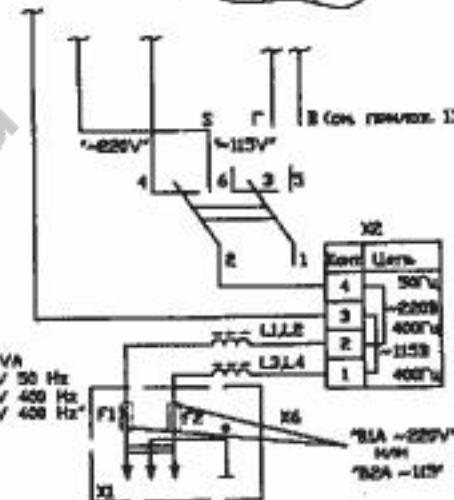
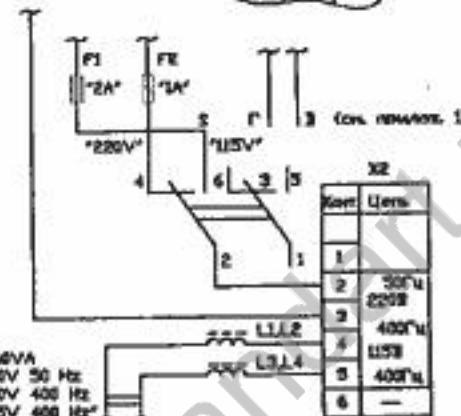
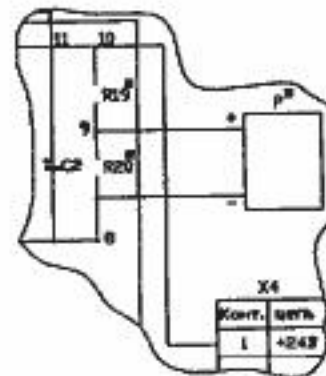
Должно быть

стр.15

6.2.4. Сделать . . . о начале эксплуатации и записать показание счетчика наработки.

6.2.4. Сделать . . . о начале эксплуатации.

приложение 5, вклейка



R¹⁹, R¹⁹, R²⁰ - устанавливать в приборах, поставляемых со счетчиком.

приложение 1, вклейка

СЕТЬ

СЕТЬ
ВКЛ.

положительную частотно-избирательную цепь γ ;
 отрицательную цепь β , в которую входит исполнительный элемент системы стабилизации амплитуды;
 систему стабилизации амплитуды выходного сигнала (ССА), включающую в себя измерительный преобразователь (ИП), интегратор (И), опорный элемент (ОЭ) и нелинейный элемент (НЭ).

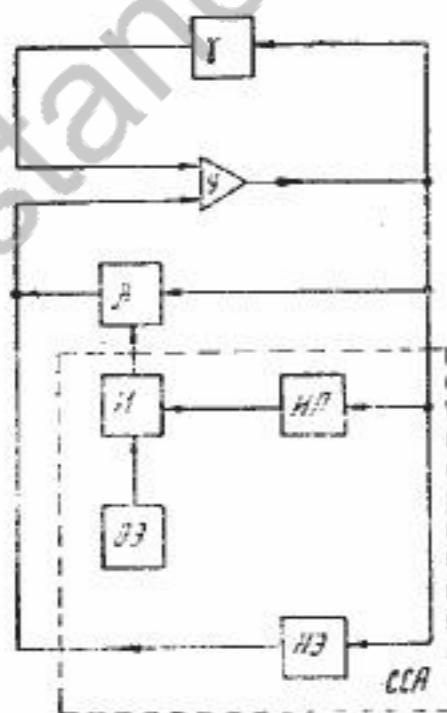


Рис. 3. Электрическая структурная схема задающего генератора

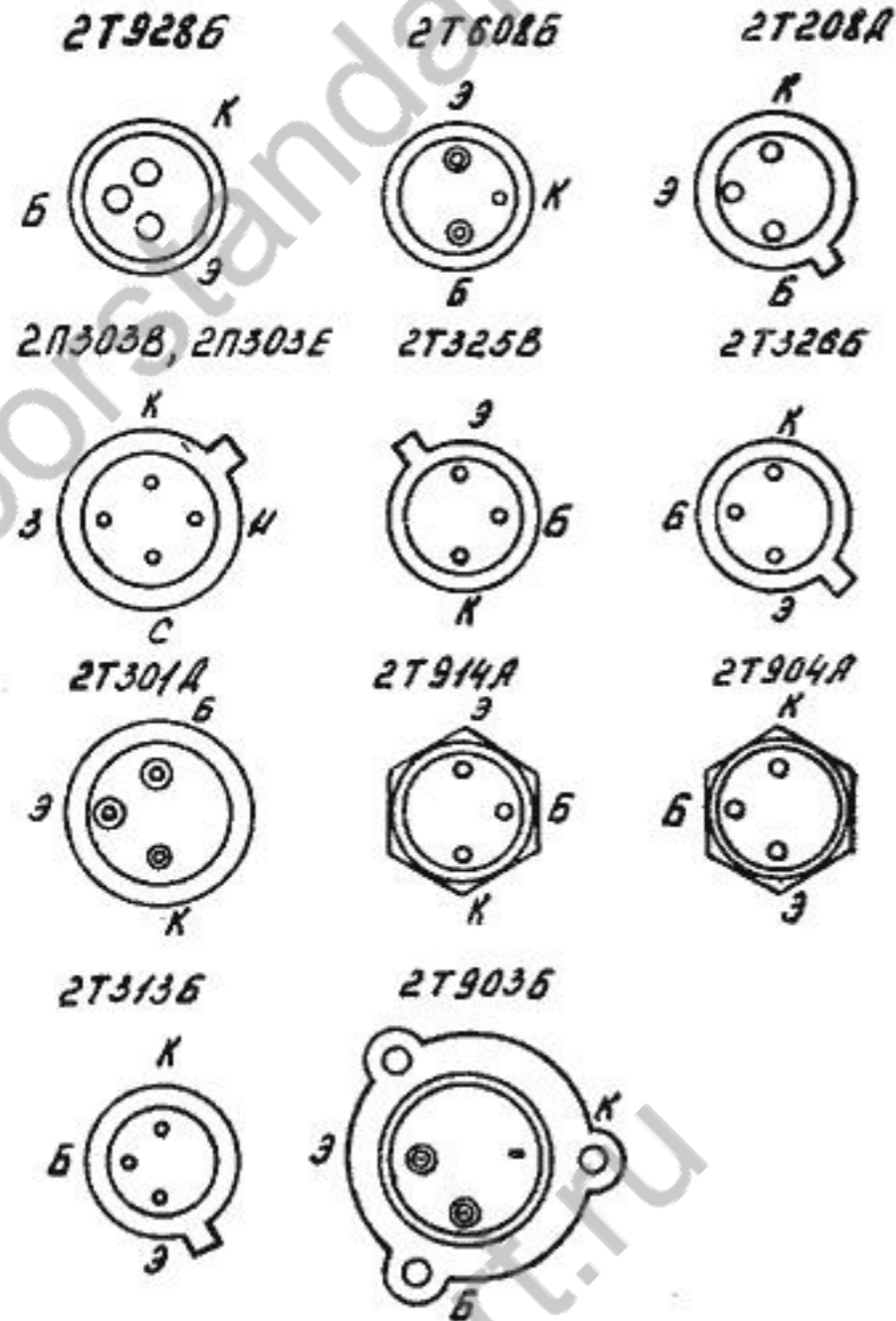
Синусоидальный сигнал с выхода усилителя $У$ подается в измерительный преобразователь. На выходе ИП создается выпрямленное напряжение, пропорциональное среднему значению амплитуды синусоидального сигнала. Это напряжение поступает на один вход интегратора (И). На другой вход интегратора подается напряжение постоянного тока с опорного элемента (ОЭ).

Отклонение выходного напряжения $ЭГ$ от номинального значения вызывает на интеграторе сигнал ошибки, величина которого пропорционально разности среднего значения амплитуды выходного сигнала и напряжения постоянного тока ОЭ. Этот сигнал ошибки, отфильтрованный и усиленный интегратором, воздействует на исполнительный элемент в цепи отрицательной обратной связи β таким образом, что амплитуда выходного напряжения задающего генератора возвращается к номинальному значению.

Нелинейный элемент (НЭ) обеспечивает устойчивость колебаний и уменьшает время переходных процессов.

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R2	Резистор ОМЛТ-2-1 кОм ±10%	1	
R3	Резистор ОМЛТ-0,25-22 кОм ±10%	1	
R4	Резистор ОМЛТ-0,25-820 Ом ±10%	1	
R5	Резистор ОМЛТ-2-В-1 Ом ±5%-А	1	
R6	Резистор С5-5-1 Вт-1,5 кОм ±1%	1	
R7	Резистор СП5-14-1 Вт 680 Ом ±10%	1	
R8	Резистор С5-5-1 Вт 2,7 кОм ±1%	1	
R9	Резистор ОМЛТ-0,25-24 кОм ±10%	1	
R10	Резистор ОМЛТ-1-3 кОм ±10%	1	
R11	Резистор ОМЛТ-2-1 кОм ±10%	1	
R12	Резистор ОМЛТ-0,25-820 Ом ±10%	1	
R13	Резистор ОМЛТ-0,25-22 кОм ±10%	1	
R14	Резистор ОМЛТ-2-В-1 Ом ±5%-А	1	
R15	Резистор С5-5-1 Вт-2,7 кОм ±1%	1	
R16	Резистор СП5-14-1 Вт 680 Ом ±10%	1	
R17	Резистор С5-5-1 Вт 1,5 кОм ±1%	1	
R18	Резистор ОМЛТ-1-3 кОм ±10%	1	
V1	Стабилитрон Д814Д	1	
V2	Стабилитрон Д818Д	1	
V3	Стабилитрон Д814Д	1	
V4	Стабилитрон Д818Д	1	
V5	Транзистор 2Т608Б	1	
V6...V8	Транзистор 2Т208Д	3	
V9...V11	Транзистор 2Т608Б	3	

РАСПОЛОЖЕНИЕ ВЫВОДОВ ТРАНЗИСТОРОВ



4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Генератор ГЗ-112, структурная схема которого приведена на рис. 2 состоит из задающего генератора (ЗГ), формирователя прямоугольного сигнала (ФП), плавного регулятора напряжения (РН), усилителя мощности (УМ), аттенюатора (А) и стабилизированного источника питания (СИП).

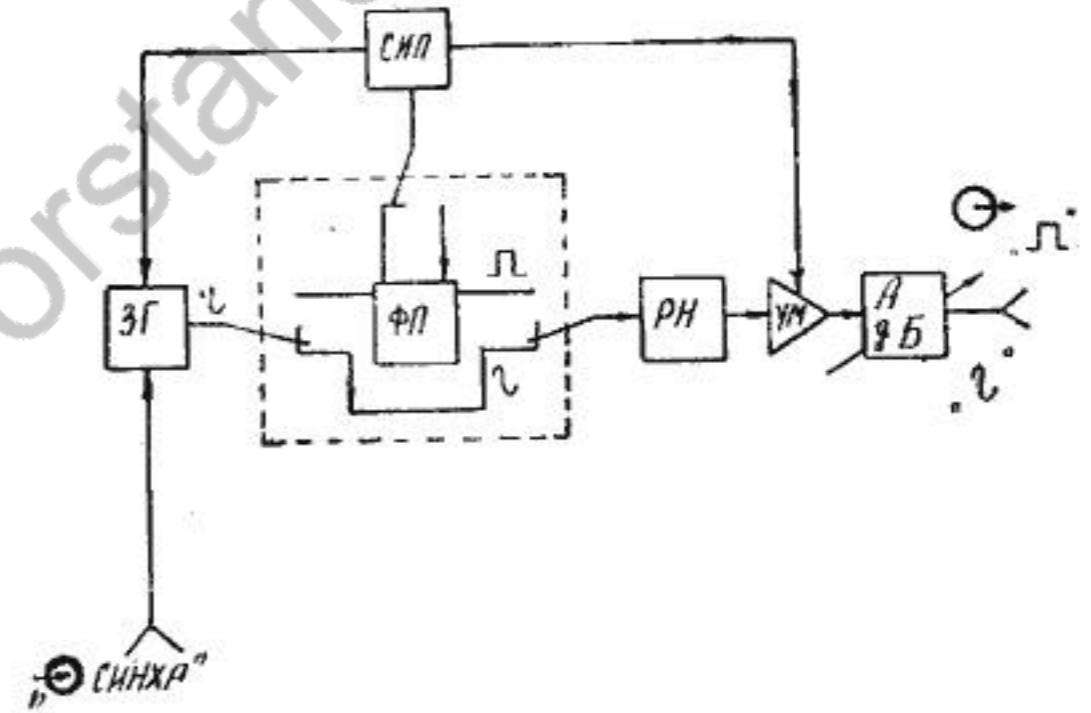


Рис. 2. Электрическая структурная схема генератора ГЗ-112

Задающий генератор создает в заданном диапазоне частот гармонические колебания, которые, в зависимости от режима работы, либо непосредственно поступают через плавный регулятор напряжения на усилитель мощности и далее на аттенюатор и гнездо «⊕», либо предварительно формируются в блоке формирователя прямоугольного сигнала.

Через гнездо «⊖ СИНХР» генератор синхронизируется синусоидальным сигналом от внешнего источника.

Стабилизированный источник питания обеспечивает стабильность выходных параметров при колебаниях напряжения питающей сети.

Задающий генератор представляет собой перестраиваемый по частоте RC-генератор с автоматической стабилизацией амплитуды выходного сигнала.

Задающий генератор содержит (рис. 3):

усилитель У с большим коэффициентом усиления и нулевым сдвигом по фазе;

кой укладочного ящика (картонной коробки) заполнить упаковочным амортизационным материалом. На верхний слой уплотняющего материала помещают товаросопроводительную документацию, крышку транспортного ящика пробивают гвоздями. По краям ящик окантовывают стальной лентой и пломбируют.

6.1.9. На упаковочный ящик наносятся основные, дополнительные и предупредительные знаки по ГОСТ 14192—77.

Размещение прибора в укладочном ящике приведено на рис. 4.

