

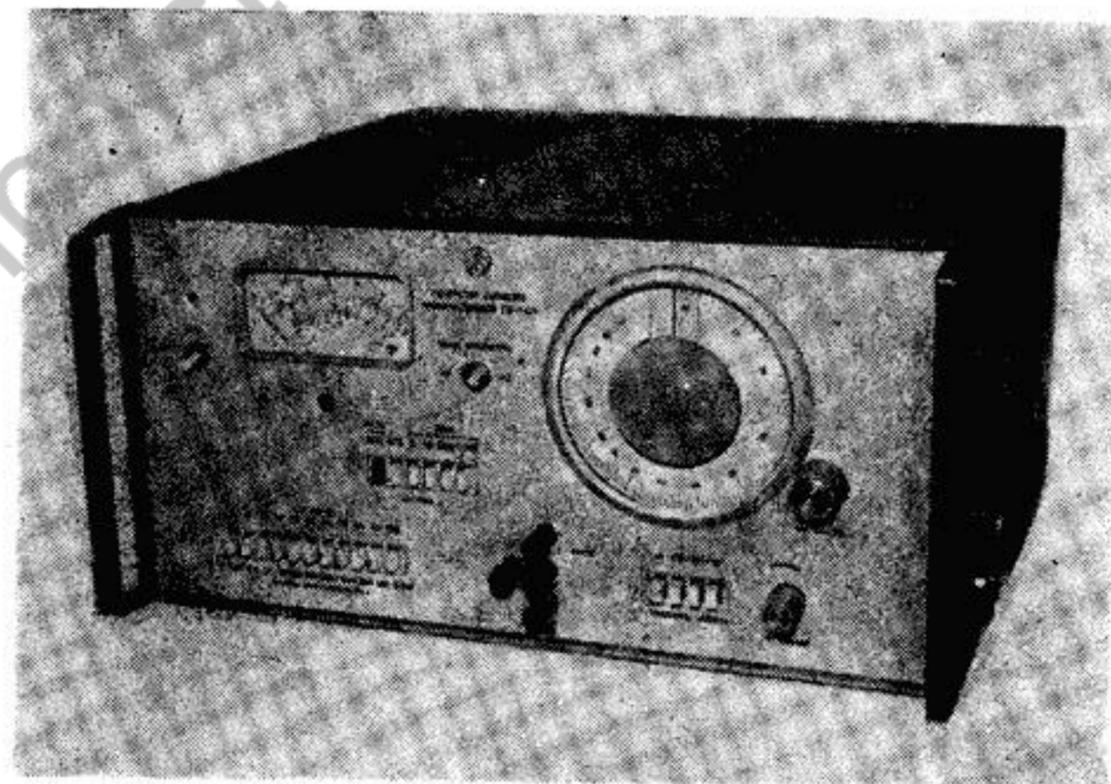
Оборотная сторона карточки отзыва потребителя

(линия сгиба)

Адрес
предприятия-изготовителя

Место
для
марки

(линия сгиба)



Общий вид прибора

1. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА

1.1. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1 представляет собой источник синусоидальных электрических колебаний звуковых и ультразвуковых частот.

1.2. Генератор предназначен для регулировки и испытания каскадов радиоаппаратуры в лабораторных и цеховых условиях.

1.3. Рабочими условиями эксплуатации генератора являются:

а) температура окружающего воздуха от 283 до 308° К (от +10 до +35° С);

б) относительная влажность воздуха до 80% при температуре окружающего воздуха 293° К (+20° С);

в) атмосферное давление 100 ± 4 кН/м² (750 ± 30 мм рт. ст);

г) напряжение питающей сети 220 В ± 10%, частота 50 Гц ± 1%.

После пребывания генератора в предельных температурных условиях —40; +60° С в течение четырех часов прибор необходимо выдержать в нормальных условиях не менее четырех часов при температуре 20° С и относительной влажности 80%.

1.4. Прибор должен удовлетворять ГОСТ 9763—67 «Приборы электронные измерительные. Общие технические требования» и ГОСТ 10501—63 «Генераторы низкочастотные измерительные», а по условиям эксплуатации относится ко II группе ГОСТ 9763—67.

Прибор имеет диапазон частот от 20 Гц до 200 кГц и соответствует классу III в диапазоне частот от 200 до 20000 Гц и классу IV ГОСТ 10501—63 в диапазоне частот от 20 до 200 Гц и от 20 до 200 кГц.

УВАЖАЕМЫЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ!

Изготовитель просит дать Ваш отзыв о работе прибора, заполнив и отправив «Карточку» в наш адрес.

КАРТОЧКА ОТЗЫВА ПОТРЕБИТЕЛЯ

Возвращается изготовителю не позднее одного года с момента получения (эксплуатации) прибора.

Изготовитель.

1. Тип прибора _____

2. Заводской номер прибора _____

3. Дата выпуска _____

4. Получатель и дата получения прибора _____

5. В каком состоянии прибор поступил к Вам: были ли замечены какие-либо дефекты по причине некачественной упаковки или изготовления _____

6. Когда и какой ремонт или регулировку потребовалось производить за время работы прибора _____

7. Какие элементы приходилось заменять _____

8. Результаты проверки технических характеристик прибора и соответствие их паспортным данным _____

9. Предъявлялись ли рекламации поставщику _____

(указать номер и дату предъявления)

10. Сколько времени прибор работал до первого отказа в часах _____

11. Насколько удобно работать с прибором в условиях Вашего предприятия _____

12. Ваши пожелания о направлениях дальнейшего совершенствования (модернизации) прибора _____

13. Сколько времени прибор наработал (суммарное время в часах) с момента его получения до заполнения карточки отзыва _____

Начальник измерительного отдела

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение прибора	15
2. Технические характеристики	16
3. Состав прибора и комплект поставки	16
4. Устройство и принцип работы	18
4.1. Конструкция	19
4.2. Описание схемы электрической принципиальной и принцип работы	20
5. Указания мер безопасности	23
6. Подготовка прибора к работе	24
7. Порядок работы	28
8. Измерение параметров, регулирование и настройка	28
8.2. Поверяемые параметры	29
8.3. Контрольно-измерительная аппаратура	29
8.4. Методы поверки	30
8.5. Регулирование и настройка	31
9. Наиболее часто встречающиеся неисправности	32
10. Свидетельство о приемке	33
11. Гарантийные обязательства	34
12. Рекламации	36
13. Хранение	37
14. Сведения о хранении	38
15. Сведения о движении прибора при эксплуатации	41
16. Учет неисправностей при эксплуатации	42
17. Сведения о результатах проверки инспектирующими и проверяющими лицами	51
18. Итоговый учет работы	—
ПРИЛОЖЕНИЯ:	
ПРИЛОЖЕНИЕ 1. Таблица режимов ламп и транзисторов	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 2. Таблица сопротивлений	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 3. Намоточные данные трансформаторов	—
ПРИЛОЖЕНИЕ 4. Таблица погрешности выходного напряжения	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 5. Перечень элементов схемы электрической принципиальной ГЗ-56/1	57
ПРИЛОЖЕНИЕ 6. Перечень элементов схемы электрической принципиальной аттенюатора (блок Б-4)	—
ПРИЛОЖЕНИЕ 7. Схема электрическая принципиальная ГЗ-56/1	53
ПРИЛОЖЕНИЕ 8. Схема электрическая расположения узлов и деталей генератора ГЗ-56/1	57
Карточка отзыва потребителя	57

priborstandart.ru

priborstandart.ru

**ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
НИЗКОЧАСТОТНЫЙ
ГЗ-56/1**

priborstandart.ru

priborstandart.ru

Основным для прибора является несимметричный выход, по параметрам которого прибор относится к категории 3 ГОСТ 10501—63.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Диапазон частот генератора ГЗ-56/1 от 20 до 200000 Гц перекрывается четырьмя поддиапазонами, в пределах которых частота изменяется плавно:

- 1-й поддиапазон ($\times 1$) от 20 до 200 Гц;
- 2-й поддиапазон ($\times 10$) от 200 до 2000 Гц;
- 3-й поддиапазон ($\times 10^2$) от 2000 до 20000 Гц;
- 4-й поддиапазон ($\times 10^3$) от 20000 до 200000 Гц.

2.2. Основная погрешность по частоте не превышает $\pm(0,01 F + 0,5)$ Гц в диапазоне частот 200 Гц—20 кГц (II и III поддиапазоны) и $\pm(0,02 F + 0,5)$ Гц в диапазоне 20—200 Гц (I поддиапазон) и 20—200 кГц (IV поддиапазон), где F —частота, отсчитываемая по шкале генератора.

2.3. Изменение частоты за 1 час работы после самопрогрева прибора в течение 30 минут не превышает $\pm 0,25\%$.

2.4. Изменение частоты при отклонении напряжения питания от номинала на $\pm 10\%$ не превышает $\pm 0,3\%$.

2.5. Изменение частоты при изменении нагрузки от значения холостого хода до максимального значения (600 Ом) или при плавной регулировке выходного напряжения (от 4,9 до 49 В) не превышает $\pm 0,05\%$ на II и III поддиапазонах и $0,15\%$ на I и IV поддиапазонах.

2.6. Номинальное выходное напряжение на несимметричном выходе на нагрузке 600 Ом не менее 49 В.

Выходное напряжение изменяется плавно на несимметричном и симметричном выходах, в пределах не менее 20 дБ.

2.7. На несимметричном выходе генератора имеется аттенюатор, рассчитанный на активную нагрузку 600 Ом $\pm 1\%$ и обеспечивающий общее ослабление 100 дБ, ступенями через 10 дБ.

Градуировка аттенюатора обеспечивает отсчет выходного напряжения в децибелах и милливольтгах.

Погрешность ослабления аттенюатора на несимметричном выходе при активной нагрузке 600 Ом не превышает:

$\pm 0,5$ дБ во всем диапазоне частот для затуханий от 10 до 70 дБ включительно.

± 1 дБ во всем диапазоне частот для затуханий свыше 70 до 100 дБ.

2.8. Основная приведенная погрешность установки выходного напряжения при работе генератора на нагрузку 600 Ом на несимметричном выходе при нулевом положении attenuатора « 0 dB » не превышает:

- $\pm 2,5\%$ в диапазоне частот $20\text{--}20000 \text{ Гц}$;
- $\pm 4\%$ в диапазоне частот свыше 20 до 200 кГц .

2.9. Температурная погрешность выходного напряжения не превышает:

- $\pm 1\%$ на 10°C при положении attenuатора « 0 dB ».

2.10. Неравномерность частотной характеристики генератора относительно уровня на частоте 1000 Гц при включенной внутренней нагрузке 600 Ом и номинальной выходной мощности 4 Вт (49 В) на несимметричном выходе не превышает:

- 5% в диапазоне частот $20\text{--}20000 \text{ Гц}$ (I, II и III поддиапазоны);
- 8% в диапазоне частот $20\text{--}200 \text{ кГц}$ (IV поддиапазон).

На дополнительном симметричном выходе на внешних нагрузках $5, 50, 600 \text{ Ом}$ и 5 кОм неравномерность частотной характеристики не превышает $\pm 26\%$ во всем диапазоне частот относительно уровня на частоте 1000 Гц .

2.11. В генераторе имеется дополнительный симметричный выход, который обеспечивается с помощью согласующих трансформаторов.

С генератора можно получить два одинаковых по величине и противоположных по фазе напряжения относительно средней точки. Одновременно согласующий трансформатор позволяет получить мощность 4 Вт на четырех различных внешних нагрузках $5, 50, 600 \text{ Ом}$ и 5 кОм .