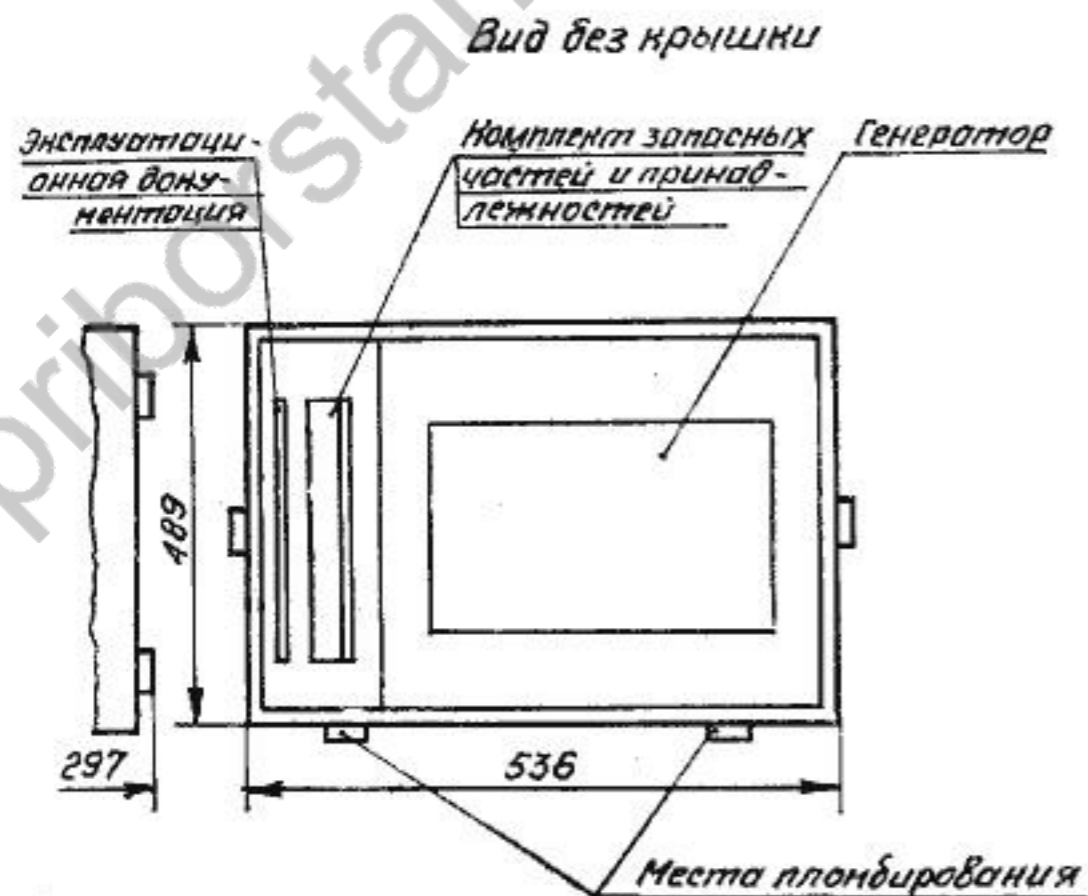
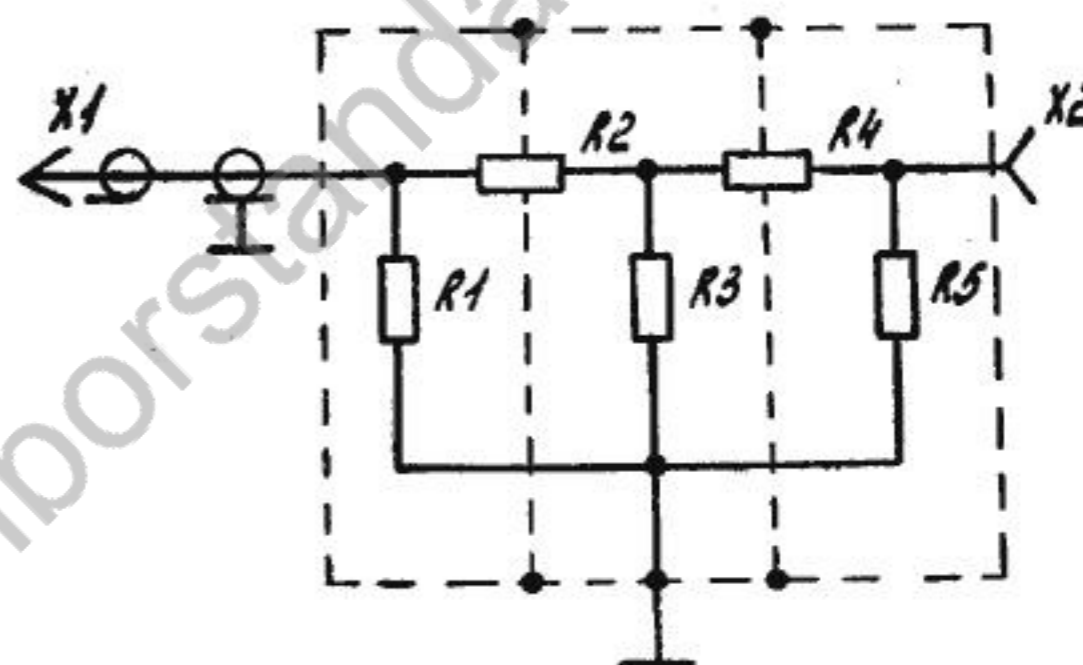


Рис. 4. Размещение прибора и ЗИП в укладочном ящике

6.2. Порядок установки

- 6.2.1. При приемке генератора следует проверить:
- сохранность пломб;
 - комплектность согласно табл. 1;
 - отсутствие видимых механических повреждений;
 - наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие вставок плавких и т. п.;
 - чистоту гнезд и клемм;
 - состояние соединительных проводов, кабелей;

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ АТТЕНЮАТОРА, 40 дБ



Перечень элементов схемы электрической принципиальной аттенюатора, 40 дБ

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1	Резистор С2-10-1-61,2 Ом ±0,5%	1	
R2	Резистор С2-10-0,25-246 Ом ±0,5%	1	
R3	Резистор С2-10-0,25-30,5 Ом ±0,5%	1	
R4	Резистор С2-10-0,25-249 Ом ±0,5%	1	
R5	Резистор С2-10-0,25-61,2 Ом ±0,5%	1	
X1	Вилка кабельная прямая СР-50-74П	1	
X2	Розетка приборная прямая СР-50-73Ф	1	

Перечень элементов схемы электрической принципиальной блока питания

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
C5...C8	Конденсатор К50-20-100-200	4	Параллельное C=800 мкФ
C9...C12	Конденсатор К50-20-100-200	4	Параллельное C=800 мкФ
F1	Вставка плавкая ВП1-1 2,0 А 250 В	1	
F2	Вставка плавкая ВП1-1 1,0 А 250 В	1	
L1, L2	Дроссель высокочастотный ДМ-0,6-50±5%	2	Посл. L=100 мкГ
L3, L4	Дроссель высокочастотный ДМ-0,6-50±5%	2	Посл. L=100 мкГ
P*	Счетчик ЭСВ-2,5-12,6-1	1	Устанавливать в приборах, поставляемых заказчику
R19*	Резистор ОМЛТ-0,25-1,13 кОм±2%	1	
R20*	Резистор ОМЛТ-0,25-1,27 кОм±2%	1	
S	Тумблер ТЗ	1	
T	Трансформатор ТС-45	1	
V12...V19	Диод 2Д204А	8	
V20, V21	Транзистор 2Т903Б	2	
X1	Шнур	1	
X2	Плата ПС12-6	1	
X3	Плата ПС12-4	1	
X4	Плата ПС12-6	1	
X5	Клемма КП16	1	
R21	Резистор СП4-1а-0,5-6,8 кОм-А-ВС-2-12	1	
Стабилизатор напряжения			
C1	Конденсатор КМ-5а-М47-560 пФ±10%	1	
C2	Конденсатор К50-6-П-50 В-100 мкФ	1	
C3	Конденсатор КМ-5а-М47-560 пФ±10%	1	
C4	Конденсатор К50-6-П-50 В-100 мкФ	1	
R1	Резистор ОМЛТ-0,25-24 кОм±10%	1	

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование и условное обозначение генератора, товарный знак предприятия, знак государственного реестра нанесены в верхней левой части лицевой панели.

5.2. Заводской порядковый номер генератора и год изготовления расположены на задней стенке.

5.3. Генератор, принятый ОТК и представителем заказчика, пломбируется мастичными пломбами, которые устанавливаются на боковых стенках прибора (см. рис. 11).

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей

6.1.1. Для распаковывания генератора ГЗ-112 необходимо открыть верхнюю крышку транспортного ящика, предварительно сняв пломбы, стальную ленту, окантовывающую ящик.

6.1.2. В случае поставки генератора генеральному заказчику прибор, помещенный в укладочный ящик, вытащить из транспортного ящика, вскрыть пломбы укладочного ящика, открыть его и достать генератор и комплект запасных частей и принадлежностей.

6.1.3. В случае поставки генератора народному хозяйству прибор, помещенный в картонную коробку, вытащить из транспортного ящика; вскрыть коробку, достать генератор. Комплект запасных частей и принадлежностей находится в специальном отсеке транспортного ящика.

6.1.4. После распаковывания произвести внешний осмотр генератора.

6.1.5. Повторное упаковывание генератора производить в нормальных условиях в следующей последовательности в зависимости от условий поставки.

6.1.6. Генератор ГЗ-112, поставляемый генеральному заказчику, комплект запасных частей и принадлежностей, эксплуатационную документацию укладывают в укладочный ящик, ящик закрыть на замки и опломбировать.

6.1.7. При поставке генератора народному хозяйству генератор и эксплуатационная документация помещается в картонную коробку. Амортизационные прокладки устанавливаются в коробке между панелями, дном и крышкой прибора и внутренними поверхностями картонной коробки. Комплект запасных частей и принадлежностей уложить в специальный отсек транспортного ящика.

6.1.8. Укладочный ящик (картонную коробку) поместить в упаковочный ящик. Пространство между стенками, дном и крыш-

7.5. При ремонте генератора не допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В и постоянное напряжение 24 В.

7.6. Ремонтировать генератор могут лица, имеющие допуск к работе с напряжением до 1000 В.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Расположение органов управления настройки и подключения

Органы управления, контроля и подсоединительные гнезда расположены на передней панели и задней стенке генератора (рис. 5, 6). На передней панели генератора (рис. 5) расположены:

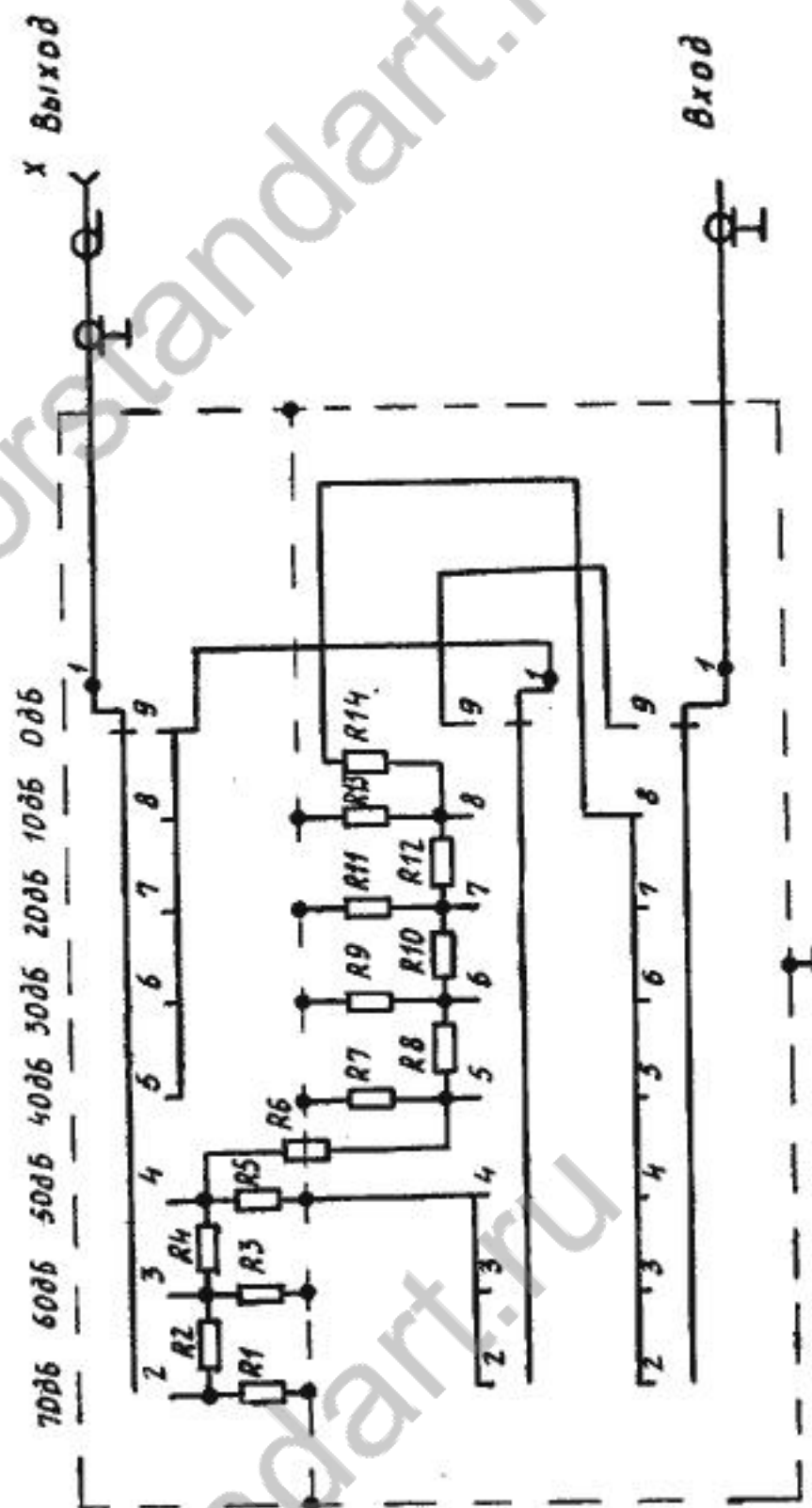
- 1 — «СЕТЬ». Тумблер и индикаторная лампочка включения сети;
- 2 — «СИНХР». Входное гнездо для внешнего синхронизирующего сигнала;
- 3 — «ЧАСТОТА Hz». Плавная перестройка частоты конденсатором переменной емкости;
- 4 — «МНОЖИТЕЛЬ». Переключатель поддиапазонов частот с положениями 1, 10, 10², 10³, 10⁴, 10⁵;
- 5 — «~ Π». Тумблер переключения режима работы генератора: режим синусоидального сигнала, режим прямоугольного сигнала;
- 6 — «<| dB». Атенюатор с положениями дискретного ослабления выходного уровня сигнала 0, 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 дБ.
- 7 — «G». Выходное гнездо синусоидального и прямоугольного сигналов;
- 8 — потенциометр плавной регулировки выходного уровня синусоидального и прямоугольного сигналов.

На задней стенке генератора (рис. 6) расположены:

- 1 — электрический счетчик машинного времени наработки прибора;
- 2 — корректор постоянной составляющей сигнала на выходе генератора;
- 3 — «1 А, 2 А». Вставки плавкие;
- 4 — «115, 220 V». Тумблер переключения напряжения питающей сети;
- 5 — «60 VA, 220 V, 50 Hz; 220 V, 400 Hz; 115 V, 400 Hz» — шнур для включения генератора в сеть;
- 6 — «⊕» клемма защитного заземления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ АТЕНЮАТОРА АС-38,
70 дБ ГЗ-112



ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ ГЗ-112

ОКП 66 8613 0112
Утверждено:
ЕХЗ.268.039 ТО—ЛУ
от 3.08.87 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

1988

Перечень элементов схемы электрической
принципиальной аттенюатора АС-38, 70 дБ

Поз. обозначение	Наименование	Кол- чество	Примечание
R1	Резистор С2-10-0,125-65,7 Ом ±0,5%	1	
R2	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R3	Резистор С2-10-0,125-96,5 Ом ±0,5%	1	
R4	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R5	Резистор С2-10-0,125-96,5 Ом ±0,5%	1	
R6	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R7	Резистор С2-10-0,125-96,5 Ом ±0,5%	1	
R8	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R9	Резистор С2-10-0,125-96,5 Ом ±0,5%	1	
R10	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R11	Резистор С2-10-0,125-96,5 Ом ±0,5%	1	
R12	Резистор С2-10-0,125-142 Ом ±0,5%	1	
R13	Резистор С2-10-0,125-113 Ом ±0,5%	1	
R14	Резистор С2-10-0,25-109 Ом ±0,5%	1	
X	Розетка приборно-кабельная СР-50-1П	1	

состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок; отсутствие механических повреждений или ослаблений креплений элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора).

6.2.2. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе генератора не должны закрываться посторонними предметами.

6.2.3. До включения генератора необходимо ознакомиться с разделами 7, 8 описания.

6.2.4. Сделать отметку в формуляре о начале эксплуатации и записать показания счетчика наработки.

6.3. Подготовка к работе

6.3.1. Перед началом работы следует внимательно изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля на передней панели и задней стенке генератора.

6.3.2. Разместить генератор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. Тумблер «115V, 220V» установить в положение, соответствующее питающей сети.

6.3.3. Проверить надежность заземления.

6.3.4. Подсоединить шнур питания к питающей сети. Тумблер сети должен находиться в выключенном состоянии.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По требованию электробезопасности генератор соответствует норме ОСТ4.277.003—77, класса защиты 01.

7.2. При работе с генератором необходимо соблюдать действующие правила по технике безопасности при работе с электроустановками.

7.3. Перед включением прибора в сеть и подсоединением к нему других устройств необходимо соединить зажим защитного заземления «⊕» генератора с зануленным зажимом питающей сети. Отсоединение защитного заземления от зануленного зажима питающей сети производится только после всех отсоединений.

При проведении измерений, обслуживании и ремонте, в случае использования прибора совместно с другой аппаратурой или включения его в состав установок необходимо для выравнивания потенциалов корпусов соединить между собой соединенные с корпусом клеммы всех приборов «└┘»

7.4. Включение генератора для регулировки и ремонта со снятыми стенками разрешается только лицам, прошедшим соответствующий инструктаж.

Остальные органы управления могут находиться в произвольном положении.

8.2.3. Включите тумблер «СЕТЬ», при этом должен загореться световой индикатор сети, служащий для подсветки визира шкалы плавной установки частоты.

8.2.4. До начала работы необходимо прогреть генератор в течение 15 мин или 2 часа для получения характеристик, указанных в п. 2.18 ТО.

8.2.5. Проверить исправность работы генератора по признакам, перечисленным в табл. 2.

Таблица 2

Что проверяется	Методика проверки
1. Наличие выходного напряжения и его регулировка	<p>Проверка производится с помощью осциллографа С1-65А.</p> <p>Установите тумблер «$\sim \square$» в положение «\sim».</p> <p>Включите генератор, установите показания плавной шкалы частот на 100, множитель частоты на 10. К гнезду «\odot» подключите нагрузку 50 Ом и осциллограф С1-65А. Вращая ручку регулировки выходного напряжения по часовой стрелке, убедитесь в изменении выходного сигнала.</p> <p>Затем установив ручку регулировки выходного напряжения на крайнюю правую риску и, вращая ручку «\triangle dB» от 0 до 70, убедитесь в ослаблении выходного сигнала.</p> <p>Установите тумблер «$\sim \square$» в положение «\square» и проверьте наличие прямоугольного сигнала.</p>
2. Проверка диапазона частот генератора	<p>Проверка производится с помощью осциллографа С1-65А на гнезде «\odot».</p> <p>Установите показания плавной шкалы частот на риску 10. Изменяя положение переключателя «МНОЖИТЕЛЬ» от 1 до 10^6, убедитесь в наличии сигнала.</p> <p>Затем измените положение шкалы частот (риска 100), переключатель «МНОЖИТЕЛЬ» установите в положение 10^6, убедитесь в наличии сигнала.</p> <p>Далее, изменяя положение переключателя «МНОЖИТЕЛЬ» от 10^3 до 1, опять проверьте наличие сигнала.</p>

8.2.6. При соединении генератора с другой аппаратурой необходимо учесть, что гарантированное номинальное значение напря-

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R81	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 10\%$	1	
R82	Резистор ОМЛТ-0,25-2,2 кОм $\pm 10\%$	1	
R83	Резистор СПЗ-19а-0,5-220 Ом $\pm 10\%$	1	
R84	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	
R85	Резистор ОМЛТ-0,25-3,9 кОм $\pm 10\%$	1	
R86	Резистор ОМЛТ-0,25-470 Ом $\pm 10\%$	1	
R87	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 10\%$	1	
R88	Резистор ОМЛТ-0,25-15 кОм $\pm 5\%$	1	
R89	Резистор С2-29В-0,125-432 Ом $\pm 1\%$ -1,0-Б	1	
R90	Резистор ОМЛТ-0,25-47 кОм $\pm 10\%$	1	
R91	Резистор СП4-1В-22 кОм	1	
R92	Резистор ОМЛТ-0,5-1,2 кОм $\pm 5\%$	1	
R93	Резистор ОМЛТ-0,5-750 Ом $\pm 5\%$	1	
R94	Резистор ОМЛТ-0,25-22 кОм $\pm 10\%$	1	
R96	Резистор ОМЛТ-0,25-2 кОм $\pm 5\%$	1	
R97	Резистор ОМЛТ-0,25-1,1 кОм $\pm 5\%$	1	
R98	Резистор С2-10-0,25-1 Ом $\pm 1\%$	1	
R99	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 10\%$	1	
R100	Резистор С2-10-0,25-1 Ом $\pm 1\%$	1	
R101	Резистор ОМЛТ-2-390 Ом $\pm 5\%$	1	
R102	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 5\%$	1	
R103	Резистор ОМЛТ-0,5-2 кОм $\pm 10\%$	1	
R104	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	
R105	Резистор ОМЛТ-0,25-620 Ом $\pm 5\%$	1	
R106	Резистор С2-10-0,25-1 Ом $\pm 1\%$	1	
R107, R108	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 Ом $\pm 10\%$	2	
R109	Резистор ОМЛТ-0,25-1,6 кОм $\pm 5\%$	1	
R110	Резистор ОМЛТ-0,25-3,3 кОм $\pm 10\%$	1	
R111, R112	Резистор С2-29В-0,125-4,02 кОм $\pm 1\%$ -1,0-Б	2	
R113	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм $\pm 10\%$	1	
R114, R115	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом $\pm 10\%$	2	
R116	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 Ом $\pm 10\%$	1	
R117	Резистор С2-29В-0,5-49,9 Ом $\pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	
R118	Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 Ом $\pm 10\%$	1	
R119, R120	Резистор С2-10-0,25-1 Ом $\pm 1\%$	2	
R121	Резистор С2-29В-0,5-49,9 Ом $\pm 0,25\%$ -1,0-Б	1	

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R122	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 кОм ± 5%	1	
R123, R124	Резистор С2-29В-0,125-4,02 кОм ± 1% -1,0-Б	2	
R125	Резистор С2-29В-0,5-75 Ом ± 0,25% -1,0-Б	1	
R126	Резистор С2-29В-0,5-49,9 Ом ± 0,25% -1,0-Б	1	
R127	Резистор С2-10-0,25-1 Ом ± 1%	1	
R128	Резистор С2-29В-0,5-75 Ом ± 0,25% 1,0-Б	1	
R129	Резистор С2-29В-0,5-49,9 Ом ± 0,25% -1,0-Б	1	
R130	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм ± 10%	1	
R132	Резистор СП4-1В-22 кОм	1	
V1...V9	Диод 2Д522Б	9	
V10	Стабилитрон 2С447А	1	
V11...V15	Диод 2Д522Б	5	
V16	Стабилитрон 2С175Ж	1	
V17	Стабилитрон 2С168А	1	
V18	Стабилитрон 2С468А	1	
V19	Стабилитрон 2С182Ж	1	
V20	Стабилитрон 2С447А	1	
V21	Стабилитрон 2С456А	1	
V22	Транзистор 2П303В	1	
V23, V24	Транзистор 2Т325В	2	
V25	Транзистор 2Т326Б	1	
V26, V27	Транзистор 2Т301Д	2	
V28	Транзистор 2Т904А	1	
V29	Транзистор 2П303Е	1	
V30, V31	Транзистор 2Т313Б	2	
V32	Транзистор 2Т326Б	1	
V33	Транзистор 2Т313Б	1	
V34	Транзистор 2Т326Б	1	
V35	Транзистор 2Т608Б	1	
V36	Транзистор 2Т928Б	1	
V37	Транзистор 2Т608Б	1	
V38	Транзистор 2Т325В	1	
V39	Транзистор 2Т904А	1	
V40, V41	Транзистор 2Т326Б	2	
V42	Транзистор 2Т904А	1	
V43	Транзистор 2Т914А	1	
V44	Транзистор 2Т326Б	1	
V45	Транзистор 2Т325В	1	
V46	Транзистор 2Т904А	1	
V47	Транзистор 2Т914А	1	

48

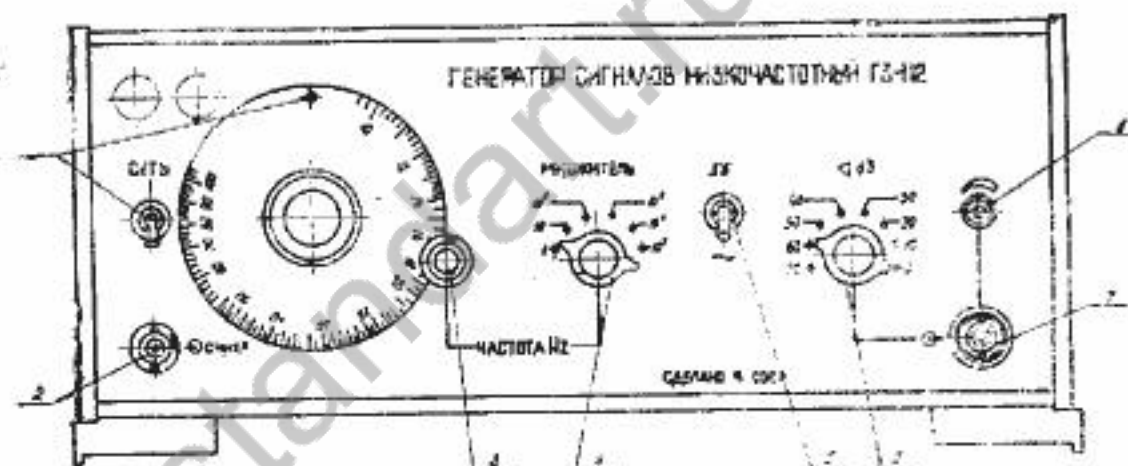


Рис. 5. Внешний вид передней панели генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112

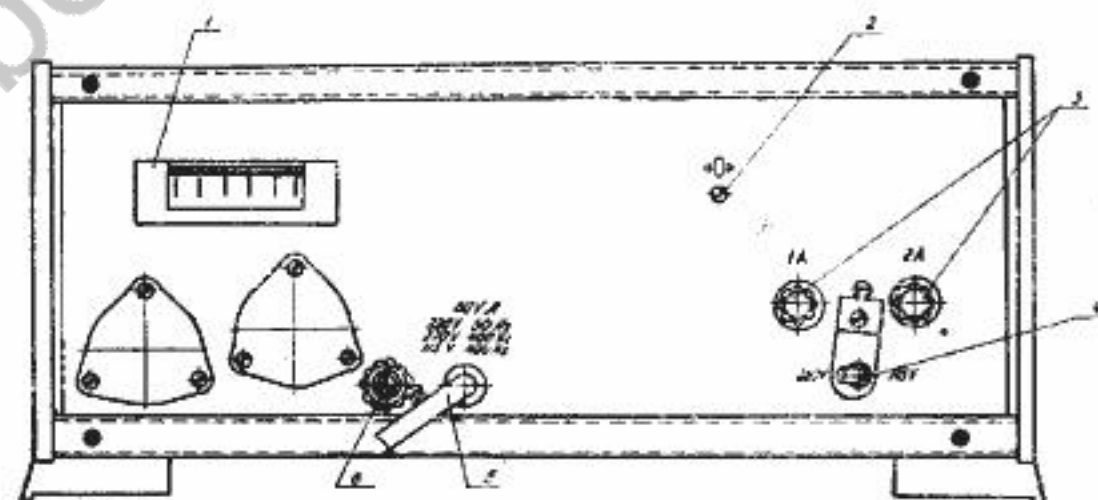


Рис. 6. Внешний вид задней панели генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112

8.2. Подготовка к проведению измерений

8.2.1. Если прибор внесен в помещение после пребывания на холоде, то перед включением его необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 8 часов.

Если прибор внесен в помещение после пребывания в условиях при относительной влажности, близкой к предельно допустимой, то перед включением прибор необходимо выдержать в нормальных условиях в течение 24 часов (при условии необходимости его работы в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц — I и II поддиапазоны).

8.2.2. Установить органы управления в следующие положения:

— ручку регулировки выходного напряжения — в среднее положение;

— «< dB >» — в положение «0».

«П». Частоту выходного сигнала установите аналогично тому, как описано в п. 8.3.2.

Установите необходимое выходное напряжение ручкой регулировки выходного напряжения по осциллографу или вольтметру, подключенному к гнезду «G», нагруженному на сопротивление нагрузки 50 Ом.

8.3.4. При работе генератора в режиме внешней синхронизации подайте на гнездо «СИНХР» напряжение в 1 В синусоидальной формы, при этом тумблер «~ П» установите в положение «~» или «П» в зависимости от того, какой формы сигнал необходимо иметь на выходе генератора.

Частота и величина напряжения выходного сигнала устанавливаются аналогично тому, как описано в п. 8.3.2, 8.3.3.

После окончания измерений выключите генератор и отсоедините его от сети.

9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

9.1. Общие сведения

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТа 8.314—78 «Генераторы низкочастотные измерительные. Методы и средства поверки» и устанавливают методы и средства поверки генератора, находящегося в эксплуатации, на хранении или выпускаемого из ремонта.

Периодичность поверок один раз в год.

9.2. Операции и средства поверки

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

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во частей	Примечание
R9	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 кОм ± 5%	1	
R10, R11	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм ± 5%	2	
R12	Резистор С2-29В-0,125-11,3 кОм ± 1% -1,0-Б	1	
R13, R14	Резистор С2-29В-0,125-2,21 кОм ± 1% -1,0-Б	2	
R15	Резистор ОМЛТ-0,25-5,1 кОм ± 5%	1	
R16	Резистор СП4-1В-3,3 кОм	1	
R17	Резистор ОМЛТ-0,25-1 кОм ± 5%	1	
R18	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм ± 5%	1	
R19	Резистор ОМЛТ-0,25-12 кОм ± 10%	1	
R20	Резистор ОМЛТ-0,25-20 кОм ± 5%	1	
R21*	Резистор ОМЛТ-0,25-27 кОм ± 5%	1	Подбор 24 — 30 кОм
R23, R24	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ± 5%	2	
R25*	Резистор ОМЛТ-0,25-270 кОм ± 10%	1	Подбор 200 — 510 кОм
R26	Резистор С2-29В-0,125-1 кОм ± 1% -1,0-Б	1	
R27, R28	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм ± 5%	2	
R29	Резистор ОМЛТ-0,25-18 кОм ± 10%	1	
R30	Резистор ОМЛТ-2-620 Ом ± 5%	1	
R31	Резистор ОМЛТ-0,25-470 Ом ± 5%	1	
R32	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ± 5%	1	
R33	Резистор ОМЛТ-0,25-51 кОм ± 5%	1	
R34	Резистор ОМЛТ-0,25-30 кОм ± 5%	1	
R35	Резистор ОМЛТ-1-200 Ом ± 5%	1	
R36	Резистор ОМЛТ-0,25-6,2 кОм ± 5%	1	
R37	Резистор ОМЛТ-0,25-51 кОм ± 5%	1	
R38	Резистор ОМЛТ-0,25-43 кОм ± 10%	1	
R39	Резистор СП4-1В-1 кОм	1	
R40	Резистор ОМЛТ-0,25-3,6 кОм ± 10%	1	
R41	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ± 10%	1	
R42	Резистор ОМЛТ-0,5-3 кОм ± 5%	1	
R43	Резистор ОМЛТ-0,25-10 Ом ± 10%	1	
R44	Резистор ОМЛТ-0,25-330 Ом ± 10%	1	
R45	Резистор СП4-1В-2,2 кОм	1	
R46	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ± 10%	1	

Поз. обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R47	Резистор СП4-1В-68 кОм	1	
R48	Резистор ОМЛТ-0,25-2 кОм ±5%	1	
R49	Резистор ОМЛТ-0,25-56 кОм ±5%	1	
R50	Резистор ОМЛТ-2-430 Ом ±5%	1	
R51	Резистор ОМЛТ-0,25-62 кОм ±10%	1	
R52	Резистор ОМЛТ-0,25-430 Ом ±10%	1	
R53	Резистор ОМЛТ-0,25-5,1 кОм ±5%	1	
R55	Резистор С2-29В-0,125-2 кОм ±1%-1,0-Б	1	
R56	Резистор СП4-1В-1 кОм	1	
R57	Резистор ОМЛТ-0,25-470 Ом ±5%	1	
R58	Резистор С2-10-0,25-1 Ом ±1%	1	
R59	Резистор ОМЛТ-0,25-330 Ом ±10%	1	
R60	Резистор ОМЛТ-0,25-2,7 кОм ±10%	1	
R61	Резистор ОМЛТ-0,25-2 кОм ±5%	1	
R62*	Резистор ОМЛТ-0,25-330 Ом ±5%	1	Подбирается от 270 до 430 Ом
R63	Резистор С2-10-0,25-1 Ом ±1%-В	1	
R64	Резистор ОМЛТ-0,25-680 кОм ±10%	1	
R65	Резистор ОМЛТ-0,25-820 Ом ±10%	1	
R66	Резистор ОМЛТ-0,25-1,2 кОм ±10%	1	
R67	Резистор ОМЛТ-0,25-180 кОм ±10%	1	
R68	Резистор ОМЛТ-0,25-1,5 кОм ±5%	1	
R69	Резистор ОМЛТ-0,25-510 Ом ±5%	1	
R70	Резистор ОМЛТ-1-470 Ом ±5%	1	
R71	Резистор ОМЛТ-0,25-10 кОм ±10%	1	
R72	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ±10%	1	
R73	Резистор ОМЛТ-0,25-470 Ом ±10%	1	
R74	Резистор ОМЛТ-0,25-3,6 кОм ±5%	1	
R75	Резистор ОМЛТ-0,25-5,6 кОм ±10%	1	
R76	Резистор ОМЛТ-0,25-560 Ом ±5%	1	
R77	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ±5%	1	
R78	Резистор ОМЛТ-1-130 Ом ±5%	1	
R79	Резистор ОМЛТ-0,25-4,7 кОм ±10%	1	
R80	Резистор ОМЛТ-0,25-1 кОм ±10%	1	

жения выходного сигнала 5 В обеспечивается при сопротивлении нагрузки 50 Ом. (В комплекте поставки прилагается сопротивление нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом).