2.12. Коэффициент гармоник генератора не превышает:

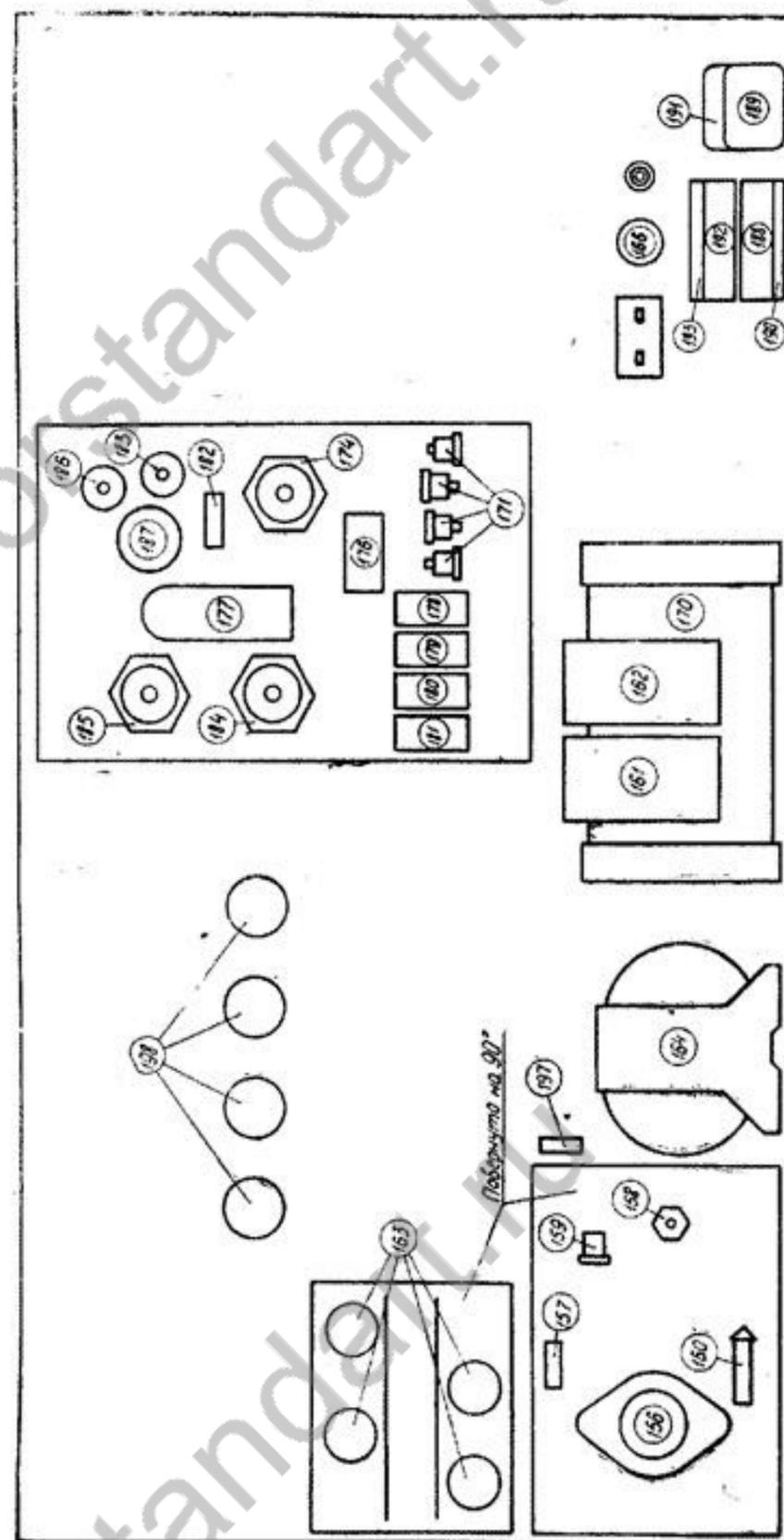
а) на несимметричном выходе на нагрузке 600 Ом :

1% при выходной мощности 4 Вт в диапазоне частот от 20 до 200 Гц (I поддиапазон) и свыше 20 до 50 кГц (IV поддиапазон);

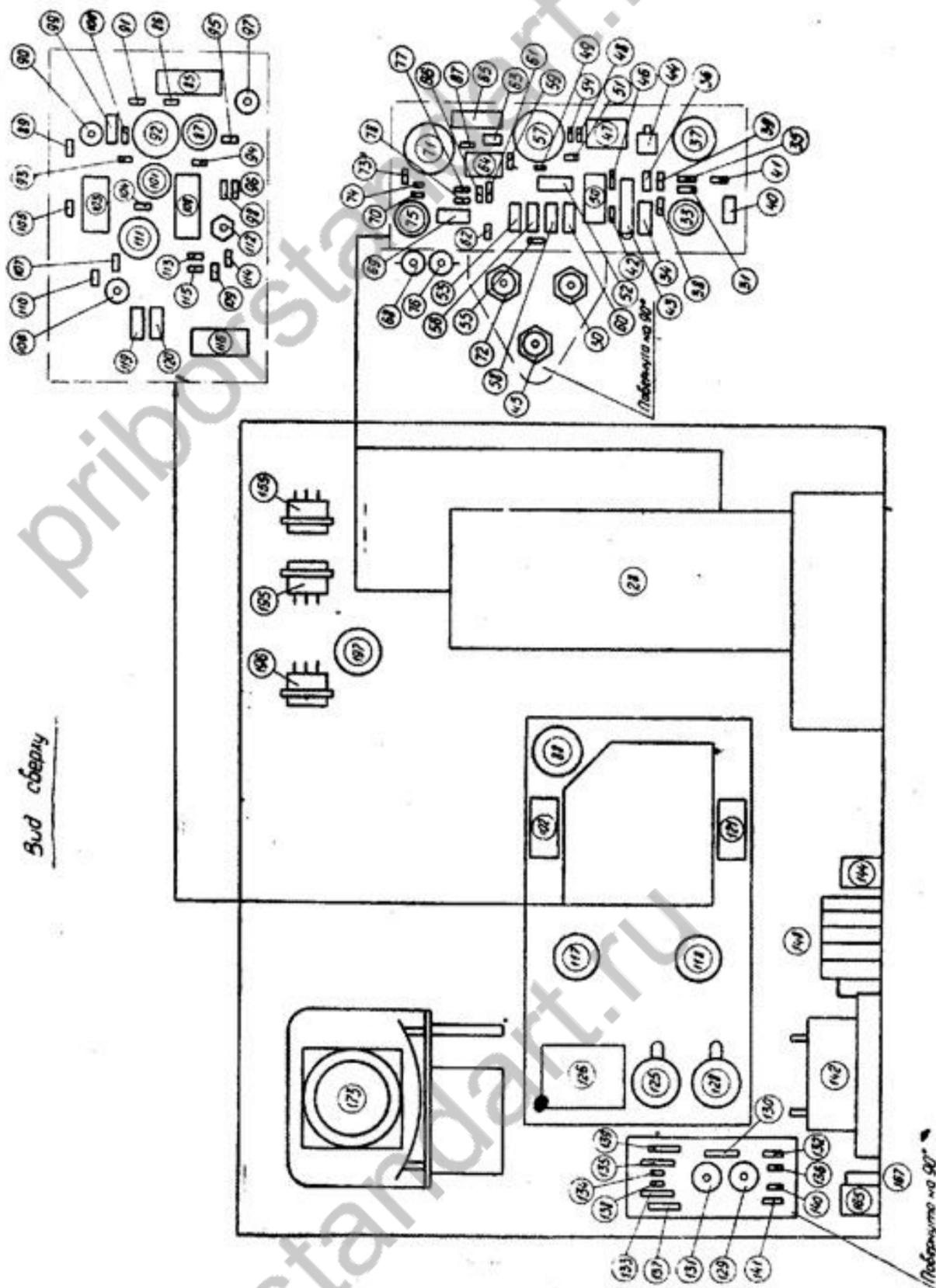
$0,5\%$ при выходной мощности 4 Вт в диапазоне частот свыше 200 Гц до 20 кГц (II и III поддиапазоны); 2% в диапазоне частот свыше 50 до 200 кГц .

б) 3% — на симметричном выходе при согласованных внешних нагрузках $5, 50, 600 \text{ Ом}$ и 5 кОм и номинальной выходной мощности в пределах частотной характеристики в диапазоне частот $20 \text{ Гц} \text{--} 200 \text{ кГц}$.

2.13. В выходном сигнале генератора допускается присутствие наибольшей гармонической составляющей питающей се-



Вид сзади



ти не более 0,1% от номинального выходного напряжения. При этом размах стрелки индикатора вольтметра выходного напряжения не превышает двух делений на частоте 50 Гц и одного деления на частотах кратных 50 Гц.

2.14. Питание генератора осуществляется от сети переменного тока с напряжением $220 В \pm 10\%$, частотой $50 Гц \pm 1\%$ и содержанием гармоник не более 5%.

2.15. Генератор обеспечивает нормальную работу через 30 мин. после включения.

2.16. Генератор допускает непрерывную работу в течение 8 часов.

2.17. Характеристики проверяются при работе генератора в нормальных условиях:

температура окружающей среды $293 \pm 5^\circ К$ ($+20 \pm 5^\circ С$);
атмосферное давление $100 \pm 4 кН/м^2$ ($750 \pm 30 мм рт. ст.$);
относительная влажность $65 \pm 15\%$;
питание сети $220 В \pm 2\%$, частотой $50 Гц \pm 1\%$.

Рабочие условия указаны в п. 1.3 раздела «Назначение прибора».

2.18. Габариты прибора $255 \times 490 \times 475 мм$.

2.19. Масса прибора не превышает 30 кг.

2.20. Среднее время безотказной работы прибора составляет 1000 часов.

2.21. Мощность, потребляемая от сети, не превышает $250 В \cdot А$.

Таблица 1

3. СОСТАВ ПРИБОРА И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	Количество	Примечание
1. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1 с рабочим комплектом ламп	1 шт.	Лампы могут использоваться с различными индексами: Е — для ламп повышенной долговечности; В — для ламп повышенной механической прочности
2. Комплект запасного имущества лампы 6Ж32П — 1 шт. 6Ж9П-Е — 1 шт. 6Н6П — 1 шт. 6П137Н-В — 1 шт. предохранитель ПМ-3 — 2 шт.	1 комплект	
3. Шнур соединительный	1 шт.	
4. Паспорт	1 экз.	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. КОНСТРУКЦИЯ

4.1.1. Конструктивно генератор выполнен в виде настольного переносного прибора в металлическом кожухе.

Генератор состоит из следующих узлов: задающего генератора, выходного усилителя, вольтметра, выходного аттенюатора, согласующих трансформаторов с переключателем нагрузок и источника питания. Схема генератора в основном выполнена на печатных платах. Частотная шкала генератора находится на передней панели и закрыта стеклом. Шкала вращается плавно с помощью верньерного устройства. Все основные органы управления вынесены на переднюю панель.