При сопротивлении нагрузки свыше 50 Ом значение напряжения на любой ступени ослабления определяется из выражения

$$U_{\text{вых}} = U_{\text{вых}\infty} \frac{R_{\text{н}}}{R_{\text{н}} + 50}, \quad (8.1)$$

где $U_{\text{вых}\infty}$ — напряжение при ненагруженном выходе,
 $R_{\text{н}}$ — сопротивление нагрузки, Ом.

При необходимости работы с нагрузками, отличными от 50 Ом, следует обеспечить условие, чтобы ток в нагрузке не превышал 100 мА.

8.2.7. В зависимости от типа входного гнезда устройства, подключаемого к выходу генератора ГЗ-112, выбрать соединительный кабель (с байонетным разъемом или штепсельным выводом), прилагаемый в комплекте поставки.

8.3. Проведение измерений

8.3.1. Генератор обеспечивает следующие режимы работы: основной — генерирование сигнала синусоидальной формы, дополнительный — генерирование сигнала прямоугольной формы. Генератор допускает также работу в режиме синхронизации, когда частота его синхронизируется внешним сигналом.

8.3.2. Для работы генератора в основном режиме установите тумблер «~ П» в положение «~».

Установите необходимую частоту выходного сигнала переключателем «МНОЖИТЕЛЬ» и ручкой «ЧАСТОТА Hz».

Установите выходное напряжение синусоидального сигнала ручкой регулировки выходного напряжения при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом.

При необходимости иметь малые выходные напряжения (<1,25 В) ручкой «<1 dB» установите одно из положений «10, 20, 30, 40, 50, 60, 70» в зависимости от требуемого уровня выходного сигнала.

Для получения малых выходных напряжений с ослаблением больше 70 дБ к гнезду «G» подключите внешний аттенюатор «40 дБ».

На участке шкалы вблизи 50 Гц может проявляться небольшая амплитудная модуляция выходного сигнала в виде биений между генерируемой частотой и питающей сетью.

8.3.3. Для работы прибора в режиме генерирования сигнала прямоугольной формы установите тумблер «~ П» в положение

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средств поверки	
				Образцовое	Вспомогательное
9.4.3, д	определение погрешности ослабления затенения роа	Частота 1 и 10 МГц; 10, 20, 30, 40, 50, 60 и 70 дБ	±0,5 дБ до 1 МГц; ±0,8 дБ свыше 1 до 10 МГц	Д1-13А или Д1-13 ДК1-12	Г4-107 или Г4-151 Г4-102А или Г4-158 С1-65А или С1-120 ВЗ-48А С6-11 или С6-7 на частотах до 200 кГц; В6-10 на частотах 1 и 10 МГц
9.4.3, е	определение коэффициента гармоник при номинальном выходном напряжении	10 и 100 по шкале частот на всех поддиапазонах, кроме первого, где отметки 20 и 100	0,3% от 100 Гц до 100 кГц; 0,5% от 10 до 100 Гц и от 100 до 200 кГц; 1% от 200 кГц до 1 МГц; 4% от 1 до 10 МГц	ЧЗ-54	Г4-102А или Г4-158
9.4.3, ж	определение параметров сигнала прямоугольной формы: — размаха — скважности — длительности фронта и среза	1 кГц, 100 кГц, 1 МГц	Не менее 10 В при сопротивлении нагрузки 50±0,5 Ом и не менее 20 В на холостом ходу. 2±0,05 от 10 Гц до 100 кГц и 2±0,2 от 100 кГц до 1 МГц. Не более 50 нс		Г4-102А или Г4-158

Примечания: 1. Вместо указанных в таблице средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны, поверены в органах государственной или ведомственной метрологической службы соответственно.
3. Операции длительности фронта и среза должны производиться только при выпуске средств измерений из ремонта.

Перечень элементов схемы электрической принципиальной блока генератора 3.506

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
C1	Конденсатор К50-6-1-16 В-30 мкФ	1	
C2	Конденсатор К50-6-1-6,3 В-100 мкФ	1	
C3	Конденсатор К50-6-1-16 В-30 мкФ	1	
C4	Конденсатор КМ-56-М47-220 пФ ±10%	1	
C5	Конденсатор К50-6-11-6,3 В-200 мкФ	1	
C6	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ	1	
C7, C8	Конденсатор К50-6-1-6,3 В-100 мкФ	2	
C9	Конденсатор КТ4-216-1/5 пФ	1	
C10	Конденсатор КМ-56-М47-220 пФ ±10%	1	
C11	Конденсатор К50-6-11-25В-100 мкФ	1	
C12	Конденсатор КМ-56-М1500-1000 пФ ±20%	1	
C13	Конденсатор КТ-1-М47-2,2 пФ ±0,4-1	1	
C14	Конденсатор КМ-56-М1500-1000 пФ ±20%	1	
C15	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C16*	Конденсатор КТ-1-М47-3,3 пФ ±0,4-1	1	Подбор 3,3—4,7 пФ
C17	Конденсатор КТ-1-М47-8,2 пФ ±10% -1	1	
C18*	Конденсатор КТ-1-М47-2,2 пФ ±0,4-1	1	Подбор 2,2—5,6 пФ
C19 ... C21	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	3	
C22	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	1	
C23	Конденсатор КМ-6-Н90-1 мкФ	1	
C24	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C25	Конденсатор К50-6-1-16В-30 мкФ	1	
C26	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	1	
C27	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C28	Конденсатор К50-6-1-6,3В-500 мкФ	1	
C29	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C30*	Конденсатор КТ-1-М47-1 пФ ±0,4-1	1	Ставить при необходимости
C31	Конденсатор КТ-1-М47-6,8 пФ ±10% -1	1	
C32	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	
C33	Конденсатор КМ-56-М47-220 пФ ±10%	1	
C34	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ	1	

Поз. обозначение	Наименование	Каличество	Примечание
C35	Конденсатор КТ-1-М47-5,6 пФ ±10%-1	1	
C36	Конденсатор КМ-56-М1500-1000 пФ ±20%	1	
C38, C39	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	2	
C40	Конденсатор КТ-1-М47-8,2 пФ ±10%-1	1	
C41	Конденсатор К50-6-1-50В-1 мкФ	1	
C42	Конденсатор КТ-1-М47-1 пФ ±0,4-1	1	
C43, C44	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	2	
C45	Конденсатор КТ4-216-2/10 пФ-В	1	
C46	Конденсатор КТ-1-М47-10 пФ ±10%-1	1	
C47, C48	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	2	
C49	Конденсатор КМ-56-М47-82 пФ ±10%	1	
C50, C51	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	2	
C52	Конденсатор К50-6-1-50В-1 мкФ	1	
C53	Конденсатор КМ-56-М47-82 пФ ±10%	1	
C54	Конденсатор К50-6-1-6,3В-500 мкФ	1	
C55	Конденсатор КМ-6-Н90-0,47 мкФ-Б	1	
C56	Конденсатор КТ-1-М47-3,9 пФ ±0,4-1	1	
K1, K2	Реле РПА-12 Бг4.521.015—01	2	
L1	Дроссель высокочастотный ДМ-3-1 ±0,4	1	
L2	Дроссель высокочастотный ДМ-0,1-50 ±5%	1	
L3	Индуктивность 0,9 мкГн ±10%	1	
L4*	Дроссель высокочастотный ДМ-0,2-50 мкГн ±5%	1	Подбор 30—50 мкГн
L5	Дроссель высокочастотный ДМ-0,2-30 мкГн ±5%	1	
L6	Дроссель высокочастотный ДМ-2,4-4 ±10%	1	
L7	Дроссель высокочастотный ДМ-0,2-25 ±5%	1	
L8	Дроссель высокочастотный ДМ-0,2-22 ±5%	1	
R1	Резистор ОМЛТ-0,25-3 кОм ±5%	1	
R2	Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом ±5%	1	
R3	Резистор ОМЛТ-0,25-4,3 кОм ±5%	1	
R4	Резистор ОМЛТ-0,25-560 Ом ±5%	1	
R5	Резистор ОМЛТ-0,5-1 кОм ±5%	1	
R6	Резистор ОМЛТ-0,25-510 Ом ±5%	1	

Таблица 3

Номер пункта раздела поверки	Наименование операции	Поверяемая отметка	Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра	Средство поверки	
				Образцовые	Испытательные
9.4.1	Внешний осмотр			ЧЗ-54	
9.4.2	Опробование				
9.4.3	Определение метрологических параметров:				
9.4.3, а	определение основной погрешности установки частоты	10, 20, 30, 60, 100 по шкале частот на всех поддиапазонах	$(2 + \frac{30}{f_a})\%$ в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц; ±3,0% в диапазоне частот от 1 до 10 МГц	В7-28 или В7-34	
9.4.3, б	определение выходного напряжения сигнала и пределов плавной и ступенчатой регулировки	Частота 1 кГц, ослабление 0 дБ	Пределы плавной регулировки 5—1,25 В		
9.4.3, в	определение изменения выходного напряжения при перестройке частоты относительно уровня на частоте 1000 Гц	10, 40 и 100 по шкале частот на всех поддиапазонах кроме первого, где отметки 20, 40 и 100	±1,5% на частотах от 20 Гц до 100 кГц; ±6% от 100 кГц до 10 МГц	В3-49	
9.4.3, г	определение значения постоянной составляющей сигнала на выходе генератора	Частота 1000 Гц (11 поддиапазон), напряжение 5 В	Не более ±20 мВ	В7-28 или В7-34	

Наименование средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Измеритель коэффициента гармоник	20 Гц — 200 кГц; 0,1—3%	0,1 кг±0,1%; 20—200 кг	С6-11 или С6-7	Из комплектного прибора
Вольтметр селективный	Диапазон измерений 1 мкВ — 1 В с делителем; диапазон частот 0,1—30 МГц; полоса пропускания 1 и 9 кГц, $R_{вх} = 2,0 \text{ МОм}$; $C_{вх} = 10 \text{ пФ}$	±10% (до 5 МГц); ±15% (до 35 МГц); ±25% (3 мкВ, весь диапазон).	В6-10	
Осциллограф	Полоса пропускания от 0 до 50 МГц; 20 мВ/дел; 0,01 мкс/дел	±10%	С1-65А или С1-120	
Нагрузка 50 Ом Переход кабельный		±0,5 Ом		

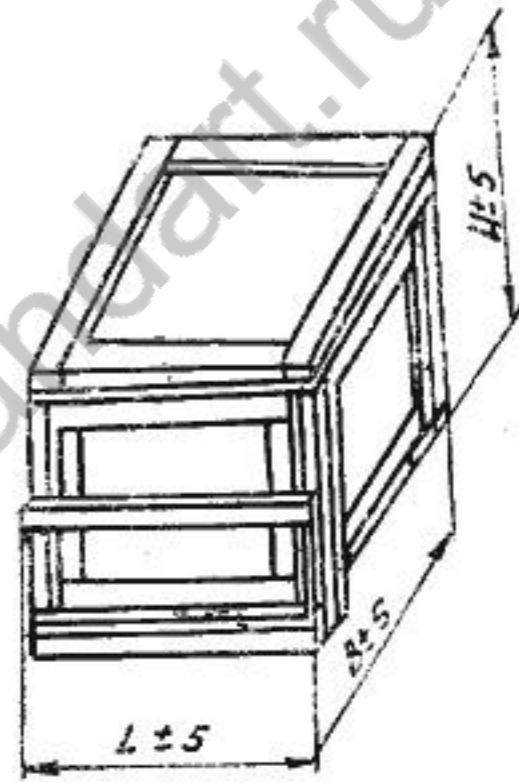


Рис. 14. Ящик упаковочный
Габаритные размеры (L×B×H) при поставке генеральному заказчику 659×530×428; при поставке народному хозяйству 627×489×378

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Перечень элементов схемы электрической принципиальной генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112

Поз. обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
C1	Конденсатор КТ4-21а-1/5 пФ	1	
C2	Конденсатор К10-26-34,8 пФ ± 1%	1	
C4	Конденсатор К10-26-38,3 пФ ± 1%	1	
C5	Конденсатор К10-26-39,2 пФ ± 1%	1	
C8	Конденсатор К10-26-40,2 пФ ± 1%	1	
C9	Конденсатор К10-26-43,2 пФ ± 1%	1	
C10*	Конденсатор КТ-1-М47-2,2 пФ ± 0,4-1	1	При необходимости
C11	Конденсатор КТ4-21а-4/20 пФ	1	
C12...C14	Конденсатор КТ4-21а-4/20 пФ	3	
C15...C17	Конденсатор КТ4-21а-2/10 пФ	3	
C18	Конденсатор КП2 $\frac{16}{700}$	1	
C19	Конденсатор К50-6-III-50 В-500 мкФ	1	
C20	Конденсатор К50-6-III-50 В-500 мкФ	1	
C21	Конденсатор КТ-1-М47-8,2 пФ ± 10%-1	1	
E1	Блок питания	1	
E2	Блок генератора	1	
E3	Аттенуатор	1	
H	Лампа накаливания СМН6-80-2	1	
R1	Резистор С2-29В-0,125-252 Ом ± 0,25% -1,0-Б	1	
R2	Резистор С2-29В-0,125-2,52 кОм ± 0,25% -1,0-Б	1	
R3	Резистор С2-29В-0,125-24,9 кОм ± ± 0,25% -1,0-Б	1	
R4	Резистор С2-29В-0,125-249 кОм ± ± 0,25% -1,0-Б	1	
R5	Резистор С2-29В-0,5-2,49 МОм ± ± 0,25% -0,5-Б	1	
R6	Резистор С2-29В-2-10 МОм ± 0,5% -1,0-Б	1	
R7	Резистор С2-29В-0,125-252 Ом ± 0,25% -1,0-Б	1	
R8	Резистор С2-29В-0,125-2,52 кОм ± 0,25% -1,0-Б	1	
R9	Резистор С2-29В-0,125-24,9 кОм ± 0,25% -1,0-Б	1	
R10	Резистор С2-29В-0,125-252 кОм ± 0,25% -0,5-Б	1	
R11	Резистор С2-29В-0,5-2,77 МОм ± 0,25% -0,5-Б	1	
R12	Резистор С2-29В-2-10 МОм ± 0,5% -1,0-Б	1	
R13	Резистор СП4-1а-0,5-470 Ом А-ВС-2-16	1	
R14, R16	Резистор С2-29В-2-10 МОм ± 0,5% -1,0-Б	2	
R15, R17	Резистор С2-29В-2-10 МОм ± 0,5% -1,0-Б	2	
S1	Переключатель ПГМ-6П5Н-IV-9	1	Основной тип 10П5Н
S2, S3	Тумблер ТЗ	2	
X1	Розетка приборная СР-50-73Ф	1	

Технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки представлены в табл. 4.

Таблица 4

Наименование средства поверки	Требующиеся технические характеристики средства поверки		Примечание
	Пределы измерения	Погрешность	
Частотомер электронно-счетный	0,1 Гц — 120 МГц. Пределы измерения временных интервалов 10^{-7} — 10^5 с за сутки 0,5 — 10 В	$\delta_{\gamma} = \pm (5 \cdot 10^{-6} + \frac{1}{f_{изм} \cdot t_{сч}})$, где $f_{изм}$ — измеренная частота; $t_{сч}$ — время счета	ЧЗ-54
Милливольтметр переменного тока	Пределы измерения 300 мкВ — 300 мВ; диапазон частот: 20 Гц — 50 МГц; $R_{вх} = 3 — 20$ МОм	± 2,5% на 45 Гц — 10 МГц; ± 4% на 20 Гц — 10 МГц в пределах 1 — 100 мВ	ВЗ-48А
Вольтметр переменного тока, диодный комплексный	Пределы измерения 5 — 30 В; диапазон частот 20 Гц — 10 МГц; входная емкость 1,5 пФ	± 1,5%	ВЗ-49
Образцовый аттенуатор	Пределы измерения 0 — 70 дБ	± 0,15 дБ	Д1-13А или Д1-13
Генератор сигналов высокочастотный	Частота 50 МГц, 0,1 — 1В	± (1 — 1,5) дБ	Г4-102А или Г4-158
Установка для калибровки аттенуаторов	Диапазон частот 0,1 — 10 МГц; пределы измерения ослабления 0 — 70 дБ; относительно начального уровня мощности 10^{-2} Вт	0,06 дБ (до 70 дБ)	ДК1-12 с генератором Г4-107 или Г4-151
Вольтметр цифровой	Диапазон частот 20 Гц — 1 кГц, напряжение (1 — 10) В	$\delta_{\text{из}} = (0,2 + 0,02) \frac{U_{\text{н}}}{U_{\text{з}}}$ ± 0,3%	В7-28 или В7-34

где f_n — номинальное значение частоты, установленное по шкале генератора, Гц;

$f_{изм}$ — измеренная частота, Гц.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если измеренная основная погрешность установки частоты не превышает:

$\pm(2 + \frac{30}{f_n})\%$ в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц (I—V поддиапазоны);

$\pm 3\%$ в диапазоне частот от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон).

б) Определение значения напряжения синусоидального сигнала на гнезде «G», а также пределы ослабления выходного напряжения плавным регулятором производят вольтметром В7-28 на частоте 1000 Гц.

Без подключения нагрузки плавным регулятором устанавливают напряжение не менее 10 В. Затем подключают сопротивление нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом и устанавливают напряжение не менее 5 В. Плавным регулятором уменьшают выходное напряжение до значения меньше 1,25 В (—12 дБ). Ступенчатую регулировку напряжения синусоидального сигнала поверяют совместно с погрешностью ослабления аттенуатора.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если значение напряжения синусоидального сигнала при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом равно 5 В, без нагрузки — 10 В, а плавная регулировка выходного напряжения синусоидального сигнала осуществляется в пределах от 5 до 1,25 В (—12 дБ).

в) Неравномерность уровня выходного напряжения синусоидального сигнала при перестройке частоты определяется на основном выходе генератора относительно частоты 1000 Гц вольтметром В3-49 на частотах 20, 40, 100 Гц (I поддиапазон); 100, 400, 1000 Гц (II поддиапазон); 1, 4, 10 кГц (III поддиапазон); 10, 40, 100 кГц (IV поддиапазон); 100, 400, 1000 кГц (V поддиапазон); 1, 4, 10 МГц (VI поддиапазон). На частоте 1000 Гц (II поддиапазон) устанавливается выходное напряжение 5 В при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом по вольтметру В3-49 и измеряется напряжение в диапазоне от 20 Гц до 10 МГц.

В каждом случае по частотной шкале прибора установить последовательно требуемые частоты и соответствующим вольтметром измерить выходное напряжение.

Изменение выходного напряжения δ'' в процентах определяют по формуле:

$$\delta'' = \frac{U'_0 - U}{U'_0} \cdot 100, \quad (9.2)$$

где U'_0 — выходное напряжение на частоте 1000 Гц, В;

U — выходное напряжение на проверяемой частоте, В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если из-

Внешнее проявление неисправности и дополнительный признак	Вероятная причина	Метод устранения
Не горит индикаторная лампочка	Вышла из строя вставка плавкая, вышла из строя лампочка, неисправен тумблер сети.	Проверить эти элементы и при необходимости заменить
Нет выходного напряжения на гнезде «G»	Не работает стабилизированный выпрямитель	Проверить режимы стабилизатора напряжения (сравнить с табл. 2 приложения 8) и исправность монтажа. Устранить неисправность.
	Не работает задающий генератор	Проверить режимы транзисторов усилителя RC-генератора (сравнить с табл. 1 приложения 8), исправность переключателя частотоподающей цепи, убедиться в отсутствии замыкания в конденсаторе переменной емкости. Устранить неисправность.
	Неисправно реле	Проверить реле и устранить неисправность.
	Не работает усилитель мощности	Проверить режимы транзисторов усилителя (сравнить с табл. 1 приложения 8). Устранить неисправность.
	Не работает аттенуатор	Проверить и устранить неисправность.
Нет сигнала прямоугольной формы на гнезде «G»	Не работает формирователь прямоугольного сигнала	Проверить режимы транзисторов формирователя прямоугольного сигнала. Устранить неисправность.
	Неисправно реле	Проверить реле и устранить неисправность.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. С целью обеспечения постоянной исправности и готовности генераторов к использованию по прямому назначению соблюдайте установленные в этом разделе порядок и правила технического обслуживания генераторов.

13.2. Внешний осмотр генераторов предусматривает проверку: крепления органов управления и регулировки, плавности их действия и четкости фиксации;

В связи с постоянной работой по совершенствованию генератора, повышающей его надежность и улучшающей условия эксплуатации, в конструкцию могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в настоящем издании.

В техническом описании приняты следующие обозначения:

- ЗГ — задающий генератор;
- ФП — формирователь прямоугольного сигнала;
- РН — регулятор напряжения;
- УМ — усилитель мощности;
- А — аттенюатор;
- СИП — стабилизированный источник питания;
- У — усилитель;
- γ — положительная частото-избирательная цепь;
- β — отрицательная обратная связь;
- ССА — система стабилизации амплитуды выходного сигнала;
- ИП — измерительный преобразователь;
- И — интегратор;
- ОЭ — опорный элемент;
- НЭ — нелинейный элемент;
- КОП — канал общего пользования;
- ЛИС — автоматизированная измерительная система.

состояния лакокрасочных и гальванических покрытий; исправности кабелей и комплектности генераторов; общей работоспособности генераторов.

13.3. Осмотр внутреннего состояния монтажа и сборочных единиц генератора предусматривает:

проверку крепления сборочных единиц, состояние контролки резьбовых соединений, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмасс;

удаление пыли, грязи и коррозии;

принятие мер по защите корродирующих мест.

13.4. С целью правильной эксплуатации генератора соблюдайте установленные в соответствующем разделе технического описания на него порядок и правила технического обслуживания.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Генератор предназначен для кратковременного (гарантийного) хранения сроком до 12 мес.

Генератор хранится в отапливаемом и неотапливаемом хранилищах.

Генератор хранится в следующих условиях:

а) для отапливаемого хранилища температура воздуха от $+5$ до $+40^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха до 80% при температуре $t = +25^{\circ}\text{C}$.

б) для неотапливаемого хранилища;

температура воздуха от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха до 95% при температуре $t = +25^{\circ}\text{C}$.

Через каждые полгода прибор включают в сеть на 30 минут. Включение обязательно, т. к. это требуется для формовки электролитических конденсаторов, входящих в схему прибора.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Генератор транспортируется в условиях, не превышающих заданных предельных условий:

температура воздуха от $+60$ до -50°C ;

относительная влажность воздуха до 95% при $t = +30^{\circ}\text{C}$.

15.2. Генератор транспортируется всеми видами транспорта в транспортной таре при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Не допускается кантовка приборов. При транспортировании воздушным транспортом генераторы в упаковке размещают в герметизированных отсеках.

9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды 293 ± 5 К ($20 \pm 5^{\circ}\text{C}$);

относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;

атмосферное давление 100 ± 4 кПа (750 ± 30 мм рт. ст.);

напряжение источника питания $220 \pm 4,4$ В, $50 \pm 0,5$ Гц, содержание гармоник до 5%.

9.3.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе «Подготовка к работе» п.п. 6.3.1—6.3.4, а также:

проверить комплектность прибора;

соединить проводом клемму «⊕» поверяемого прибора с клеммой заземления образцового прибора и шиной заземления;

подключить поверяемый прибор и образцовые приборы к сети переменного тока 220 В, 50 Гц;

включить приборы и дать им прогреться в течение времени, указанного в ТУ на них.

9.4. Проведение поверки

9.4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по п. 6.2.1.

Генераторы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

9.4.2. Опробование.

Включите тумблер «СЕТЬ». При этом должна загореться сигнальная лампочка. Дальнейшее опробование проводить по п. 8.2.5. Неисправные генераторы бракуются и отправляются в ремонт.

9.4.3. Определение метрологических параметров.

а) Определение основной погрешности установки частоты проводят методом непосредственного измерения электронно-счетным частотомером ЧЗ-54, подключенным к выходу генератора при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом и выходном напряжении 5 В на рисках 10, 20, 30, 60 и 100 каждого из шести поддиапазонов.

Установку частоты по шкале частот и ее измерения проводят дважды: при подходе по шкале частот со стороны больших и меньших значений.

Относительная погрешность установки частоты δ_2 в процентах определяется по формуле:

$$\delta_2 = \frac{f_{\text{н}} - f_{\text{изм}}}{f_{\text{изм}}} \cdot 100, \quad (9.1)$$

где δ_1 — погрешность ослабления аттенюатора при 30 дБ;
 δ_2 — погрешность ослабления аттенюатора относительно 30 дБ.



Рис. 7. Электрическая структурная схема включения приборов для измерения ослабления аттенюатора

Примечание. В схеме используются переход Э2-111/3, (ЗИП Д1-13А), соединитель С-010 (ЗИП В3-49), переход Э2-25 (ЗИП Ч3-54).

Измерения повторяют на частоте 10 МГц. Определение погрешности ослабления аттенюатора на частоте 10 МГц производят аттестованным Комитетом стандартов образцовым аттенюатором Д1-13А погрешностью не более 0,25 дБ или установкой ДК1-12.

Определение погрешности ослабления внешнего аттенюатора производят на частотах 1 и 10 МГц методом замещения образцовым аттенюатором Д1-13А по схеме рис. 8.

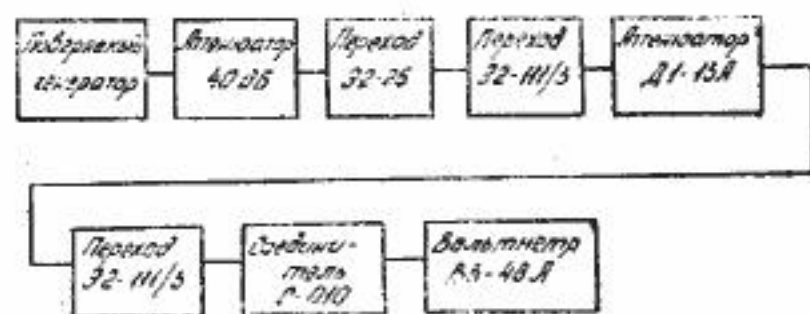


Рис. 8. Электрическая структурная схема включения приборов для измерения ослабления аттенюатора на 40 дБ

Примечание. В схеме используются переход Э2-111/3 (ЗИП Д1-13А), соединитель С-010 (ЗИП В3-49), переход Э2-25 (ЗИП Ч3-54).

Перед включением генератора ручки « Δ дБ» и регулятора напряжения устанавливают в нулевое положение, а частоту устанавливают равной 1 МГц. На образцовом аттенюаторе Д1-13А устанавливают 40 дБ. Ручкой регулировки напряжения генератора по шкале вольтметра ВЗ-48А устанавливают 0 дБ на пределе 10 мВ.

Затем подключают внешний аттенюатор 40 дБ по схеме рис. 8 и соответствующим переключением ослабления образцового аттенюатора Д1-13А на 0 дБ по децибельной шкале вольтметра ВЗ-48А

связь в базу транзистора V34 подается с эмиттеров транзисторов V42, V43, V46, V47 через резисторы R111, R112, R123, R124.

Резистором R21 (приложение 2) устанавливается режим усилителя по постоянному току.

Дроссели L5, L6, резистор R102 и конденсатор C45 являются корректирующими элементами для обеспечения устойчивости.

11.3. Формирователь прямоугольного сигнала

Формирователь служит для преобразования сигнала синусоидальной формы в прямоугольный сигнал со скважностью два. Электрическая принципиальная схема приведена в приложении 2.

Формирование прямоугольного сигнала осуществляется последовательным двусторонним ограничением синусоидального сигнала диодами V8, V9 и V11... V14 с последующим усилением ограниченного сигнала двумя дифференциальными усилителями на транзисторах V40, V44 и V38, V45. От коллекторной цепи транзистора V38 запускается каскад V41, который создает дополнительное напряжение смещения на коллекторе транзистора V45. Через резистор R94 и конденсатор C42 осуществляется отрицательная обратная связь. Транзистор V37 является источником постоянного тока. Резистор R122 определяет величину амплитуды прямоугольного сигнала, а резистор R91 регулирует скважность этого сигнала. Нулевое значение постоянной составляющей на коллекторе транзистора V45 устанавливается резистором R132. Двухкаскадный буферный усилитель на транзисторах V33 и V35 исключает влияние схемы формирователя прямоугольного сигнала на гармонические искажения синусоидального сигнала и частоту задающего генератора.

Подключение формирователя прямоугольного сигнала осуществляется с помощью контактов реле K1 и K2, включение и выключение которых зависит от выбранного режима работы генератора.

11.4. Аттенюатор

Электрическая принципиальная схема аттенюатора приведена в приложении 3. Он выполнен по цепочечной схеме включения звеньев, резисторы которых выбраны так, чтобы обеспечить приращение ослабления в 10 дБ при постоянном выходном сопротивлении 50 Ом.

Коммутация ослабления осуществляется переключателем.

11.5. Блок питания

Блок питания состоит из двух регулируемых разнополярных стабилизированных источников постоянного напряжения +24 В. Электрическая принципиальная схема выпрямителя приведена в

приложении 5. Источники выполнены по компенсационной схеме с последовательным регулирующим элементом и имеют электронную защиту от перегрузки по току. Регулирующий элемент каждого из источников представляет собой каскадное соединение транзисторов V_{20} , V_5 и V_7 для одного источника и V_{21} и V_9 для другого. Транзисторы V_6 и V_{10} являются усилителями постоянного тока. В эмиттеры этих транзисторов включены опорные стабилизаторы V_2 и V_4 с малым температурным коэффициентом напряжения. Схемы защиты выполнены на транзисторах V_8 и V_{11} . Между коллектором и эмиттером каждого из регулирующих транзисторов V_{20} или V_{21} включена цепь, состоящая из последовательно соединенных стабилизатора V_1 или V_3 и резистора R_2 или R_{11} соответственно. В установленном режиме эта цепь запуска на работу источника не влияет. Нерегулируемые выпрямители работают по мостовой схеме на диодах $V_{12} \dots V_{15}$ и $V_{16} \dots V_{19}$ с емкостными фильтрами на конденсаторах $C_5 \dots C_8$ и $C_9 \dots C_{12}$ соответственно. Выходное напряжение источников устанавливается резисторами R_7 и R_{16} .

11.6. Электромеханический счетчик

Электрический счетчик времени (ресурсомер) предназначен для определения суммарного времени наработки устройства при его настройке, испытаниях и эксплуатации. Отсчет наработанного времени производится по делению шкалы, против которого находится мениск левого столбика ртути. Если зазор между двумя столбиками ртути достиг 90—95% (не более) всей шкалы, нужно изменить направление отсчета путем смены полярности питания счетчика. При этом отсчет будет производиться в обратном порядке.