4.1.2. На передней панели расположены:

а) ручка «ЧАСТОТА Hz» — для плавной установки частоты в пределах каждого поддиапазона;

б) переключатель «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ» — для переключения поддиапазонов (в зависимости от требуемой частоты нажата одна из кнопок множителя);

в) ручка «РЕГ. ВЫХОДА» — для плавной регулировки выходного напряжения на несимметричном и дополнительном симметричном выходах;

г) вольтметр — для контроля выходного напряжения;

д) тумблер «ШКАЛА ВОЛЬТМЕТРА» — для переключения шкал стрелочного прибора;

е) клемма «» — корпус прибора;

ж) клемма «С. Т.» — средняя точка согласующих трансформаторов, которая при помощи специальной шины может

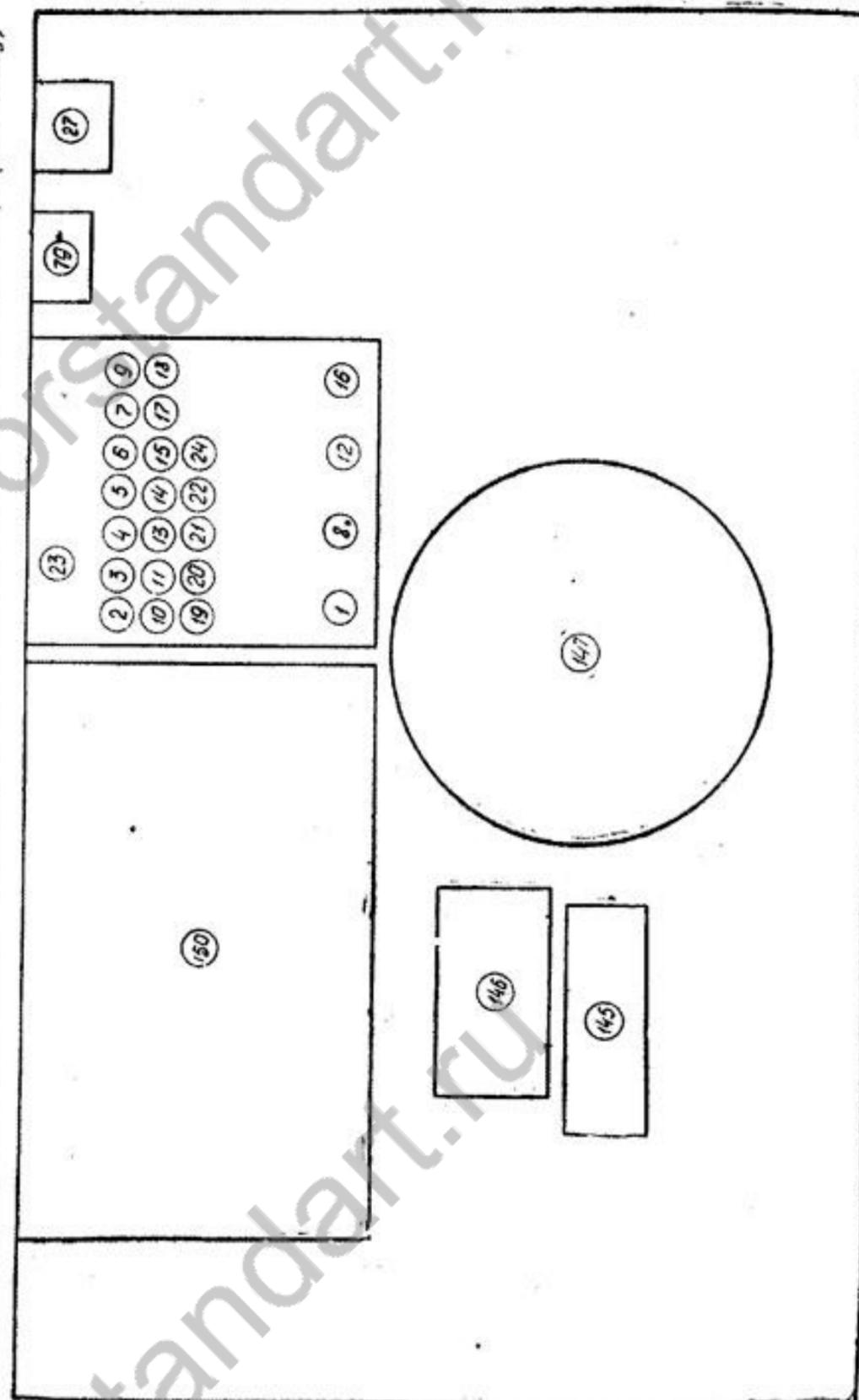
соединяться с клеммой «»;

з) клеммы «ВЫХОД» — для работы на симметричном и несимметричном выходах;

и) кнопочный переключатель «НАГРУЗКА Ω » — для переключения обмоток согласующих трансформаторов в зависимости от внешней нагрузки; рядом находится кнопка «АТТ.», при включении которой сигнал с выходного усилителя приходит на выходные клеммы генератора через аттенюатор. При

8

ПРИЛОЖЕНИЕ 8
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ УЗЛОВ И ДЕТАЛЕЙ ГЕНЕРАТОРА ГЗ-56/1 (Вид снизу)



53

Продолжение приложения 6

Позици- онное обозна- чение	Обозначение	Наименование	Коли- чество	Примечание
18	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
19	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
20	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
21	ОЖО.467.072 ТУ	Резистор С2-10-1-397 Ом ± 0,5%	1	
22,23	ОЖО.467.072 ТУ	Резистор С2-10-2-324 Ом ± 0,5%	2	
24	РСО.452.049 ТУ	Реле РЭС-10 РСЧ.524.313 П2	1	
25,26	ОЖО.467.072 ТУ	Резистор С2-10-2-816 Ом ± 0,5%	2	

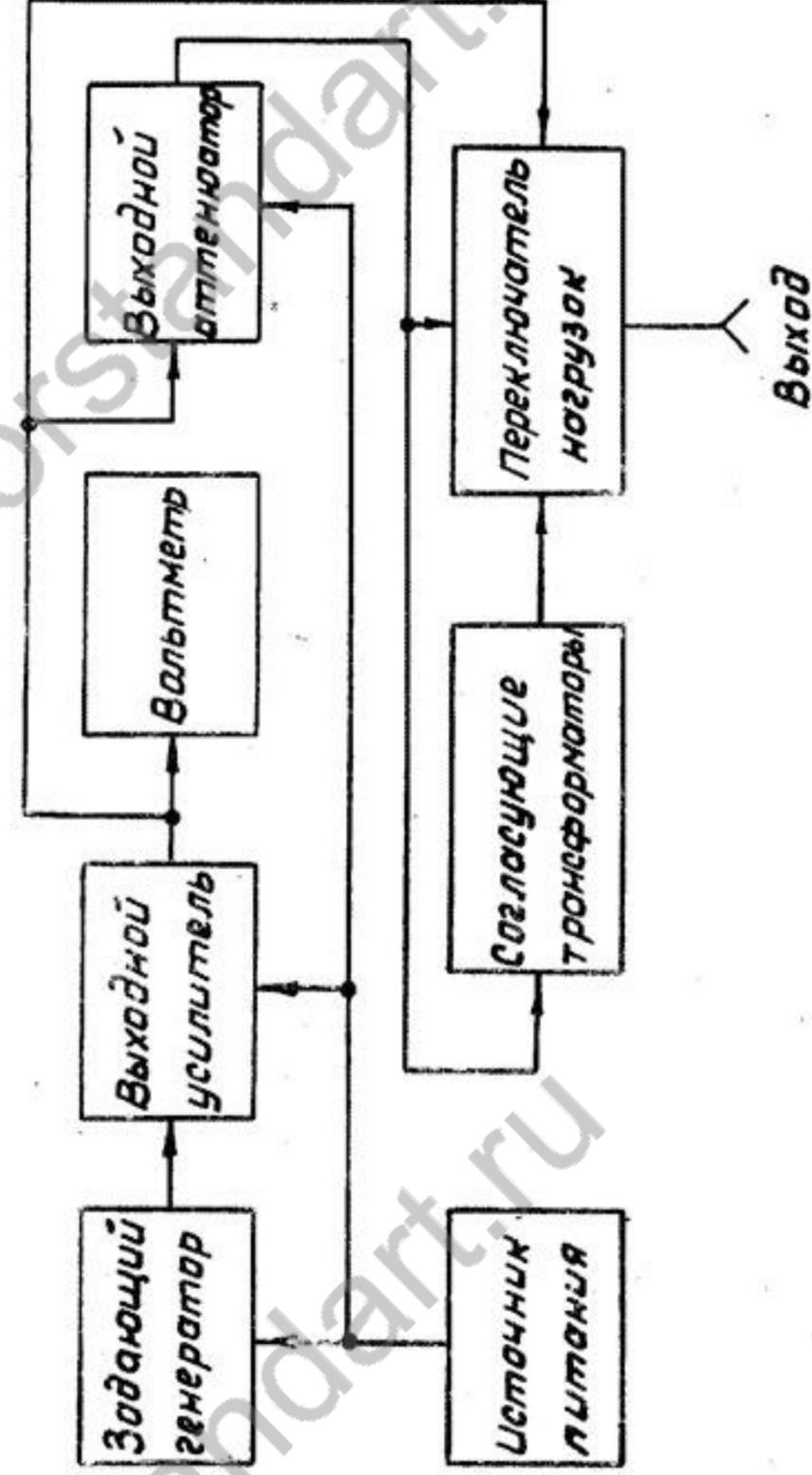


Рис. 1. Схема электрическая структурная генератора низкочастотного ГЗ-56/1

помощи кнопки «ВНУТР. 600» на выходе аттенюатора включается нагрузка 600 Ом;

к) кнопочный переключатель «ЗАТУХАНИЕ дВ» — «ПРЕДЕЛЫ ШКАЛЫ ВОЛЬТМЕТРА» — для введения затухания от 0 до 100 дБ;

л) тумблер «СЕТЬ» — для включения прибора;

м) сигнальная лампочка — для контроля за включением прибора;

н) на правой стенке прибора выведен под шлиц резистор для установки номинальной величины выходного напряжения.

4.2. ОПИСАНИЕ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

Задающий генератор (блок Б-1) генерирует синусоидальные электрические колебания заданной частоты.

Выходной усилитель (блок Б-2) усиливает синусоидальные электрические колебания до требуемой величины. В этом же блоке находится вольтметр для контроля напряжения сигнала на выходе выходного усилителя. Величина выходного напряжения регулируется плавно с помощью резистора, включенного на выходе задающего генератора. Ослабление сигнала до 100 дБ достигается аттенюатором (блок Б-4). Согласующие трансформаторы подключаются к выходу аттенюатора.

Схема электрическая структурная приведена на рис. 1.

4.2.1. Задающий генератор (блок Б-1)

Задающий генератор собран по RC-схеме на трех лампах (поз. 37, 57, 71) с использованием положительной и отрицательной обратной связи. Схема электрическая структурная задающего генератора приведена на рис. 2.

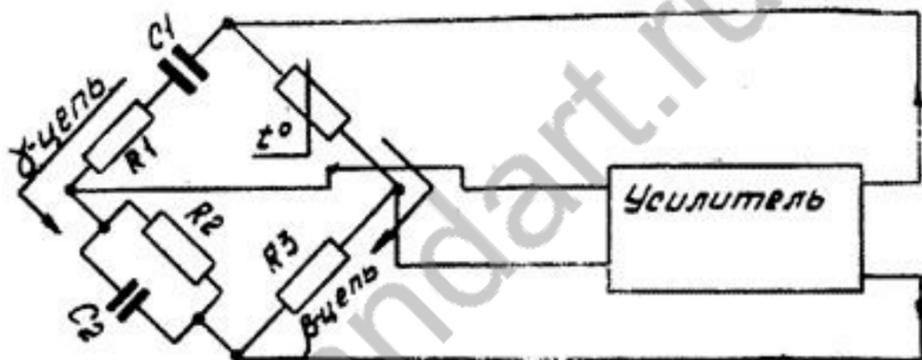


Рис. 2. Схема электрическая структурная задающего генератора.

Перечень элементов схемы электрической принципиальной аттенюатора (блок Б-4)

Позиционный обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1	5.064.048	Щиток	1	
2	ЕЩО.360.037 ТУ	Переключатель П2К	1	
3	4.672.001-2	Резистор БИГ-0,25 1,15 кОм ± ± 0,5% Б	1	
4	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
5	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
6	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
7	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
8	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
9	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
10	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
11	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
12	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
13	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
14	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
15	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	
16	4.672.001-1	Резистор БИГ-0,25-853,9 Ом ± ± 0,5% Б	1	
17	4.672.002-1	Резистор БИГ-0,5-577,5 Ом ± ± 0,5% Б	1	

Положительная обратная связь частотнозависимая. Это необходимо для выполнения условия самовозбуждения только на одной резонансной частоте ω_0 , определяемой параметрами схемы. RC-схема, определяющая резонансные свойства генератора называется фазирующей цепью (γ -цепь).

Частота настройки RC-схемы определяется выражением:

$$F_0 = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1R_2C_1C_2}}, \quad (1)$$

где элементы фазирующей цепи (γ -цепи) приняты из схемы электрической принципиальной (рис. 2).

Цепь положительной обратной связи (γ -цепь) создает наименьшее затухание на частоте баланса RC-цепи и нулевой сдвиг фаз между входным и выходным напряжениями задающего генератора.

В положении, показанном на принципиальной электрической схеме, верхняя часть (R_1C_1) фазирующей цепи состоит из резисторов (поз. 1, 2, 3) и конденсаторов (поз. 24, 28а), нижняя часть (R_2C_2) из резисторов (поз. 5, 6, 7) и конденсаторов (поз. 23, 28б).

Отрицательная обратная связь предназначена для уменьшения неустойчивости усиления, коэффициента гармонических искажений и фазовых сдвигов, возникающих в задающем генераторе. Кроме того, отрицательная обратная связь значительно повышает стабильность частоты, которая определяется крутизной фазовой характеристики генератора.

Цепь отрицательной обратной связи (β -цепь) состоит из резисторов (поз. 42, 44, 36) и термистора (поз. 43).

В целях уменьшения нелинейных искажений необходимо использовать прямолинейный участок ламповой характеристики (режим класса А). Это достигается автоматической регулировкой амплитуды генерируемого сигнала с помощью термистора (поз. 43).

Сопротивление термистора нелинейное, имеет отрицательный коэффициент по току. При увеличении амплитуды выходного напряжения увеличивается ток через цепь отрицательной обратной связи, а следовательно, и через термистор. С увеличением тока сопротивление термистора уменьшается, происходит перераспределение напряжения на элементах отрицательной обратной связи в пользу уменьшения амплитуды

входного сигнала 1-го каскада (поз. 37), а следовательно и уменьшения выходного напряжения. В случае уменьшения выходного напряжения сопротивление термистора увеличивается, действие отрицательной обратной связи уменьшается, выходное напряжение увеличивается (т. е. восстанавливается до заданной величины).

Характеристика нелинейного сопротивления термистора такова, что соблюдается неравенство:

$$\frac{\partial \beta}{\partial U_{\text{вых}}} > 0, \quad (2)$$

где $\partial \beta$ — приращение напряжения обратной связи,
 $\partial U_{\text{вых}}$ — приращение выходного напряжения.

Фазирующая цепь (γ -цепь) и цепь отрицательной обратной связи (β -цепь) образуют мост Вина (рис. 2). В одну диагональ моста подается выходное напряжение усилителя задающего генератора, а с другой диагонали подается напряжение на вход первой лампы.

Изменение генерируемых частот в пределах каждого поддиапазона осуществляется сдвоенным блоком переменных конденсаторов (поз. 28).

Выходной каскад задающего генератора выполнен по схеме с нагрузкой в цепи катода (катодный повторитель). Это необходимо для развязки задающего генератора с выходным усилителем.

Для устранения паразитной генерации, вызванной сдвигом фаз за счет переходных цепей на очень низких и высоких частотах, в схему усилителя включены корректирующие RC-цепи (поз. 46, 47, 48, 49, 50, 61, 62, 63, 64, 65).

Напряжение с задающего генератора поступает на выходной усилитель.

4.2.2. Выходной усилитель (блок Б-2)

Выходной усилитель состоит из двух каскадов: фазоинверсного и оконечного. Фазоинверсный каскад предназначен для получения двух одинаковых по величине и противоположных по фазе напряжений сигнала.

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание*
184		Конденсатор К50-3Б-450-10 мкФ	1	
185		Конденсатор К50-3Б-450-10 мкФ	1	
186		Резистор СПЗ-6-8-68 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2
187		Конденсатор К50-6-160-10 мкФ	1	
188		Конденсатор К75-10-500-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
189		Индуктивность 2 мГн	1	
190		Конденсатор К75-10-500-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
191		Индуктивность 2 мГн	1	
192		Конденсатор К75-10-500-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
193		Конденсатор К75-10-500-0,1 мкФ $\pm 10\%$	1	
194				
195		Транзистор П210А	1	
196		Транзистор П210А	1	
197		Конденсатор К50-3-25-2000 мкФ	1	
198		Диод полупроводниковый Д242А	1	
199		Резистор УЛН-0,5-0,806 Ом $\pm 3\%$	1	

* См. в приложении 5 графу «Примечание».

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
155		Транзистор П216Д	1	
156		Транзистор П213Б	1	
157		Резистор МЛТ-0,5-390 Ом \pm 5%	1	
158		Потенциометр ПП2-11-1 кОм \pm 10%	1	
159		Диод полупроводниковый Д814А	1	
160		Терморезистор ММТ-4а-1,8 кОм	1	
161		Конденсатор К50-3Б-25-1000 мкФ	1	
162		Конденсатор К50-3Б-25-1000 мкФ	1	
163		Диод полупроводниковый Д229А	4	
164		Трансформатор ТН55-127/220-50	1	
165		Лампа накаливания Е13,5-0,16	1	
166		Предохранитель ПМ3	1	
167		Тумблер Т3	1	
168				
169				
170		Трансформатор ТА201-127/220-50	1	
171		Диод полупроводниковый Д226Б	4	
172				
173		Стабилизатор Я5-91А	1	
174		Конденсатор К50-3Б-450-10 мкФ	1	
175				
176		Резистор МЛТ-2-27 кОм \pm 10%	1	
177		Стабилитрон СГ202Б	1	
178		Резистор МЛТ-2-33 кОм \pm 10%	1	
179		Резистор МЛТ-2-33 кОм \pm 10%	1	
180		Резистор МЛТ-2-15 кОм \pm 10%	1	
181		Резистор МЛТ-2-15 кОм \pm 10%	1	
182		Резистор МЛТ-0,5-39 кОм \pm 10%	1	
183		Резистор СП3-6-8-68 кОм \pm 20% кривая 1	1	Допускается кривая 2

Фазоинверсный каскад выполнен по симметричной автобалансной схеме на двойном триоде (поз. 92). Автобалансная схема используется с целью получения максимального усиления сигнала достаточного для ламп оконечного усилителя. Для симметрирования каскада в динамическом режиме анодная нагрузка одного плеча регулируется резистором (поз. 90).

Оконечный каскад служит для получения номинальной выходной мощности 4 Вт на нагрузке 600 Ом. Он выполнен по последовательной двухтактной схеме на лампах (поз. 117, 118). Последовательная двухтактная схема используется с целью получения значительной выходной мощности без применения выходного трансформатора, что дает возможность снизить коэффициент гармонических искажений.

Особенностью двухтактной последовательной схемы является необходимость подачи на катод верхней лампы (поз. 117) напряжения сигнала определенной величины и полярности относительно земли.

Для выполнения этого условия анодная нагрузка правой половины лампы (поз. 92) состоит из двух последовательно соединенных резисторов (поз. 99, 100) и общая точка этих резисторов соединена с катодом лампы (поз. 117) конденсатором большой емкости (поз. 102).

В целях уменьшения частотных и нелинейных искажений оконечный и фазоинверсный каскад охвачены отрицательной обратной связью (поз. 111, 104, 98, 97).

4.2.3. Вольтметр

Выходное напряжение измеряется вольтметром только на несимметричном выходе. Выпрямитель вольтметра собран по мостовой схеме. Выпрямляющими элементами схемы являются диоды (поз. 134, 138). В качестве отсчетного устройства используется стрелочный прибор (поз. 142) со шкалой на пределы измерения 63,2 и 31,6 В и шкалой децибел.

Пределы измерения переключаются тумблером (поз. 144).

4.2.4. Атенюатор (блок Б-4)

Атенюатор представляет собой коммутируемые П-образные звенья и обеспечивает общее ослабление до 100 дБ ступенями через 10 дБ. Градуировка аттенюатора выполнена в децибелах. Схема аттенюатора рассчитана для работы на ак-

тивную нагрузку $600 \text{ Ом} \pm 1\%$. При других значениях нагрузки действительное затухание не будет соответствовать градуировке.

4.2.5. Согласующие трансформаторы с переключателем нагрузок

Трансформатор согласующий низкочастотный тороидальный (поз. 147) работает в диапазоне частот $20\text{--}20000 \text{ Гц}$. Трансформатор согласующий высокочастотный тороидальный (поз. 146) работает в диапазоне частот $20\text{--}200 \text{ кГц}$. Переключения трансформаторов происходит автоматически с помощью реле (поз. 145).

Трансформаторы служат для согласования выходного сопротивления генератора с внешними нагрузками $5, 50, 600$ и 5000 Ом .

Упрощенная схема дополнительного выхода генератора на внешние согласованные нагрузки изображена на рис. 3.

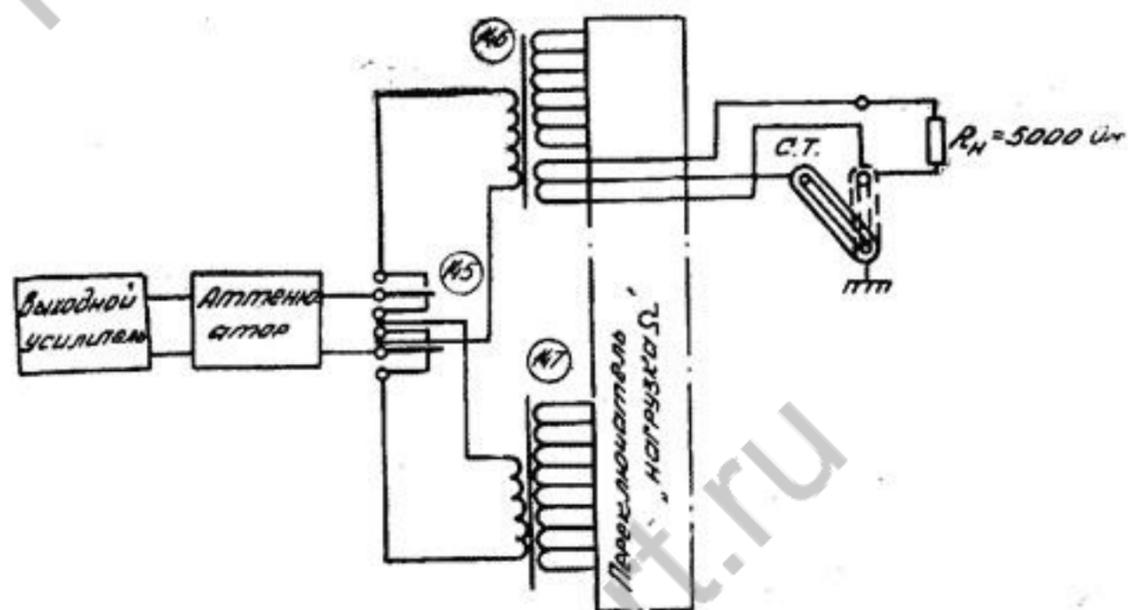


Рис. 3. Схема структурная электрическая дополнительного выхода генератора

Для получения напряжений с клемм «ВЫХОД», одинаковых по величине и симметричных относительно корпуса генератора, средняя точка (С.Т.) соединяется с клеммой корпуса

Продолжение приложения 5

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
132*		Конденсатор КТ-2-М47-20 пФ $\pm 10\%-3$	1	Подбирается 15—24 пФ
133		Резистор БЛПа-0,25-6,8 кОм $\pm 1\%-А$	1	
134		Диод полупроводниковый Д220	1	
135		Резистор БЛПа-0,25-2 кОм $\pm 1\%-А$	1	
136		Резистор МЛТ-0,5-15 кОм $\pm 5\%$	1	
137		Резистор БЛПа-0,25-6,8 кОм $\pm 1\%-А$	1	
138		Диод полупроводниковый Д220	1	
139		Резистор БЛПа-0,25-2 кОм $\pm 1\%$	1	
140		Резистор МЛТ-0,5-36 кОм $\pm 5\%$	1	
141*		Конденсатор КТ-2-М47-6,8 пФ $\pm 10\%-3$	1	Подбирается 4,7—9,1 пФ
142		Микроамперметр М93 0-200 мкА кл. 1,5	1	$R_{вн} = 200 \text{ Ом}$
143				
144		Тумблер ТЗ	1	
145		Реле РСЧ-52 РС4.523.213 П ₂	1	
146	4.735.004Сп	Трансформатор ВЧ согласующий	1	
147	4.735.005Сп	Трансформатор НЧ согласующий	1	
148		Переключатель П2К	1	
149				
150	2.727.003Сп	Аттенюатор	1	
151				
152				
153				
154				

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
106		Резистор СПЗ-6-8-330 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2
107		Резистор МЛТ-0,5-270 кОм $\pm 10\%$	1	
108		Конденсатор МБМ-250-0,25 мкФ-11	1	
109		Резистор МЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$	1	
110		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
111		Конденсатор К50-6-50-50 мкФ	1	
112		Конденсатор 4-27 пФ	1	
113		Резистор МЛТ-0,5-100 кОм $\pm 10\%$	1	
114		Резистор МЛТ-0,5-22 кОм $\pm 10\%$	1	
115		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
116		Конденсатор МБМ-250-0,25-11	1	
117		Лампа 6П37Н-В вариант 2	1	
118		Лампа 6П37Н-В вариант 2	1	
119		Резистор МЛТ-2-12 кОм $\pm 10\%$	1	
120		Резистор МЛТ-2-18 кОм $\pm 10\%$	1	
121		Конденсатор МБГО-2-300-10 мкФ-11	1	
122				
123				
124				
125		Конденсатор К50-3Б-300-50 мкФ	1	
126		Конденсатор МБГО-2-160-30 мкФ-11	1	
127				
128		Конденсатор К50-3Б-300-50 мкФ	1	
129		Резистор СПЗ-6-8-2,2 кОм $\pm 20\%$	1	Допускается кривая 1
130		Резистор БЛПа-0,25-6,8 кОм $\pm \pm 1\%$ -А	1	
131		Резистор СПЗ-6-8-2,2 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2

генератора при помощи шины. При этом должна быть выключена кнопка «ВНУТР. 600» и нажата одна из кнопок «ВНЕШН. 5, 50, 600, 5000».

Для получения несимметричного напряжения 4, 14, 49, 140 В на подключенных к клеммам внешних нагрузках соответственно 5, 50, 600 и 5000 Ом шина подключается к клемме «ВЫХОД» (на рис. 3 указано пунктиром).

Погрешность ослабления аттенюатора при работе на дополнительном выходе не нормируется.

4.2.6. Источник питания (блок Б-3)

Генератор питается от сети переменного тока напряжением 220 В $\pm 10\%$ с частотой 50 Гц $\pm 1\%$ и содержанием гармоник не более 5%.

В качестве источника анодного напряжения использован унифицированный стабилизированный выпрямитель на выпрямленное напряжение 250 В и ток до 250 мА (Я5-91А) (поз. 173).

Стабилизированный источник питания цепей накала на 6,3 В и ток 0,5 А питает накал двух первых ламп задающего генератора.

В качестве выпрямительных элементов в источнике питания цепей накала ламп (поз. 37 и 57) используются кремниевые диоды (поз. 163). Накал оконечных ламп (поз. 117, 118) и фазоинверсного каскада (поз. 92) осуществляется постоянным стабилизированным напряжением при помощи транзисторов (поз. 195, 196).

Накал лампы (поз. 71) осуществляется переменным током.

Для фиксированного смещения на сетку нижней лампы (поз. 118) выходного усилителя напряжение подается со стабилизатора (поз. 177).

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с прибором могут быть допущены лица, знающие правила техники безопасности при работе с напряжением до 1000 В.

Внутри прибора имеется напряжение около 400 В.

Перед включением генератор следует заземлить.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1. Прибор выньте из упаковочной тары, очистите от пыли и выдержите в течение 24 часов при температуре окружающего воздуха $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ при относительной влажности не более 80%.

Если после длительного хранения прибор отсырел, то перед включением его поставьте на 4 часа в камеру тепла с температурой $+40^\circ\text{C}$. Необходимо помнить, что для повышения надежности прибора и получения от него более стабильных параметров соблюдайте нормальные условия эксплуатации прибора.

6.2. Исходное положение органов до включения прибора в сеть:

- а) тумблер «СЕТЬ» выключен;
- б) кнопка «0» переключателя «ЗАТУХАНИЕ dB» включена;
- в) кнопки «ВНУТР. 600» и «АТТ.» переключателя «НАГРУЗКА Ω » включены;
- г) включена одна из кнопок переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ».

ВНИМАНИЕ! Если генератор включен и не нажата ни одна из четырех кнопок множителя, то на выходе генератора будет хаотический сигнал;

- д) ручка «РЕГ. ВЫХОДА» находится в среднем положении;
- е) ручки «ЧАСТОТА Hz» — в произвольном положении;
- ж) тумблер «ШКАЛА ВОЛЬТМЕТРА» — в положении « $\times 2$ ».

6.3. При работе с прибором необходимо:

- а) вилку шнура включите в сеть переменного тока частотой 50 Гц, напряжением 220 В;
- б) поставьте тумблер включения сети в положение «СЕТЬ», при этом должна светиться сигнальная лампочка;
- в) для получения большей точности и стабильности частоты к работе приступите после 30-минутного самопрогрева прибора.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Установку частоты производите ручкой «ЧАСТОТА Hz» и включением одной из кнопок переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ».

Продолжение приложения 5

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
79		Резистор ИСП-1-1-А-22 кОм $\pm 20\%$ -ОС-3-20	1	
80				
81				
82				
83				
84				
85		Конденсатор МБМ-160-1,0 мкФ-11	1	
86		Резистор МЛТ-0,5-510 кОм $\pm 10\%$	1	
87		Конденсатор К50-6-160-10 мкФ	1	
88		Конденсатор К50-3Б-300-50 мкФ	1	
89		Резистор МЛТ-0,5-22 кОм $\pm 10\%$	1	
90		Резистор СПЗ-6-8-2,2 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2
91		Резистор МЛТ-0,5-3,9 кОм $\pm 10\%$	1	
92		Лампа 6ШП	1	
93		Резистор МЛТ-0,5-510 кОм $\pm 10\%$	1	
94		Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$	1	
95		Резистор МЛТ-0,5-160 кОм $\pm 10\%$	1	
96		Резистор МЛТ-0,5-3,6 кОм $\pm 10\%$	1	
97		Резистор СПЗ-6-8-1 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2
98		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
99		Резистор МЛТ-2-15 кОм $\pm 10\%$	1	
100		Резистор МЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$	1	
101		Конденсатор К50-6-160-10 мкФ	1	
102		Конденсатор МБГО-2-300-10 мкФ-11	1	
103		Конденсатор МБГО-2-160-2 мкФ-11	1	
104		Резистор МЛТ-0,5-15 кОм $\pm 10\%$	1	
105		Резистор МЛТ-0,5-510 кОм $\pm 10\%$	1	

Позици- онное обозна- чение	Обозначение	Наименование	Коли- чество	Примечание
51		Резистор МЛТ-0,5-510 кОм $\pm 10\%$	1	
52		Конденсатор КСО-5-500-Б-6800 пФ $\pm 10\%$	1	
53		Резистор МЛТ-2-30 кОм $\pm 5\%$	1	
54		Резистор СГ-4-0,25-27 Ом $\pm 5\%$	1	
55		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
56		Резистор МЛТ-2-30 кОм $\pm 5\%$	1	
57		Лампа 6Ж9П-Е	1	
58		Резистор МЛТ-2-39 кОм $\pm 5\%$	1	
59		Резистор МЛТ-1-11 кОм $\pm 5\%$	1	
60		Резистор МЛТ-2-39 кОм $\pm 5\%$	1	
61		Конденсатор КТ-1-П33-30 пФ $\pm 5\%$ -3	1	
62		Резистор МЛТ-0,5-1,6 кОм $\pm 10\%$	1	
63		Резистор МЛТ-1-8,2 мОм $\pm 10\%$	1	
64		Конденсатор КБГ-И-400-0,03 мкФ $\pm 10\%$	1	
65		Конденсатор МБГП-2-600-А-0,1 мкФ-II	1	
66		Резистор МЛТ-0,5-1 мОм $\pm 10\%$	1	
67		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
68		Резистор I ПЭВ-10-680 Ом 10%	1	
69		Конденсатор КСО-5-500-Б-6800 пФ $\pm 10\%$	1	
70		Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$	1	
71		Лампа 6Н6П	1	
72		Конденсатор К50-3Б 300 50 мкФ	1	
73		Резистор МЛТ-0,25-51 Ом $\pm 10\%$	1	
74		Резистор МЛТ-0,25-51 Ом $\pm 10\%$	1	
75		Конденсатор К50-6-160-10 мкФ	1	
76		Резистор I ПЭВ-10-3 кОм 10%	1	
77		Резистор МЛТ-0,5-300 кОм $\pm 5\%$	1	
78		Резистор МЛТ-0,5-120 кОм $\pm 5\%$	1	

Значения частот каждого поддиапазона генератора ГЗ-56/1 приведены в табл. 2.

Таблица 2

Нажата кнопка переключателя «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ»	Значение частоты поддиапазона, Гц
$\times 1$	20 — 200
$\times 10$	200 — 2000
$\times 10^2$	2000 — 20000
$\times 10^3$	20000 — 200000

7.2. Для получения сигнала с наименьшими нелинейными и частотными искажениями включите кнопки «АТТ.» и «ВНУТР. 600» переключателя «НАГРУЗКА Ω ».

7.3. Работу с внешними нагрузками 5, 50, 600 и 5000 Ом производите при выключенной кнопке «ВНУТР. 600».

7.4. В случае работы аттенюатора на сопротивления нагрузки значительно больше 600 Ом включите внутреннюю нагрузку 600 Ом нажатием на кнопку «ВНУТР. 600». Это необходимо для правильного соответствия ослабления аттенюатора с градуировкой.

7.5. Аттенюатор обеспечивает погрешность ослабления сигнала, оговоренную в разделе 2 настоящего паспорта только при подключенной к выходу аттенюатора нагрузки 600 Ом $\pm 1\%$.

7.6. Контроль выходного напряжения на несимметричном выходе осуществляется по стрелочному прибору. В зависимости от величины выходного напряжения переключатель «ШКАЛА ВОЛЬТМЕТРА» поставьте в положение « $\times 1$ » или « $\times 2$ ».

7.7. При работе генератора с аттенюатором измерение выходного напряжения производите с помощью стрелочного прибора. В этом случае выходное напряжение отсчитывайте в децибелах или вольтах.

Перевод децибел в отношении напряжений выполнен в табл. 3.

Таблица 3

Децибелы	Отношение напряжений	Децибелы	Отношение напряжений
0	1	20	10^{-1}
1	0,8913	30	$3,162 \cdot 10^{-2}$
2	0,7943	40	10^{-2}
3	0,7079	50	$3,162 \cdot 10^{-3}$
4	0,6310	60	10^{-3}
5	0,5623	70	$3,162 \cdot 10^{-4}$
6	0,5012	80	10^{-4}
7	0,4467	90	$3,162 \cdot 10^{-5}$
8	0,3981	100	10^{-5}
9	0,3548	110	$3,162 \cdot 10^{-6}$
10	0,3162	120	10^{-6}

Например. По индикатору прибора установлено выходное напряжение 49 В частоты 20 кГц и включено ослабление 40 дБ.

На выходе генератора будет напряжение $49 \text{ В} \cdot 0,01 = 0,49 \text{ В}$, установленное с погрешностью не более $2,5\% + 5,9\% = \pm 8,4\%$.

При тех же условиях на частоте 200 кГц и ослаблении 80 дБ, выходное напряжение $49 \text{ В} \cdot 10^{-4} = 4,9 \text{ мВ}$ устанавливается с погрешностью не более $4\% + 12\% = \pm 16\%$.

В приложении 3 дана таблица действительной относительной погрешности выходного напряжения при введении затухания аттенюатора.

7.8. Следует учесть, что при работе генератора с большим затуханием необходимо заземлить только корпус генератора. Заземление приемника в этих случаях осуществляется через генератор.

8. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВАНИЕ И НАСТРОЙКА

8.1. Объем и периодичность контрольно-профилактических работ

Контрольно-профилактические работы проводятся с целью обеспечения работоспособности прибора в период эксплуатации.

Проверка параметров прибора, внешний осмотр (проверка креплений, органов управления и регулировки, плавности их действия и четкости фиксаций) проводятся не реже 1 раза в год (см. таблицу 4).

Продолжение приложения 5

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
26*		Конденсатор КТ-2-М47-5,1 пФ $\pm 20\%$ -3	1	Подбирается 3,3—6,8 пФ
27				
28		Блок переменных конденсаторов 30—1050 пФ	1	
29				
30		Конденсатор К50-3Б-300-50 мкФ	1	
31		Резистор МЛТ-0,5-300 кОм $\pm 5\%$	1	
32		Резистор МЛТ-0,5-300 Ом $\pm 10\%$	1	
33		Конденсатор К50-6-25-100 мкФ	1	
34		Конденсатор КСО-5-500-Б-6800 пФ $\pm 10\%$	1	
35		Резистор МЛТ-0,5-24 кОм $\pm 5\%$	1	
36		Резистор МЛТ-0,5-2 кОм $\pm 5\%$	1	
37		Лампа 6Ж32П	1	
38		Резистор МЛТ-0,5-2,4 кОм $\pm 10\%$	1	
39		Резистор МЛТ-0,5-30 кОм $\pm 5\%$	1	
40		Резистор МЛТ-2-51 кОм $\pm 5\%$	1	
41		Резистор МЛТ-0,5-18 кОм $\pm 5\%$	1	
42		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
43		Термистор ТПМ 2/0,5 А	1	
44		Резистор СПЗ-9а-10-2,2 кОм $\pm 20\%$ кривая 1	1	Допускается кривая 2
45		Конденсатор К50-3Б-300-50 мкФ	1	
46		Резистор МЛТ-1-8,2 мОм $\pm 10\%$	1	
47		Конденсатор КБГ-И-400В-0,03 мкФ $\pm 10\%$	1	
48		Конденсатор КТ-1-П33-10 пФ $\pm 5\%$ -3	1	
49		Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$	1	
50		Конденсатор МБГП-2-600-А-0,1 мкФ-II	1	

Перечень элементов схемы электрической принципиальной ГЗ-56/1

Позиционное обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
1		Резистор СПЗ-9а-10-680 кОм-30%	1	
2		Резистор МГП-0,5-4,3 мОм ± 0,5%	1	
3		Резистор МГП-0,5-3 мОм ± 0,5%	1	
4		Переключатель П2К	1	
5		Резистор МГП-0,5-3 мОм ± 0,5%	1	
6		Резистор МГП-0,5-4,3 мОм ± 0,5%	1	
7		Резистор СПЗ-9а-10-680 кОм-30%	1	
8		Резистор СПЗ-9а-10-68 кОм-20%	1	
9		Резистор МГП-0,5-750 кОм ± 0,5%	1	
10		Резистор МГП-0,5-750 кОм ± 0,5%	1	
11		Резистор СПЗ-9а-10-68 кОм-20%	1	
12		Резистор СПЗ-9а-10-6,8 кОм-20%	1	
13		Резистор БЛПа-0,25-73,2 кОм ± ±0,5%-А	1	
14		Резистор БЛПа-0,25-73,2 кОм ± ±0,5%-А	1	
15		Резистор СПЗ-9а-10-6,8 кОм-20%	1	
16		Резистор СПЗ-9а-10-1 кОм-20%	1	
17		Резистор БЛПа-0,25-7,32 кОм ± ±0,5%-А	1	
18		Резистор БЛПа-0,25-7,32 кОм ± ±0,5%-А	1	
19		Резистор СПЗ-9а-10-1 кОм-20%	1	
20				
21				
22				
23		Конденсатор подстроечный 6-35 пФ	1	
24		Конденсатор КСО-1-250-В-75 пФ ± ±5%	1	
25				

8.2. Поверяемые параметры

Поверяемый параметр	Данные по ТУ	Примечание
Коэффициент нелинейных искажений на несимметричном выходе	0,5% в диапазоне 200 Гц — 20 кГц, 1% в диапазоне 20—50 кГц и 20—200 Гц, 2% в диапазоне 50—200 кГц	$P_{вых} = 4 Вт$ $R_n = 600 Ом$
Погрешность градуировки генератора по частоте	± (0,01F + 0,5) Гц в диапазоне 200—20000 Гц (II и III поддиапазоны), ± (0,02F + 0,5) Гц в диапазоне 20—200 кГц (IV поддиапазон), 20—200 Гц (I поддиапазон)	
Погрешность ослабления аттенюатора	± 0,5 дБ для затуханий до 70 дБ ± 1 дБ для затуханий свыше 70 дБ	$R_n = 600 Ом ± ± 1%$ $R_n = 600 Ом$
Проверка неравномерности частотной характеристики генератора	± 5% в диапазоне 20—20000 Гц ± 8% в диапазоне 20—200 кГц	
Погрешность индикатора выходного уровня	2,5% в диапазоне 20 Гц — 20 кГц ± 4% в диапазоне 20—200 кГц	

Таблица 5

8.3. Контрольно-измерительная аппаратура (КИА)

Наименование	Тип (условное обозначение)	Основные параметры КИА	Погрешность
Электронно-счетный частотомер	ЧЗ-9А	10 Гц — 10 мГц	$1 \cdot 10^{-7} ± ± 1 ед. сч$

Продолжение табл. 5

Наименование	Тип (условное обозначение)	Основные параметры КИА	Погрешность
Измеритель нелинейных искажений	С6-1А	20 Гц — 20 кГц	5% + 0,05% К _r
Микровольтметр	В6-1	150 кГц — 26 мГц	12%
Ламповый вольтметр	В3-33	300 мВ — 300 В	1%
Статический вольтметр	С-50	0 — 70 В 20 Гц — 20 мГц	1%
Вольтмиллиамперметр	Ф563	3 мВ — 300 В 40 Гц — 20 кГц	0,5%
Вольтметр высокочастотный	В3-20	7,5 мВ — 300 В	1,5%

Примечание. Допускается использование любой другой аппаратуры, обеспечивающей измерение параметров поверяемого прибора с требуемой точностью.

8.4. Методы поверки

8.4.1. Определение погрешности установки частоты генератора по шкале частот производится методом непосредственного измерения частоты генератора электронно-счетным частотомером, например ЧЗ-9А.

Определение погрешности установки частоты по шкале частот производится не менее чем в трех точках каждого поддиапазона при подходе к каждой точке слева и справа.

8.4.2. Погрешность коэффициента деления аттенюатора проверяется с помощью одного из двух способов, указанных ниже.

Проверка производится на частотах 1000 и 200000 Гц следующим образом:

а) Проверка производится (по схеме рис. 4) при включенной внутренней нагрузке генератора. При этом кнопки «ЗАТУХАНИЕ dB, 0», «АТТ.», «ВНУТР. 600» нажаты. С выхода генератора подается напряжение 49 В и устанавливается по вольтметру В3-33. При введении ослабления аттенюатора по-

20

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Таблица действительной относительной погрешности выходного напряжения (при введении затухания аттенюатора), %

Точки шкалы вольтметра	Затухание, dB										
	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Шкала 30 В	10	7,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	19,5	19,5	19,5
	15	12,6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	24,2	24,2	24,2
	20	5,3	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	17	17	17
	25	8,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	20	20	20
	30	4	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	15,6	15,6	15,6
Шкала 60 В	10	6,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	18	18	18
	15	3,2	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	15	15	15
	20	5	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	10,9	16,6	16,6	16,6
	25	2,6	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	14,2	14,2	14,2
	30	4,2	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	10,1	16	16	16
Шкала 60 В	10	15,8	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	27,4	27,4	27,4
	20	25,3	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	31,2	37	37	37
	30	7,9	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	13,8	19,5	19,5	19,5
	40	12,6	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	18,5	24,2	24,2	24,2
	49	5,3	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	11,2	17	17	17
Шкала 60 В	10	8,4	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	14,3	20	20	20
	20	4	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	9,9	15,6	15,6	15,6
	30	6,3	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	12,2	18	18	18
	40	3,2	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	9,1	15	15	15
	49	5,2	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	11,1	16,8	16,8	16,8

Примечание. В числителе указана погрешность для диапазона частот 20—20000 Гц, в знаменателе — для диапазона 20—200 кГц.

Таблица намоточных данных

Номера обмотки	Наименование обмотки (секции)	Число секций	Номера выводов секции	Число витков в секции	Провод обмотки	
					марка	диаметр, мм
I	Первичная	1	1--2	800	ПЭВ-2	0,27
	Первая секция Π_1	2	6--7,7--8	43	ПЭВ-2	0,80
	Вторая секция Π_2	2	5--6,8--9	84	ПЭВ-2	0,51
II	Третья секция Π_3	2	4--5,9--10	328	ПЭВ-2	0,27
	Четвертая секция Π_4	2	3--4,10--11	816	ПЭВ-2	0,20

грешность определяется путем непосредственного измерения выходного напряжения на выходе генератора прибором ВЗ-33.