12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. Ремонт генератора должен проводиться в специализированных ремонтных организациях.

12.2. Для доступа к узлам генератора при ремонте необходимо отключить прибор от сети и вскрыть его в соответствии с указаниями, приведенными в п. 10.2.

12.3. Прежде чем начинать ремонт неисправного узла, необходимо проверить поступление на него входных сигналов и наличие питающих напряжений, руководствуясь таблицами (приложение 8) и приведенными на электрической принципиальной схеме (приложение 2) режимами в контрольных точках.

12.4. При проведении ремонта следует строго выполнять меры безопасности, указанные в разделе 7.

12.5. Перечень возможных неисправностей и указания по их устранению приведен в табл. 5.

менение опорного значения напряжения генератора при перестройке частоты относительно уровня на частоте 1000 Гц не превышает: $\pm 1,5\%$ от 20 Гц до 100 кГц (I—IV поддиапазоны);

$\pm 6\%$ от 100 кГц до 10 МГц (V, VI поддиапазоны).

г) Определение значения постоянной составляющей выходного сигнала генератора производят измерением с помощью вольтметра В7-28 на частоте 1 кГц при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом и выходном напряжении 5 В.

Если напряжение постоянной составляющей превышает значение ± 20 мВ, то это значение необходимо уменьшить корректором «0» до требуемой величины.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если наибольшее значение постоянной составляющей сигнала на выходе генератора при ослаблении 0 дБ не более ± 20 мВ.

д) Определение погрешности ослабления аттенюатора на гнезде «0» генератора производят на частотах 1 и 10 МГц методом замещения образцовым аттенюатором Д1-13А или Д1-13 по схеме рис. 7.

В качестве индикатора используется вольтметр В3-48А.

Перед включением генератора ручки «dB» и регулятора напряжения устанавливаются в нулевое положение, а частота устанавливается равной 1 МГц.

Определение погрешности ослабления аттенюатора генератора проводится в следующем порядке: от 0 до 30 дБ; от 30 до 70 дБ.

На образцовом аттенюаторе Д1-13А устанавливается 30 дБ.

Ручкой регулировки напряжения генератора по шкале вольтметра В3-48А устанавливается 0 дБ на пределе 30 мВ.

Затем последовательным переключением ослабления аттенюатора генератора на 10, 20, 30 дБ и соответствующим переключением ослабления образцового аттенюатора Д1-13А на 20, 10,0 дБ по децибельной шкале вольтметра В3-48А определяют погрешность ослабления аттенюатора генератора в диапазоне ослабления 0—30 дБ.

Далее на образцовом аттенюаторе Д1-13А устанавливают 40 дБ, а на генераторе 30 дБ.

Ручкой регулировки напряжения генератора по шкале вольтметра В3-48А устанавливают 0 дБ на пределе 1 мВ.

Затем последовательным переключением ослабления аттенюатора генератора на 40, 50, 60, 70 дБ и соответствующим последовательным переключением ослабления образцового аттенюатора Д1-13А на 30, 20, 10,0 дБ по децибельной шкале вольтметра В3-48А определяется погрешность ослабления аттенюатора генератора в диапазоне ослабления 30—70 дБ. Погрешность ослабления аттенюатора при 40, 50, 60 и 70 дБ определяется по формуле:

$$\delta_2 = \delta_1 + \delta_2, \quad (9.3)$$

Абсолютную погрешность значения коэффициента деления в децибелах Δn определяют по формуле:

$$\Delta n = n'_n - n'_{изм}, \quad (9.4)$$

где n'_n — номинальное значение коэффициента деления, дБ;

$n'_{изм}$ — измеренное значение коэффициента деления, дБ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если погрешность ослабления аттенюатора при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает:

$\pm 0,5$ дБ в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц;

$\pm 0,8$ дБ в диапазоне частот от 1 до 10 МГц.

е) Определение коэффициента гармоник производят непосредственным измерением прибором С6-11 на частотах 20 и 100 Гц (I поддиапазон), 100 и 1000 Гц (II поддиапазон), 1, 10 кГц (III поддиапазон), 10, 100 кГц (IV поддиапазон), 200 кГц (V поддиапазон).

Определение коэффициента гармоник на частотах 1,5 и 10 МГц производится измерением первых 3-х гармоник с помощью селективного вольтметра В6-10, при этом ручку генератора « Δ дБ» установить в положение «20».

Коэффициент гармоник K_r в процентах определяют по формуле:

$$K_r = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100\%, \quad (9.5)$$

где U_1, U_2, U_3 — величина 1, 2, 3 гармоник выходного сигнала, В.

Измерение производится при выходном напряжении 5 В и нагрузке $50 \pm 0,5$ Ом.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент гармоник сигнала при номинальном выходном напряжении на сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает:

0,3% на частотах от 100 Гц до 100 кГц (II—V поддиапазоны);

0,5% на частотах от 10 до 100 Гц (I поддиапазон) и от 100 до 200 кГц (V поддиапазон);

1% на частотах от 200 кГц до 1 МГц (V поддиапазон);

4% на частотах от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон).

ж) Определение размаха прямоугольного сигнала (рис. 10) осуществляют измерение с помощью осциллографа С1-65А на гнезде « Θ » генератора в положении «П» тумблер переключения формы сигнала на частоте 1000 Гц.

Ручку регулировки выходного напряжения поворачивают в крайнее правое положение и измеряют амплитуду выходного напряжения при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом и без него.

Скважность прямоугольного сигнала проверяется частотомером ЧЗ-54 с блоком измерителя интервалов времени на частотах 1 и

Усилитель задающего генератора является четырехкаскадным усилителем с гальваническими связями (приложение 2). Входной каскад усилителя выполнен на полевом транзисторе V22 по схеме истокового повторителя, обеспечивающего высокое входное сопротивление и малую проходную емкость. Истоковый повторитель используется в качестве буферного каскада между усилительной частью схемы и частотоизбирательной RC-цепью задающего генератора. Усилитель напряжения выполнен по дифференциальной схеме на двух биполярных транзисторах V23 и V24, между коллекторами которых включен усилительный каскад на транзисторе V25. Транзистор V25 на низких и средних частотах работает по схеме с общим эмиттером, а на высоких частотах — с общей базой. Для перевода транзистора из одного вида включения в другой без нарушения режимов многокаскадного усилителя используется конденсатор C14. Подобное построение дифференциального каскада расширяет полосу усиливаемых частот, повышает степень развязки сигналов ВЫХОД-ВХОД, снижает дрейф постоянной составляющей. Выходной каскад усилителя выполнен на транзисторе V28 по схеме эмиттерного повторителя. Для снижения гармонических искажений сигнала, вызванных модуляционными свойствами переходной емкости сток — затвор полевого транзистора, применяется отрицательная обратная связь (резистор R18 и конденсатор C12). Цепи с индуктивностями L1—L4 и конденсаторами C17, C30, C31 корректируют частотную и фазовую характеристики усилителя. Цепь отрицательной обратной связи, предназначенная для стабилизации величины выходного напряжения, образована резисторами R55, R56, R57 и R62 и полевым транзистором V29. Изменение сопротивления сток — исток, шунтирующего сопротивления R62, изменяет общее сопротивление нижнего плеча делителя в цепи отрицательной обратной связи и тем самым напряжение обратной связи, подаваемое в базу транзистора V24. При этом увеличение отрицательного напряжения на затворе транзистора V29 приводит к увеличению сопротивления сток — исток транзистора V29 и, как следствие, к увеличению сопротивления нижнего плеча, увеличению отрицательной обратной связи, к уменьшению коэффициента усиления усилителя.

Измерительный преобразователь представляет собой выпрямитель на диодах, работающий в режиме заданного тока. Сигнал с выхода задающего генератора поступает через частотозависимый делитель из сопротивлений R17, R20, R26 и конденсаторов C9, C13 на измерительный преобразователь, состоящий из диодов V3 и V4. На входе преобразователя этот сигнал сравнивается с опорным напряжением стабилитрона V17 на резисторах R36, R38 и R39. Сигнал ошибки поступает на вход интегратора. Интегратор представляет собой двухкаскадный дифференциальный усилитель на

транзисторах V26, V27 и V30, охваченный емкостной обратной связью.

Конденсаторы C1, C2, C3, C5, C7 и резисторы R1, R3, включенные между входом и выходом интегратора, определяют постоянную времени интегрирования в соответствии с заданным поддиапазоном. Усиленный сигнал ошибки с интегратора в виде управляющего напряжения поступает на исполнительный элемент V29, который под воздействием этого сигнала изменяет свое внутреннее сопротивление и тем самым глубину отрицательной обратной связи генератора.

Сигнал с выхода задающего генератора поступает через частотозависимый делитель, состоящий из резисторов R6 и R9 и конденсатора C4, на диоды V1 и V2. На диоды V1 и V2 подается напряжение смещения с помощью резисторов R12, R19 и R25. Когда величина сигнала превысит напряжение смещения, диоды открываются и сигнал поступает в базу транзистора V24.

Резисторы R47, R51 и R45, R52 служат для компенсации гармонических искажений на выходе задающего генератора, возникающих из-за нелинейности характеристики транзистора V29.

11.2. Усилитель мощности

Усилитель мощности предназначен для обеспечения заданной мощности в цепи нагрузки и исключения влияния нагрузки на работу задающего RC-генератора.

Усилитель выполнен в виде операционного усилителя, охваченного глубокой отрицательной обратной связью.

Усилитель состоит из четырех каскадов. Первый каскад собран по дифференциальной схеме на транзисторах V32 и V34 с источником тока на транзисторе V31 для исключения синфазных помех. Выбор дифференциальной схемы вызван высокими требованиями к дрейфовым параметрам усилителя. Второй каскад собран на транзисторе V36. На средних частотах транзистор работает по схеме с общим эмиттером, а на высоких частотах — по схеме с общей базой.

Изменение режима работы транзистора V36 осуществляется емкостью C33. При этом формируется логарифмическая характеристика усилителя таким образом, чтобы обеспечить устойчивость усилителя в заданном диапазоне частот при достаточно высоком коэффициенте усиления.

Третий каскад собран на транзисторе V39 и представляет собой эмиттерный повторитель, работающий в режиме класса А.

Мощный выходной каскад усилителя выполнен по двухтактной схеме на транзисторах V42, V43, V46, V47.

Резисторы R117, R121, R125, R126, R128, R129 формируют выходное сопротивление усилителя 50 Ом. Отрицательная обратная

определяют погрешность ослабления внешнего аттенюатора.

Измерения повторяют на частоте 10 МГц.

Определение погрешности ослабления аттенюатора на частоте 10 МГц производят аттестованным Комитетом стандартов образцовым аттенюатором ДК1-13А с погрешностью не более 0,25 дБ или установкой ДК1-12.

Измерения установкой ДК1-12 проводят по схеме рис. 9.

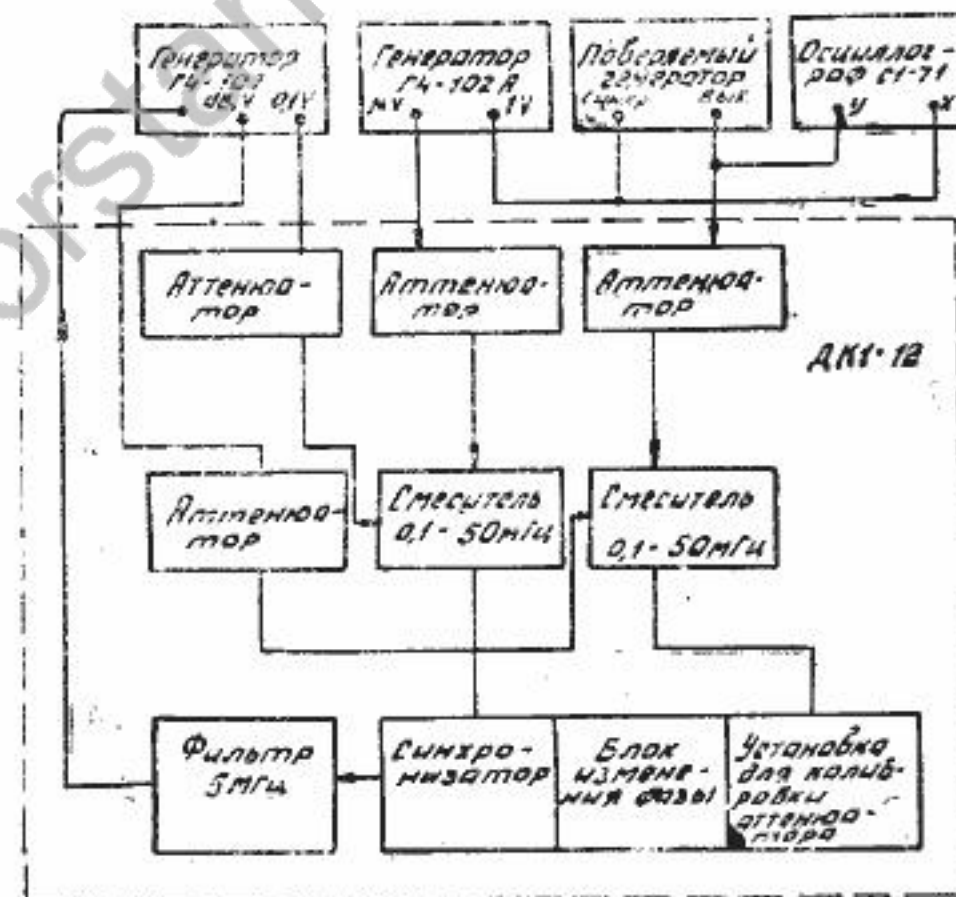


Рис. 9. Электрическая структурная схема включения приборов для измерения погрешности аттенюаторов на частоте 10 МГц

На приборе устанавливают выходное напряжение 5 В при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом на частоте 10 МГц. От внешнего генератора Г4-102А подают на вход « \oplus СИНХР» поверяемого прибора напряжение 1 В, частотой 10 МГц.

Перестройкой частоты генератора Г4-102А устанавливают на осциллографе С1-65А наклонную прямую линию, что соответствует фазовому сдвигу между двумя сигналами, равному 180° . Сигнал с выхода « μ В» генератора Г4-102А и синхронизированный сигнал испытываемого прибора подают на установку для калибровки аттенюаторов ДК1-12.

Измерения повторяют для внешнего аттенюатора 40 дБ.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если размах прямоугольного сигнала не менее 10 В на нагрузке $50 \pm 0,5$ Ом и не менее 20 В без нагрузки; скважность сигнала составляет $2 \pm 0,05$ на частотах до 100 кГц и $2 \pm 0,2$ на частотах до 1 МГц, длительности фронта и среза прямоугольного сигнала при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышают 50 нс.

9.5. Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку. Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применению.

10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Генератор ГЗ-112 представляет собой переносной прибор, выполненный в унифицированном корпусе. Несущими элементами корпуса являются два боковых кронштейна, соединенные крепежными винтами с передней панелью и задней стенкой. На переднюю панель накладывается шильдик, который удерживается сверху и снизу профильными планками. Корпус закрыт с четырех сторон обшивочными стенками. Для удобства переноса генератора на кронштейне через боковую стенку крепится ручка пружинного типа.

10.2. Порядок вскрытия генератора. Вскрытие прибора производится в следующей последовательности:

вывинчиваются винты крепления переносной ручки и снимается переносная ручка;

вывинчиваются винты 1 и 2 рис. 11 и снимаются боковые стенки; снимается верхняя и нижняя обшивки.

В состав генератора входят следующие функционально законченные и конструктивно съемные сборочные единицы:

конденсатор переменной емкости;

блок RC;

аттенюатор;

блок питания.

Расположение сборочных единиц приведено на рис. 12.