Рис. 4. Схема электрическая структурная проверки погрешности коэффициента деления аттенюатора непосредственно

б) При помощи образцового делителя (рис. 5) напряжения (аттенюатор) с входным сопротивлением 600 Ом и лампового вольтметра класса не ниже 2,5.

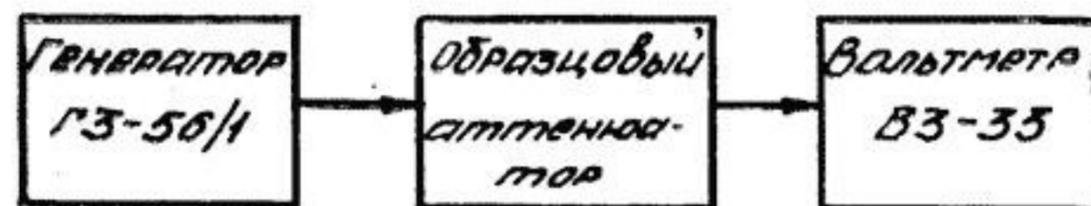


Рис. 5. Схема электрическая структурная проверки погрешности коэффициента деления аттенюатора с помощью замещения

По собственному вольтметру генератора устанавливается напряжение, не превышающее допустимое для образцового аттенюатора. Образцовый аттенюатор включен на полное затухание 100 дБ. Кнопки генератора «ЗАТУХАНИЕ дВ, 0» и «АТТ.» нажаты. Внутренняя нагрузка генератора включена. Проверка производится поочередным увеличением затухания аттенюатора генератора и уменьшением затухания образцового аттенюатора.

8.4.3. Коэффициент гармоник определяется измерителем нелинейных искажений С6-1А на частотах 20, 100, 200 Гц (I поддиапазон), 200, 1000, 2000 Гц (II поддиапазон), 2000, 10000, 20000 Гц (III поддиапазон), 20000 Гц (IV поддиапазон).

Кнопки генератора «АТТ.», «ВНУТР. 600», «ЗАТУХАНИЕ dB, 0» нажаты. На частоте 1000 Гц по вольтметру генератора устанавливается напряжение 49 В и измеряется коэффициент гармоник. Затем устанавливаются последовательно другие частоты и измеряется коэффициент гармоник на этих частотах.

На частотах 150000, 200000 Гц коэффициент нелинейных искажений проверяется по схеме рис. 6.

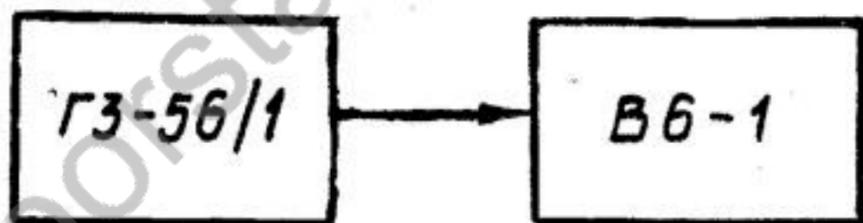


Рис. 6. Схема электрическая структурная проверки коэффициента нелинейных искажений

По вольтметру генератора устанавливается напряжение 49 В на частоте 100 кГц и вводится «ЗАТУХАНИЕ dB, 40». Коэффициент нелинейных искажений (K_r) определяется по формуле:

$$K_r = \frac{\sqrt{U_2^2 + U_3^2}}{U_1} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где U_1, U_2, U_3 — напряжения 1-й, 2-й и 3-ей гармоник.

8.4.4. Проверка неравномерности частотной характеристики производится вольтметром класса не ниже 1,5 следующим образом: на частоте 1000 Гц установите по образцовому вольтметру напряжение 49 В. По шкале частот генератора последовательно устанавливают частоты 20, 100, 200 Гц (I поддиапазон), 200, 1000, 2000 Гц (II поддиапазон), 2000, 10000, 20000 Гц (III поддиапазон), 20, 100, 200 кГц (IV поддиапазон) и по шкале образцового вольтметра отсчитывается новое значение напряжения. При этом кнопки «АТТ.», «ВНУТР. 600» и «ЗАТУХАНИЕ dB, 0» нажаты.

8.4.5. Определение погрешности установки выходного напряжения генератора производится методом сравнения показания вольтметра генератора с показаниями образцового вольтметра. В качестве образцового вольтметра используется прибор класса не менее 0,5, например Ф563. Проверка про-

Таблица намоточных данных

Номер обмотки	Наименование обмотки (секции)	Число секций	Номера выводов секции	Число витков в секции	Провод обмотки		Отвод
					марка	диаметр, мм	
I	Первичная	1	1-9-2	100	ПЭВ-2	0,20	—
	1-я секция (II ₁)	2	5-6, 6-7	5	ПЭВ-2	0,55	—
	2-я секция (II ₂)	2	4-5, 7-8	10	ПЭВ-2	0,35	—
	3-я секция (II ₃)	2	3-4, 8-9	36	ПЭВ-2	0,20	—
III	Повышающая	1	10-11-12	290	ПЭВ-2	0,15	145

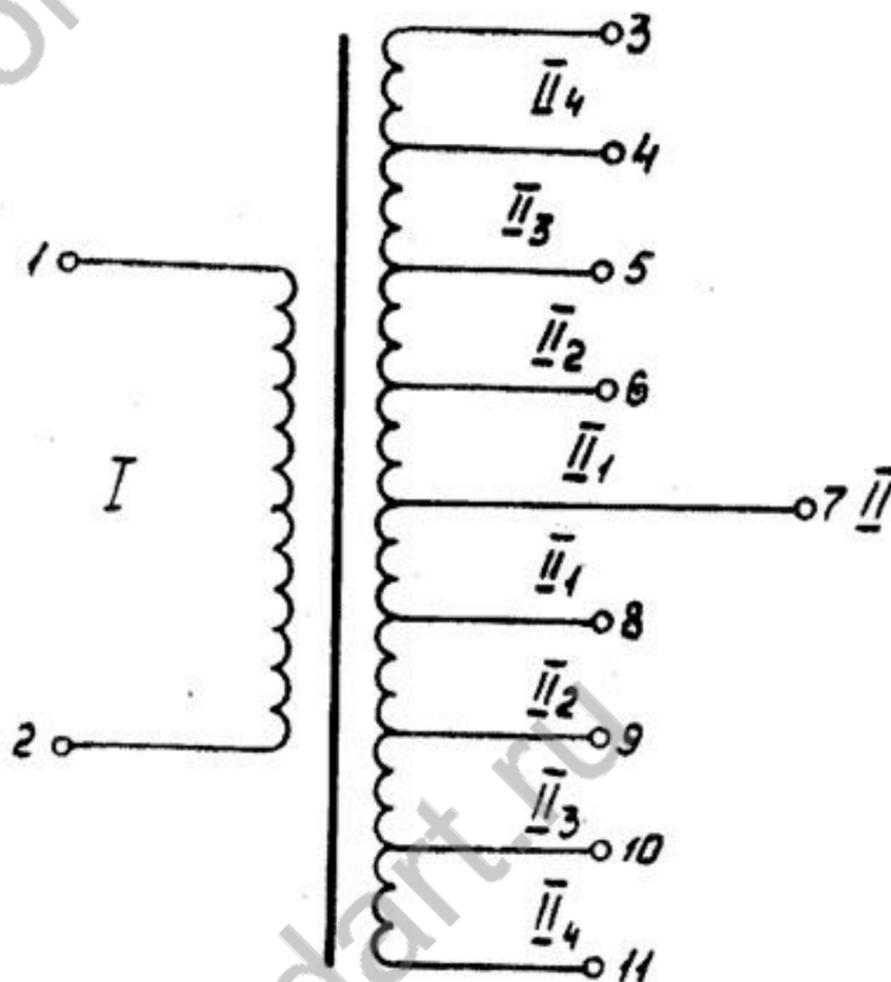


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная трансформатора согласующего низкочастотного тороидального

Магнитопровод тороидальный, внутренний диаметр 50 мм, наружный диаметр 78 мм, марка стали Э330, лента 0,35 × 40 мм.

НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРОВ

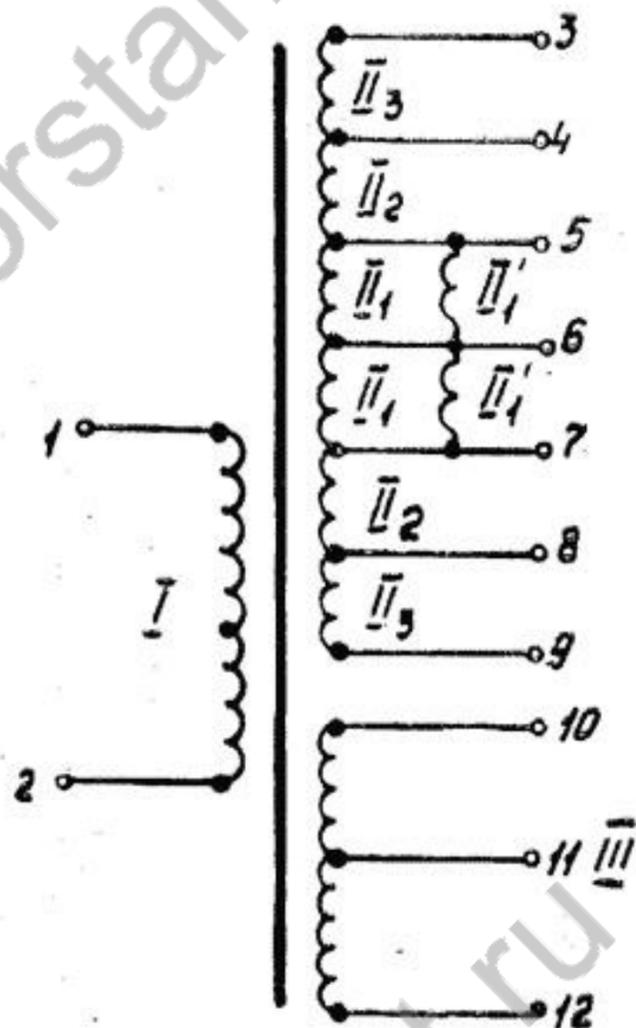


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная трансформатора согласующего высокочастотного тороидального

Магнитопровод тороидальный, внутренний диаметр 25 мм, наружный диаметр 39 мм, марка стали ФМ-2000.

изводится не менее чем в трех отметках каждой шкалы на частоте 1000 Гц. При этом кнопки «АТТ.», «ВНУТР. 600» нажаты.

8.5. Регулирование и настройка

8.5.1. Для доступа к блоку переменных конденсаторов, множителю, аттенюатору и другим узлам, укрепленным на передней панели, снимите переднюю панель.

8.5.2. При длительной эксплуатации возможен уход параметров генератора из-за старения ламп, термистора, радиоэлементов и выхода их из строя.

В этом случае следует проверить режимы ламп и транзисторов, данные в приложении 1.

Для подстройки коэффициента гармоник (K_r) без вскрытия прибора на задней стенке выведен под шлиц резистор поз. 183 «ПОДСТРОЙКА КОЭФФ. ГАРМОНИК».

Если неисправна лампа генератора (поз. 71) и лампы стабилизатора (поз. 173), то они заменяются однотипными, при этом подстройки не требуется.

При выходе из строя ламп (поз. 37, 57) они заменяются однотипными лампами и, в случае необходимости, производится регулировка нелинейных искажений при помощи резистора (поз. 44) и уточнение градуировки шкалы «ЧАСТОТА Hz». Если вышли из строя лампы (поз. 92, 117, 118), то необходимо произвести регулировку нелинейных искажений потенциометрами (поз. 90, 97, 183, 186) и конденсатором (поз. 112).

8.5.3. Уточнение градуировки шкалы «ЧАСТОТА Hz» производите потенциометрами (поз. 1, 7, 8, 11, 12, 15, 16, 19), которые пропорционально сдвигают все частоты каждого поддиапазона, и полупеременным конденсатором (поз. 23), который сдвигает верхние частоты всех поддиапазонов и изменяет частотную характеристику.

8.5.4. Регулировку показаний индикатора выходного уровня производите потенциометрами (поз. 129, 131).

8.5.5. При выходе из строя термистора (поз. 43) его необходимо заменить аналогичным. При этом необходима проверка по минимальным нелинейным искажениям задающего генератора. Коэффициент гармоник на выходе задающего генератора при $U_{\text{вых}} = 6-8 \text{ В}$ (контакты 5, 2) на частоте

1000 Гц не должен превышать 0,15%. Измерение проводите по методике п. 8.4.4.

После смены термистора регулировка выходного напряжения осуществляется потенциометром (поз. 44).

Таблица 6

9. НАИБОЛЕЕ ЧАСТО ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ НЕИСПРАВНОСТИ

Внешнее проявление и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
Не светит сигнальная лампа При повороте ручки регулировки выходного напряжения вправо стрелка индикатора не отклоняется	Нарушен контакт в патроне Перегорела лампа Потеря контакта в вилке сетевого шнура Неисправен стрелочный прибор	Довернуть лампу Заменить лампу Разобрать вилку и установить контакт Проверить наличие выходного напряжения по внешнему вольтметру и заменить прибор на однотипный	
Отсутствует показание стрелочного прибора на шкале 31,6 или 63,2 В Выходное напряжение небольшое	Неисправна схема вольтметра Вышел из строя стабилизатор напряжения, усилитель или возбудитель Неисправен тумблер (поз. 144) Старение термистора (поз. 43)	Проверить элементы схемы Проверить режимы ламп согласно таблице режимов ламп и заменить неисправную лампу или неисправный элемент схемы Проверить исправность тумблера Отрегулировать выходное напряжение до необходимой величины резистором (поз.	

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Таблица сопротивлений

Позиция по схеме	Тип лампы	№ лепестка ламповой панели								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
37	6Ж32П	14,0	0	1,6	20	20	40,0	0	1,6	750,0
57	6Ж9П-Е	25 Ом	480	25 Ом	20	20	—	27,5	0	7,5
71	6Н6П	1,3	900	3,0	75	75	1,3	900,0	3,0	0
92	6Н1П	35,0	600	5,0	75	75	32,0	600,0	5,0	0
117	6П37Н-В	—	75	—	23	225	∞	75,0	анод-12	
118	6П37Н-В	—	75	—	30	110	0	75,0	анод ∞	

Примечания: 1. Измерения производились вольтметром ВК7-9 путем включения его между корпусом прибора и ножками лампы.

2. Потенциометр «РЕГ. ВЫХОДА» — в крайнем правом положении.

3. Переключатель «ЗАТУХАНИЕ dB» — в положении «0».

4. Переключатель «МНОЖИТЕЛЬ ЧАСТОТЫ» — в положении «X10».

5. Нажаты кнопки «ВНУТР. 600» и «АТТ.» переключателя «НАГРУЗКА Ω».

6. Данные, приведенные в таблице, могут колебаться в пределах, допустимых для элементов схемы.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Таблица режимов ламп и транзисторов

№ позиции по схеме	Тип лампы и транзистора	Напряжение, В						
		анод	экр. сетка	смест. щение	катод	коллектор	эмиттер	база
37	6Ж32П	200	62	- 1,5	1,5	—	—	—
57	6Ж9П-Е	130	80	- 0,2	0,2	—	—	—
71	6Н6П	225	—	- 3,0	110,0	—	—	—
92	6Н1П	150/165	—	- 1,0	40,0	—	—	—
117	6П37Н-В	250	200	-15,0	130,0	—	—	—
118	6П37Н-В	130	140	-14,0	—	—	—	—
155	П216Д	—	—	—	—	6,3	6,6	13,0
156	П213Б	—	—	—	—	13,0	6,6	6,8
195, 196	П210Ш	—	—	—	—	12,0	(6,3—6,4)	6,8

Примечания: 1. Режимы, указанные в таблице, ориентировочны и могут колебаться в пределах, допустимых для данного типа ламп.

2. Анодные и экранные напряжения измерены между корпусом и соответствующим электродом при положении переключателя «МНОЖИТЕЛЬ» в положении «X10».

3. Напряжение на транзисторах стабилизатора накала измеряется относительно плюса накальной цепи.

Продолжение табл. 6

Внешнее проявление и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
Нет выходного напряжения на одной из нагрузок 5, 50, 600 Ом и 5 кОм, но в положении «АТТ.» выходное напряжение есть Неправильно делит attenuator	Неисправен переключатель (поз. 148)	44) «УСТ. ВЫХ. НАПР.», выведенном под шлиц на правой стенке прибора Проверить исправность переключателя Проверить цепи трансформаторов	
	Неисправен согласующий трансформатор (поз. 146 или 147)		
	Неисправен attenuator	Вскрыть attenuator и проверить его на замыкание и обрыв проводов и деталей, проверить надежность контактов	
Нет выходного напряжения на 4-м поддиапазоне	Неисправно реле (поз. 145)	Проверить цепи реле	
Биеение стрелки индикатора	Ухудшились параметры лампы (поз. 37)	Подобрать однотипную лампу	
Генератор включается, сигнальная лампа светит, на выходе нет напряжения		Проверить наличие выходного напряжения на генераторе задающем: контакты печатной платы «5», «2» Если напряжение на этих контактах отсутствует, то необходимо	

Продолжение табл. 6

Внешнее проявление и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
	Неисправность в усилителе задающего генератора	<p>проверить работу задающего генератора Если напряжение на этих контактах есть, то надо проверить работу согласующего усилителя</p> <p>Проверить работу усилителя задающего генератора: измерить режимы ламп (поз. 37, 57, 71) (они должны соответствовать указанным в приложении 1. Если необходимо, заменить соответствующую лампу);</p> <p>проверить прохождение сигнала через усилитель, для чего необходимо, сняв обратную связь, подать на вход усилителя (конт. «1», «2») напряжение 5 мВ от постороннего генератора и убедиться в наличии напряжения на выходе усилителя (конт. «5», «2»). Оно</p>	

ПРИЛОЖЕНИЯ

18. ИТОГОВЫЙ УЧЕТ РАБОТЫ

Месяцы	Годы							
	19	г.	19	г.	19	г.	19	г.
	Число часов работы							
Январь								
Февраль								
Март								
Апрель								
Май								
Июнь								
Июль								
Август								
Сентябрь								
Октябрь								
Ноябрь								
Декабрь								
Итого ...								

Продолжение табл. 6

Внешнее проявление и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
		должно быть на частоте 1000 Гц — 7—8 В. Если напряжение на выходе отсутствует, необходимо проверить каждый каскад в отдельности, найти неисправность и устранить ее	
	Неисправность в одной из фазизирующих цепей	Если нет генератора, то на вход усилителя (конт. «1», «2») можно подать напряжение частоты 50 Гц от цепи накала через делитель	
	Неисправность в цепи положительной обратной связи	Проверить элементы фазизирующих цепей и исправность монтажа	
	Неисправность в согласующем усилителе	Проверить цепь положительной обратной связи (элементы поз. 32, 33, 2, 1, 75)	
		Проверить работу согласующего усилителя:	
		а) измерить режимы ламп (поз. 92, 117, 118) (они должны соответствовать указанным в прило-	

Продолжение табл. 6

Внешнее проявление и дополнительные признаки неисправности	Вероятная причина	Методы устранения	Примечание
		жении 1). Если необходимо, заменить соответствующую лампу; б) проверить прохождение сигнала в усилителе по каскадно, найти неисправность и устранить ее	

Примечание. Таблица режимов лампы и транзисторов приведена в приложении 1.

10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1, заводской № _____, соответствует техническим условиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска

М. П.

М. П.

Представитель ОТК завода Представитель заказчика

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Гарантийный срок службы прибора составляет 18 месяцев, считая со дня отгрузки его потребителю, при условии соблюдения потребителем правил хранения и эксплуатации прибора.

11.2. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие каждого выпускаемого прибора всем требованиям технических условий в течение:

17. СВЕДЕНИЯ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРОВЕРКИ ИНСПЕКТИРУЮЩИМИ И ПРОВЕРЯЮЩИМИ ЛИЦАМИ

Дата	Вид осмотра или проверки	Результат осмотра или проверки	Должность, фамилия и подпись проверяющего	Примечание

16. УЧЕТ НЕИСПРАВНОСТЕЙ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Дата и время отказа прибора или его составной части. Режим работы, характер нагрузки	Характер (внешнее проявление) неисправности	Причина неисправности (отказа), количество часов, работы отказавшего элемента прибора	Принятые меры по устранению неисправности, расход ЗИПа и отметка отправления рекламации	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за устранение неисправности

- а) 18 месяцев эксплуатации;
- б) срока непрерывного длительного хранения в складских условиях в течение 6 месяцев.

11.3. Предприятие-изготовитель обязано в течение 18 месяцев со дня отгрузки потребителю, если нет особых соглашений по увеличению этого срока, безвозмездно ремонтировать прибор, вспомогательные и дополнительные части, вплоть до замены прибора в целом, если он за этот срок выйдет из строя или его характеристики окажутся ниже норм соответствующих стандартов и ТУ.

11.4. Безвозмездный ремонт или замена производятся при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения. Срок эксплуатации или длительного хранения исчисляется с момента отгрузки прибора потребителю.

11.5. Гарантийный срок продляется на время от подачи рекламации до введения прибора в эксплуатацию силами изготовителя.

11.6. Для приборов, поставляемых с приемкой заказчика, гарантийные обязательства увеличиваются на время хранения и пребывания в пути на срок до 12 месяцев.

12. РЕКЛАМАЦИИ

Регистрируются все предъявляемые рекламации и их краткое содержание.

При отказе в работе или неисправности приборов в период гарантийных обязательств потребителем должен быть составлен акт о необходимости ремонта и отправки прибора предприятию-изготовителю.

13. ХРАНЕНИЕ

13.1. Приборы должны храниться в следующих условиях: температура окружающего воздуха от $+10$ до $+35^{\circ}\text{C}$ ($283-308^{\circ}\text{K}$);

относительная влажность при температуре $+20 \pm 5^{\circ}\text{C}$ до 80%.

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

13.2. Генераторы, поступающие на склад потребителя и предназначенные для эксплуатации ранее шести месяцев со

дня поступления, от транспортной упаковки могут не освобождаться и храниться в упакованном виде.

Генераторы, прибывшие для длительного хранения (продолжительностью более шести месяцев), содержатся освобожденными от транспортной упаковки или в транспортной упаковке в условиях, указанных выше.

14. СВЕДЕНИЯ О ХРАНЕНИИ

Дата		Условия хранения	Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за хранение
установки на хранение	снятия с хранения		

15. СВЕДЕНИЯ О ДВИЖЕНИИ ПРИБОРА ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Поступил		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за приемку	Отправлен		Должность, фамилия и подпись лица, ответственного за отправку
откуда	номер и дата приказа (наряда)		куда	номер и дата приказа (наряда)	