На переднюю панель выходят конденсатор переменной емкости, блок RC и аттенюатор. Эти узлы защищены экранами от внешних наводок. Ось конденсатора через изоляционную муфту соединяется с верньерно-шкальным устройством, обеспечивающим замедление

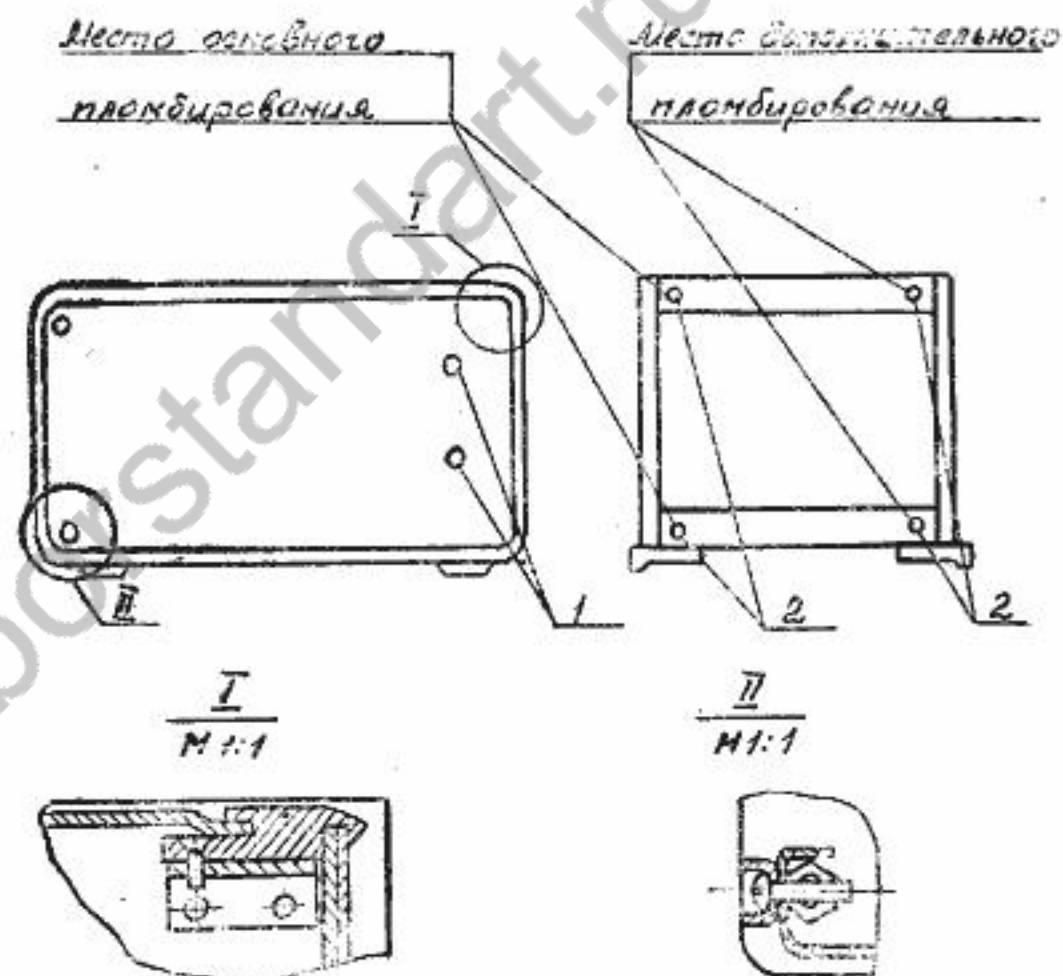


Рис. 11. Крепление стенок, корпуса и расположение илэмб.

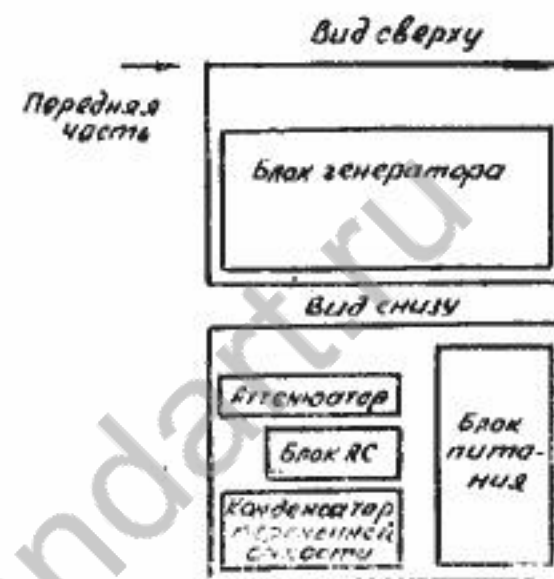


Рис. 12. Размещение составных частей в генераторе

1 : 4. Для быстрого перемещения шкалы имеется центральная ручка. Через муфту соединены оси блока РС.

Печатная плата, на которой размещается блок генератора, откидывается вверх, в сторону конденсатора переменной емкости. Блок питания расположен на задней стенке и снимается вместе с ней. Мощные регулирующие транзисторы V20 и V21 установлены на задней стенке. Транзисторы изолированы от корпуса через оксидно-бериллиевые шайбы и защищены изоляционными крышками от механических и электрических повреждений.

11. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

11.1. Задающий генератор

Частота гармонических колебаний, создаваемых задающим генератором, определяется частотоизбирательной цепью, которая представляет собой Г-образный четырехполюсник (рис. 13, включенный в цепь положительной обратной связи (γ-цепь) (рис. 3).

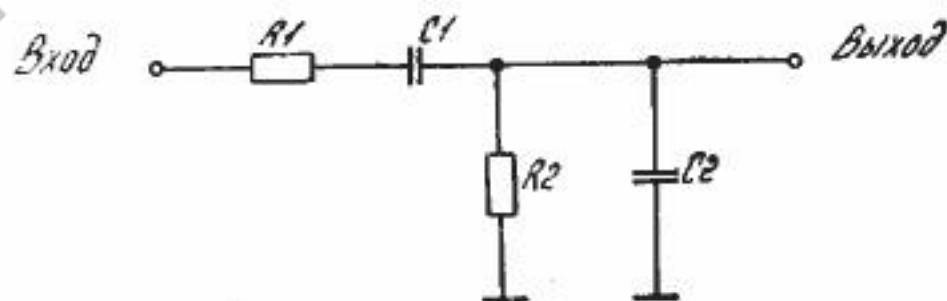


Рис. 13. Частотоизбирательная цепь

Генерируемая частота определяется по формуле:

$$f_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{RC}}, \quad (11.1)$$

где R и C — элементы частотоизбирательной цепи $R=R1=R2$, $C=C1=C2$.

Электрическая принципиальная схема задающего генератора приведена в приложениях 1 и 2. Весь диапазон частот (см. приложение 1) покрывается пятью поддиапазонами путем переключения резисторов частотоизбирательной цепи R1—R12.

Плавное изменение частоты в пределах поддиапазона осуществляется сдвоенным воздушным конденсатором переменной емкости C8.1, C8.2. Конденсатор C17 служит для установки начальной емкости C18.1, а конденсаторы C1...C16 — для точной установки начальной емкости каждого поддиапазона.

100 кГц и осциллографом С1-65А на частоте 1 МГц при размахе выходного напряжения 10 В.

Прямоугольный сигнал от испытуемого генератора подается на «Г» В» (или «Г» Г») частотомера, аттенюаторы блока измерителя интервалов времени устанавливаются в положение «10» (или «3»); ручки уровня запуска — в положение «0», тумблер «50 Ω—10 кΩ» — в положение «50 Ω», тумблер «СОВМ—РАЗД» — в положение «СОВМ.», ручка «РОД РАБОТЫ» — в положение

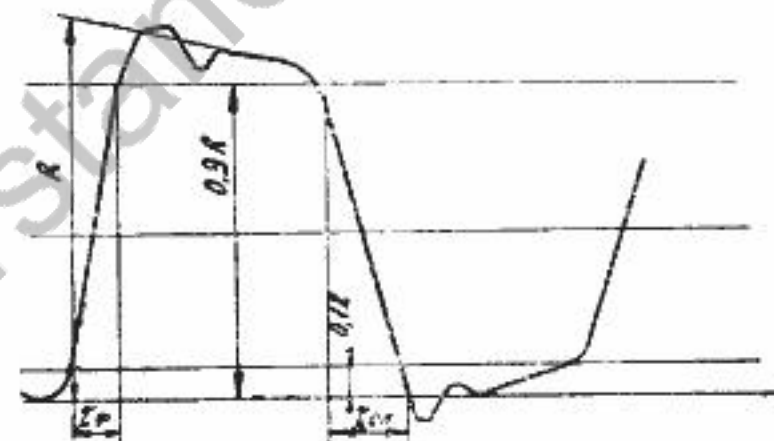


Рис. 10. Сигнал прямоугольной формы:

R — размах напряжения прямоугольного сигнала;
 τ_ϕ — длительность фронта прямоугольного сигнала;
 $\tau_{ср}$ — длительность среза прямоугольного сигнала.

«ИНТЕР В—Г», тумблеры «J» — в разнополярное положение, кнопка «МЕТКИ ВРЕМЕНИ, 0,01 μS» — в нажатое положение. Измеряется длительность положительного (или отрицательного) импульса, затем переключаются тумблеры «J» в противоположное положение и измеряется длительность отрицательного (или положительного) импульса.

Сквозность определяется по формуле:

$$Q = \frac{\tau_2}{\tau_1} + 1, \quad (9.6)$$

где τ_2 — измеренная длительность положительного импульса;
 τ_1 — измеренная длительность отрицательного импульса.

Длительности фронта и среза определяют на частоте 1000 Гц с помощью осциллографа С1-65А. На частоте 1000 Гц устанавливают размах выходного напряжения 10 В и измеряют длительность фронта τ_ϕ и среза прямоугольного сигнала $\tau_{ср}$, т. е. перепады между 0,1 и 0,9 установленного значения.

Примечание. Неравномерность вершины и выбросы прямоугольного сигнала не измеряются, т. к. величины их не оговариваются.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	6
2. Технические данные	6
3. Состав комплекта генератора	9
4. Принцип действия	11
5. Маркирование и пломбирование	13
6. Общие указания по вводу в эксплуатацию	13
6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей	13
6.2. Порядок установки	14
6.3. Подготовка к работе	15
7. Меры безопасности	15
8. Порядок работы	16
8.1. Расположение органов управления, настройки и подключения	16
8.2. Подготовка к проведению измерений	17
8.3. Проведение измерений	19
9. Поверка прибора	20
9.1. Общие сведения	20
9.2. Операции и средства поверки	20
9.3. Условия поверки и подготовка к ней	25
9.4. Проведение поверки	25
9.5. Оформление результатов поверки	32
10. Конструкция	32
11. Описание электрической принципиальной схемы	34
11.1. Задающий генератор	34
11.2. Усилитель мощности	36
11.3. Формирователь прямоугольного сигнала	37
11.4. Атенюатор	37
11.5. Блок питания	37
11.6. Электромеханический счетчик	38
12. Указания по устранению неисправностей	38
13. Техническое обслуживание	39
14. Правила хранения	40
15. Транспортирование	40

ПРИЛОЖЕНИЯ:

Приложение 1. Схема электрическая принципиальная генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112	—
Перечень элементов схемы электрической принципиальной генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112	42
Приложение 2. Схема электрическая принципиальная блока генератора 3.506	—
Перечень элементов схемы электрической принципиальной блока генератора 3.506	43

Приложение 3. Схема электрическая принципиальная аттенюатора АС-38, 70 дБ	49
Перечень элементов схемы электрической принципиальной аттенюатора АС-38, 70 дБ	50
Приложение 4. Схема электрическая принципиальная аттенюатора, 40 дБ	51
Перечень элементов схемы электрической принципиальной аттенюатора, 40 дБ	51
Приложение 5. Схема электрическая принципиальная блока питания	—
Перечень элементов схемы электрической принципиальной блока питания	52
Приложение 6. Расположение выводов транзисторов	54
Приложение 7. Схемы расположения элементов генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112	55
Приложение 8. Режимы транзисторов	59
Приложение 9. Основные данные трансформатора	61

ПЕРЕЧЕНЬ ВКЛЕЕННЫХ СХЕМ

1. Схема электрическая принципиальная генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112 (приложение 1).
2. Схема электрическая принципиальная блока генератора 3.506 ГЗ-112 (приложение 2).
3. Схема электрическая принципиальная блока питания генератора ГЗ-112 (приложение 5).
4. Схема расположения основных элементов платы блока генератора ГЗ-112 (рис. 3, приложение 7).

Продолжение прилож. 8

Таблица рабочих режимов в контрольных точках

Таблица 3

Обозначение контрольных точек	Постоянное напряжение, В
Блок генератора (прилож. 3)	
В	2,4—3
Г	2,4—3
Д	—(0,5—4)
Е	±0,01
Блок питания	
Контакт 11	23—25
Контакт 4	—(23—25)

Измерения производятся вольтметром типа В7-37 относительно корпуса прибора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА

Блок, в котором применяется трансформатор	Обозначение трансформатора	Тип магнитопровода	Номера выводов	Число витков, отводы	Тип и диаметр провода, мм	Напряжение под нагрузкой, В	Ток нагрузки, А
Генератор, блок питания	ТС-45	ШЛ20×25	22, 23,	700,	ПЭВ-2 0,45 0,355 Лента МЭТ- 0,05 Н ПЭВ-2 0,63 0,63 0,244	27±1,35 27±1,35 3±0,15	1,0 1,0 0,1
			23, 24,	640			
			25,	1 слой			
			12, 13	184			
14, 15	184						
26, 16	22						

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-112 представляет собой источник синусоидального (основной режим) и прямоугольного (дополнительный режим) сигналов и предназначен для исследования, настройки и испытаний систем и приборов, используемых в радиоэлектронике, связи, автоматике, вычислительной и измерительной технике, приборостроении.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:
температура окружающей среды от 263 до 323 К (от -10 до 50° С);

относительная влажность воздуха до 80% при температуре 303 К (30° С) для диапазона частот от 10 до 1000 Гц (I и II поддиапазоны) и до 95% при температуре 303 К (30° С) для диапазона частот от 1 кГц до 10 МГц (III—VI поддиапазоны);

атмосферное давление 60—106 кПа (450—800) мм рт. ст.
Возможность работы с КОП (канал общего пользования) и в АИС (автоматизированная измерительная система) не предусмотрена.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Диапазон частот от 10 Гц до 10 МГц перекрывается шестью поддиапазонами с плавной перестройкой внутри поддиапазонов:

- I поддиапазон 10—100 Гц;
- II поддиапазон 100—1000 Гц;
- III поддиапазон 1—10 кГц;
- IV поддиапазон 10—100 кГц;
- V поддиапазон 100 кГц — 1 МГц;
- VI поддиапазон 1—10 МГц.

Запас по краям диапазона и перекрытие между поддиапазонами не менее предела допускаемой основной погрешности установки частоты.

2.2. Основная погрешность установки частоты не превышает $\pm(2 + \frac{30}{f_n})\%$ в диапазоне от 10 Гц до 1 МГц (I—V поддиапазоны) и $\pm 3\%$ в диапазоне частот от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон), где f_n — установленное по шкале значение частоты в герцах. Погрешность установки частоты при относительной влажности 80% и температуре 30° С не должна превышать $\pm(2 + \frac{200}{f_n})\%$ для диапазона частот от 10 до 1000 Гц.

2.3. Дополнительная погрешность установки частоты, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха в рабочем интервале температур, не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-3} f_n$ ($\pm 0,5\%$) на 10° С.

2.4. Нестабильность частоты после двухчасового времени уста-

РЕЖИМЫ ТРАНЗИСТОРОВ

Таблица 1

Блок генератора (приложение 2)

Обозначение элементов в схеме	Напряжение, В			Примечание
	Эмиттер	База	Коллектор	
V22	0,5—1	0	12	
V23	-0,6	0	6,2	
V24	-0,6	0	7,5	
V25	14,0	13,4	1,9	
V26	-0,6	0	23,6	
V27	-0,6	0	23,0	
V28	1,0	1,9	13,5	
V29	0	-1,5*	0	* Пределы напряжения от -4 до 0,5 В
V30	23,6	23,0	-1,5*	
V31	9,0	8,4	1,0	
V32	0,9	0,2—0,4	-7,2	
V33	0,6	0	-24	
V34	0,9	0,2—0,4	-7,2	
V35	0	0,6	24	
V36	-17	-16,3	3	
V37	-10,4	-9,7	-5,3	
V38	-5,3	-5,0	0,1*	* Пределы напряжения от -4 до 0,2
V39	2,8	3	23,7	
V40	0,6	0	-5,0	
V41	9,0	8,3	0	
V42	1,7	2,7	23,5	
V43	-1,7	-2,4	-23,5	
V44	0,6	0	-5	
V45	-5,6	-5,0	0	
V46	1,7	2,4	23,5	
V47	-1,7	-2,4	-23,5	

Таблица 2

Блок питания (приложение 5)

Обозначение элементов в схеме	Напряжение, В			Примечание
	Эмиттер	База	Коллектор	
V5	-(7,8—12,4)	-(7—11,8)	3,6—14	
V6	14,5—15,6	13,7—14,9	-(0,7—1,4)	
V7	-(0,2—0,55)	-(0,7—1,4)	-(7—11,8)	
V8	0	0,1—0,6	-(0,7—1,4)	
V9	1—1,4	1,6—2,3	8,6—13	
V10	-(14,5—15,5)	-(13,7—14,9)	1,6—2,3	
V11	0	-(0,1—0,6)	1,6—2,3	
V20	-(8,6—13)	-7,8—12,4)	-(0,2—0,55)	
V21	0,2—0,55	1,0—1,4	8,6—13	

Примечания: 1. Измерения производятся вольтметром типа В7-37 относительно корпуса прибора при напряжении сети $220 \pm 4,4$ В.

2. Напряжения измерены при работе генератора на II поддиапазоне в положении «~» тумблера «~□», при выходном напряжении 5 В на сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,25$ Ом для всех транзисторов.

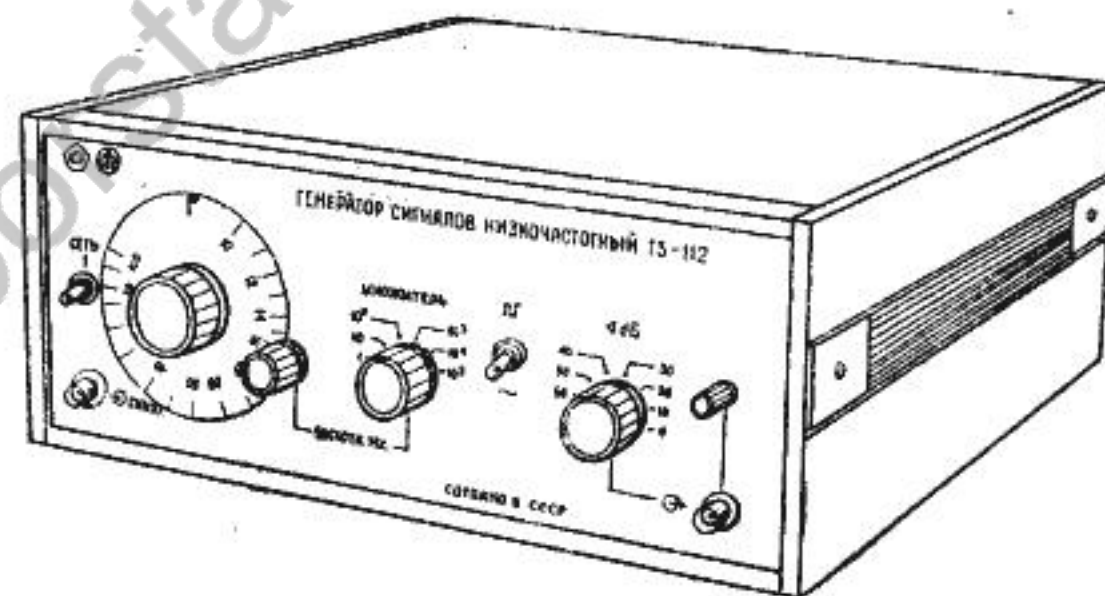
3. При измерении режимов транзисторов V33, V35, V37, V38, V40, V41, V44, V45, тумблер «~□» устанавливался в положение «□».

4. В связи с разбросами параметров полупроводниковых приборов напряжения на выводах могут отличаться от указанных в таблицах на 20%.

5. Все режимы измерять через резистор 2 кОм.

6. «0» вольт в табл. может иметь значение от -0,15 до +0,15.

7. Режимы транзисторов, указанные в табл. 1, 2, предназначены для ремонта генератора.



Внешний вид генератора ГЗ-112

0,3% на частотах от 100 Гц до 100 кГц (II—IV поддиапазоны);
0,5% на частотах от 10 до 100 Гц (I поддиапазон) и от 100 до 200 кГц (V поддиапазон);

1% на частотах от 200 кГц до 1 МГц (V поддиапазон);

4% на частотах от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон).

2.15. Наибольшее значение составляющих с частотой питающей сети и ее гармоник в выходном сигнале не превышает 0,15% от номинального значения выходного напряжения.

2.16. В генераторе предусмотрен режим внешней синхронизации синусоидальным сигналом. Полоса синхронизации при значении напряжения синхронизирующего сигнала 1 В не менее $\pm 0,5\%$ от установленной частоты генератора.

Входное сопротивление генератора в режиме синхронизации 50 ± 5 кОм.

2.17. Генератор обеспечивает сигнал прямоугольной формы (меандр) в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц со следующими характеристиками:

а) размах напряжения сигнала не менее 10 В на нагрузке $50 \pm 0,5$ Ом и не менее 20 В без нагрузки;

б) скважность сигнала составляет $2 \pm 0,05$ в диапазоне от 10 Гц до 100 кГц и $2 \pm 0,2$ в диапазоне свыше 100 кГц до 1 МГц;

в) длительность фронта и среза прямоугольного сигнала при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает 50 нс.

2.18. Генератор обеспечивает технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 15 мин. Исключение составляет нестабильность частоты за любые 15 минут и 3 часа работы, где время установления рабочего режима равно 2 часам.

2.19. Генератор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 ч при сохранении своих технических характеристик.

Примечания: 1. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима прибора.

2. Время перерыва до повторного включения после непрерывной восьмичасовой работы не менее 15 мин.

2.20. Генератор должен сохранять свои технические характеристики в пределах норм при питании его от сети переменного тока: напряжением 220 ± 22 В, частотой $50 \pm 0,5$ Гц с содержанием гармоник до 5%, напряжением $115 \pm 5,75$ В, частотой 400 ± 12 Гц и содержанием гармоник до 5%, напряжением 220 ± 11 В, частотой 400 ± 12 Гц с содержанием гармоник до 5%.

2.21. Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока при номинальном напряжении, не более 60 В·А.

2.22. Нароботка на отказ не менее 8500 ч.

Продолжение прилож. 7

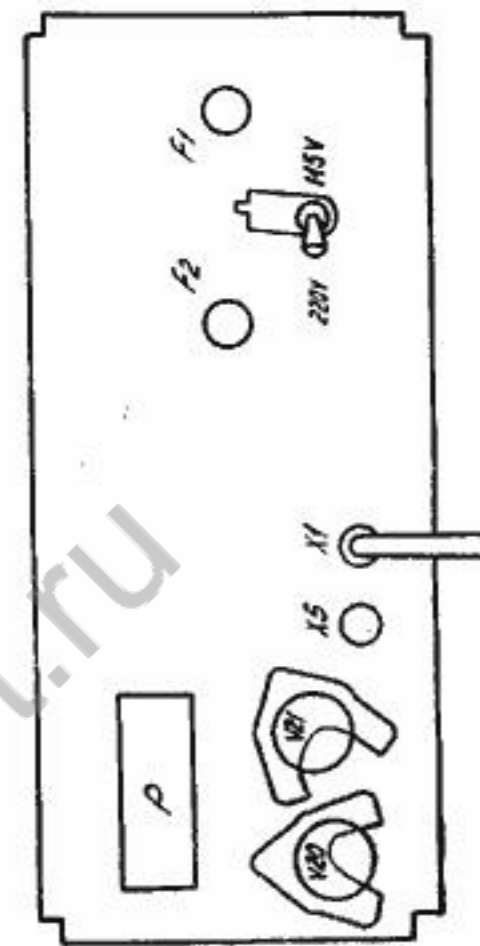
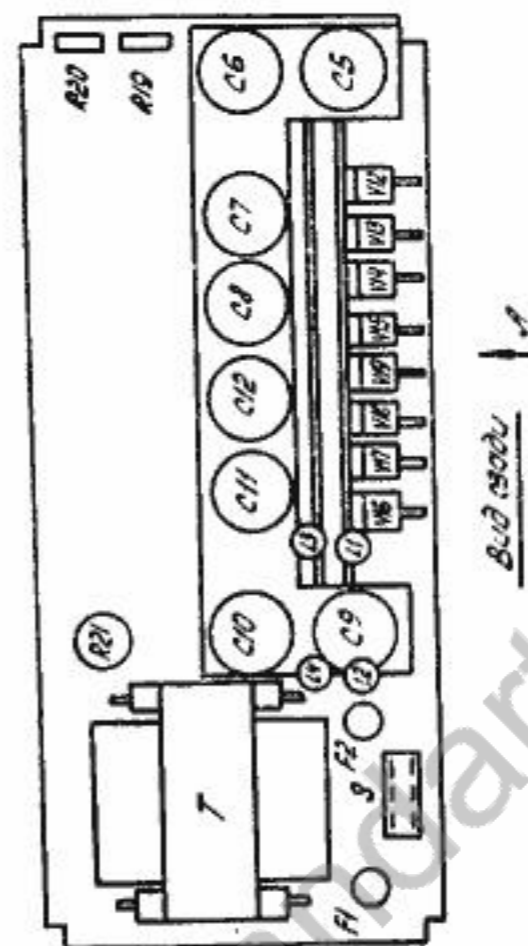
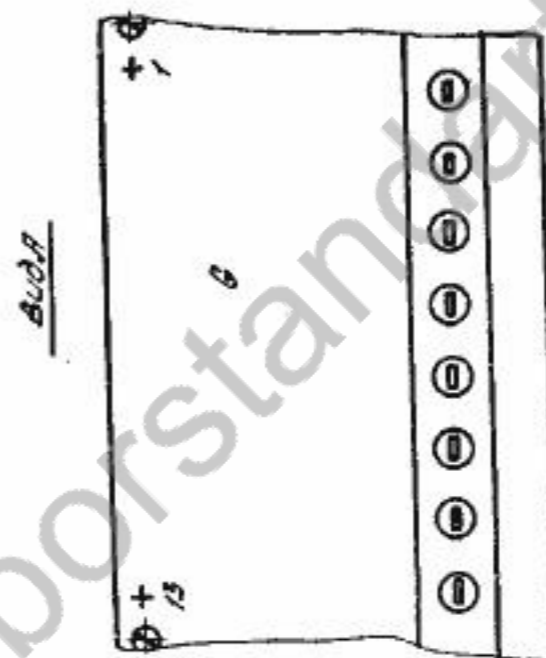


Рис. 5. Схема расположения основных электрических элементов блока питания генератора сигналов низкочастотного ГЗ-112

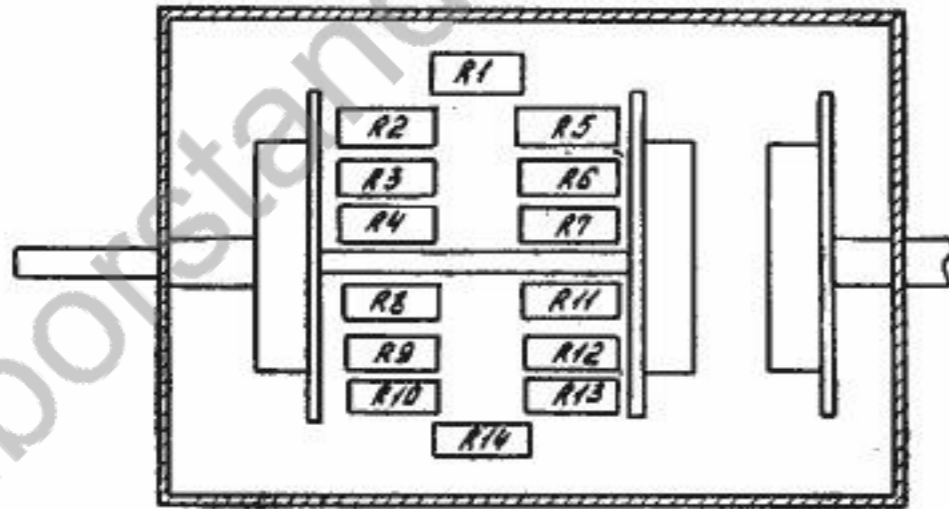


Рис. 6. Схема расположения основных электрических элементов аттенюатора АС-38

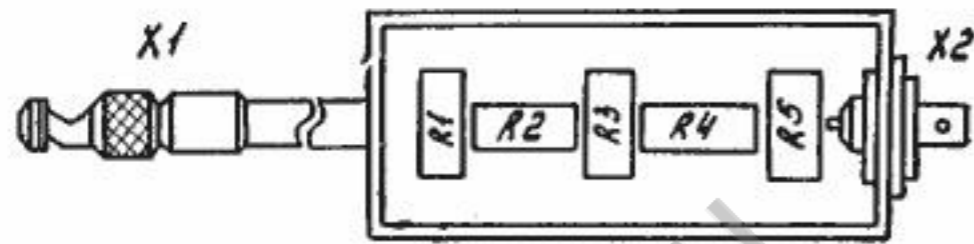


Рис. 7. Схема расположения основных электрических элементов аттенюатора 40 дБ

новления рабочего режима при нормальных условиях не превышает:

- а) $\pm 4 \cdot 10^{-4} f_H$ ($\pm 0,04\%$) за любые 15 минут работы;
- б) $\pm 5 \cdot 10^{-3} f_H$ ($\pm 0,5\%$) за любые 3 часа работы.

2.5. Дополнительная погрешность установки частоты при изменении сопротивления нагрузки от значения холостого хода до максимального значения или при регулировке выходного напряжения в пределах от 5 В до 1,25 В (-12 дБ) при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-3} f_H$ ($\pm 0,1\%$), в диапазоне частот до 1 МГц (I–V поддиапазоны) и $\pm 1,5 \cdot 10^{-2} f_H$ (1,5%) от 1 до 10 МГц (VI поддиапазон).

2.6. Наибольшее значение опорного уровня выходного напряжения синусоидального сигнала при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не менее 5 В и не менее 10 В без нагрузки.

Плавная регулировка выходного напряжения синусоидального сигнала осуществляется от напряжения 5 В при сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом или 10 В без нагрузки до уровня -12 дБ.

Ступенчатая регулировка напряжения синусоидального сигнала осуществляется встроенным аттенюатором ступенями через 10 дБ в пределах от 0 до -70 дБ и внешним аттенюатором на -40 дБ.

2.7. Номинальное значение выходного сопротивления генератора 50 ± 5 Ом.

2.8. Изменение выходного напряжения, обусловленное изменением напряжения питания на $\pm 10\%$ для сети частотой 50 Гц и на 5% для сети частотой 400 Гц, не превышает $\pm 1\%$.

2.9. Изменение выходного напряжения, обусловленное изменением температуры окружающего воздуха в интервале рабочих температур, не превышает $\pm 1\%$ на 10°C .

2.10. Нестабильность выходного напряжения за любые 3 часа работы не превышает $\pm 1\%$.

2.11. Неравномерность уровня выходного напряжения в диапазоне частот относительно уровня на частоте 1000 Гц не превышает:

- $\pm 1,5\%$ от 20 Гц до 100 кГц (I–IV поддиапазоны);
- $\pm 6\%$ от 100 кГц до 10 МГц (V, VI поддиапазоны).

2.12. Предусматривается возможность установки постоянной составляющей на выходе генератора при синусоидальном сигнале и сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом до значения не более ± 20 мВ.

2.13. Погрешность ослабления каждого из аттенюаторов на основном выходе генератора и при синусоидальном сигнале и сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает:

- $\pm 0,5$ дБ в диапазоне частот от 10 Гц до 1 МГц;
- $\pm 0,8$ дБ в диапазоне частот свыше 1 до 10 МГц.

2.14. Коэффициент гармоник при наибольшем опорном уровне выходного напряжения на сопротивлении нагрузки $50 \pm 0,5$ Ом не превышает: