

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ

Г4-107

*Техническое описание
и инструкция по эксплуатации*

СО Д Е Р Ж А Н И Е

1. Назначение	5
2. Технические данные	5
2.1. Класс точности	5
2.2. Основные характеристики прибора	5
3. Состав прибора	11
4. Устройство и работа прибора	12
4.1. Принцип действия прибора	12
4.2. Схема электрическая принципиальная	16
4.3. Конструкция	20
5. Маркирование и пломбирование	21
6. Общие указания по эксплуатации	22
7. Указания мер безопасности	22
8. Подготовка к работе	22
8.1. Внешний осмотр	23
8.2. Органы управления	23
8.3. Включение прибора	23
9. Порядок работы	23
9.1. Подготовка к проведению измерений	24
9.2. Проведение измерений	27
10. Характерные неисправности и методы их устранения	30
11. Техническое обслуживание	30
12. Проверка прибора	30
13. Правила хранения	41
14. Транспортирование	42
14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки	42
14.2. Условия транспортирования	43

П Р И Л О Ж Е Н И Я

- Рис. 1. Схема электрическая принципиальная генератора 14-107.
- Рис. 2. Схема электрическая принципиальная аттенюатора ступенчатого 0—110 дБ.
- Рис. 3. Схема электрическая принципиальная аттенюатора ступенчатого 0—9 дБ.
- Рис. 4. Схема электрическая принципиальная генератора звуковой частоты.

- Рис. 5—15. Расположение элементов на платах.
- Рис. 16. Блок усилителей генератора Г4-107.
- Рис. 17. Кинематическая схема генератора Г4-107.
- Рис. 18. Комплект комбинированный к прибору Г4-107. Таблица перевода dBV в μV режим НГ и ЧМ.
- Таблица перевода dBV в μV режим АМ и ИМ
- Намоточные данные 105
- Карта режимов транзисторов 107
- Карта напряжений блока питания 110
- Рис. 19. Схема электрическая принципиальная микросхемы 140УД1Б.
- Рис. 20. Схема электрическая принципиальная фильтра В14.
- Рис. 21. Схема электрическая принципиальная антеннатора резисторного фиксированного 20 дБ.

ПЕРЕЧЕНЬ ВКЛЕЕК

- 1. Рис. 1. Внешний вид Г4-107.
- 2. Рис. 4. Расположение основных узлов генератора Г4-107.

В П Р И Л О Ж Е Н И И

- 3. Рис. 1. Схема электрическая принципиальная генератора сигналов высокочастотного Г4-107 260.078 ЭЗ.
- 4. Рис. 12. Расположение элементов в генераторе задающем.
- 5. Рис. 17. Кинематическая схема генератора Г4-107.
- 6. Рис. 18. Комплект комбинированный к прибору Г4-107.
- 7. Таблица перевода уровня выходного сигнала dBV генератора Г4-107 в μV , режим НГ и ЧМ.
- 8. Таблица перевода уровня выходного сигнала dBV генератора Г4-107 в μV , режим АМ и ИМ.



Рис. 1. Внешний вид прибора Г4-107.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Генератор сигналов высокочастотный Г4-107 предназначен для настройки, регулировки и контроля различных радиотехнических устройств метрового диапазона волн. Прибор Г4-107 обеспечивает измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств, реальной чувствительности и кривой верности приемников. Генератор может служить источником немодулированного и некалিবрованного сигнала и использоваться в качестве гетеродина при различных преобразованных частотах. Генератор может использоваться в системах с фазовой автоподстройкой частоты.

Генератор Г4-107 предназначен для работы в полевых условиях и в условиях лабораторий и цехов.

Рабочие условия эксплуатации:

температура (263—323) К (от -10°C до $+50^{\circ}\text{C}$);
относительная влажность при температуре окружающего воздуха $+30^{\circ}\text{C}$ (95 ± 3) %;

напряжение питающей сети 220 В ± 22 В при частоте сети 50 Гц ± 1 %, 115 $\pm 5,75$ В при частоте сети 400 Гц ± 3 %.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Класс точности

Генератор сигналов высокочастотный Г4-107 относится к классу точности $F_{1,0}$ ВД АМ₁₀ РМ ГОСТ 10622—70.

2.2. Основные характеристики прибора

2.2.1. Прибор обеспечивает следующие виды работ:

- а) непрерывная генерация (НГ);
- б) внутренняя и внешняя амплитудная модуляция синусоидальным напряжением (АМ);
- в) внутренняя и внешняя импульсная модуляция (ИМ);
- г) внутренняя и внешняя частотная модуляция синусоидальным напряжением без отсчета величины девиации (ЧМ).

Частотные параметры

2.2.2. Диапазон частот генератора 12,5—400 МГц, переключается пятью поддиапазонами с граничными частотами: 12,5—25—50; 50—100; 100—200; 200—400 МГц.

Запас по краям диапазона и перекрытие между поддиапазонами не менее 2%.

2.2.3. Основная погрешность установки частоты не более ± 1 а пределы расстройки не менее $2 \cdot 10^{-4} f_{\text{нес}}$.

2.2.4. Нестабильность частоты за 15 мин. работы в нормальных условиях не хуже

— после 1 часа самопрогрева $\pm (250 \cdot 10^{-6} f_{\text{нес}} + 50)$, Гц;
— после 2 час. самопрогрева $\pm 100 \cdot 10^{-6} f_{\text{нес}}$, Гц.

Примечание. Дополнительное время самопрогрева, необходимое для обеспечения заданных норм нестabilityности при переключении поддиапазонов или перестройке частоты, равно 10 мин.

2.2.5. Паразитная девиация частоты в режиме НГ не более $(1 \cdot 10^{-6} f_{\text{нес}} + 5)$ Гц.

2.2.6. Дополнительная погрешность установки частоты генератора при изменении окружающей температуры на $\pm 10^\circ\text{C}$ в пределах рабочих условий не более $\pm 2000 \cdot 10^{-6} f_{\text{нес}}$, Гц.

Параметры выходного напряжения в режиме НГ

2.2.7. Выходное напряжение генератора Г4-107 на согласованной нагрузке (50 ± 1) Ом, подключенной через кабель к основному выходу генератора «dV» в режиме НГ регулируется от 1 В до $1 \cdot 10^{-6}$ В и с помощью внешнего аттенюатора на 20 дБ — до $0,1 \cdot 10^{-6}$ В.

Выходное напряжение генератора Г4-107 на согласованной нагрузке (75 ± 1) Ом, подключенной через переход 50—75 Ом и кабель к основному выходу генератора «dV», в режиме НГ регулируется от 1 В до $1 \cdot 10^{-6}$ В и с помощью внешнего аттенюатора на 20 дБ до $0,1 \cdot 10^{-6}$ В.

Регулировка выходного напряжения производится ступенчатым путем через 1 дБ от 0 до 119 дБ и плавно в пределах каждой ступени.

2.2.8 а). Основная погрешность установки опорного значения выходного сигнала не превышает ± 1 дБ при работе на согласованную нагрузку (50 ± 1) Ом и при уровне выходного сигнала 1 В а также при работе на согласованную нагрузку (75 ± 1) Ом и при уровне выходного сигнала 0,1 В с учетом графика поправок.

Уровень 0,1 В обеспечивается подключением к концу кабеля выходного аттенюатора, входящего в комплект данного прибора.

2.2.8 б). Основная погрешность установки ослабления частотного аттенюатора не превышает:

$\pm 0,8$ дБ в диапазоне частот до 200 МГц;

$\pm 1,5$ дБ в диапазоне частот свыше 200 МГц.

2.2.9. Основная погрешность ослабления внешнего аттенюатора не более $\pm 0,5$ дБ относительно паспортного значения.

2.2.10 а). Дополнительная погрешность установки выходного напряжения за счет остаточного сигнала не превышает $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ В при работе без внешнего аттенюатора и $\pm 5 \cdot 10^{-8}$ В при работе с внешним аттенюатором.

2.2.10 б). Дополнительная погрешность установки опорного значения выходного сигнала при изменении окружающей температуры на 10°C в пределах рабочих условий не превышает $\pm 0,3$ дБ.

2.2.11. Нестабильность уровня выходного сигнала (при неизменном напряжении питания и неизменных внешних условиях) за 15 мин. после самопрогрева генератора в течение 30 мин. не превышает 0,1 дБ.

2.2.12. Коэффициент стоячей волны напряжения (к.с.в.) по основному (калиброванному) выходу генератора с подключением к нему кабелем 4,851,350—09 не более:

1,25 в диапазоне частот до 200 МГц;

1,5 в диапазоне частот свыше 200 МГц;

1,2 во всем диапазоне частот, при подключенном к концу кабеля внешнего аттенюатора на 20 дБ.

1,4 во всем диапазоне частот при подключенном к концу кабеля внешнего аттенюатора и перехода 50—75 Ом.

2.2.13. Содержание гармоник несущей частоты и других сигналов в полосе частот $f/3 \div 3f$ по отношению к уровню сигнала несутей не более 5% (26 дБ).

2.2.14. Паразитная амплитудная модуляция выходного сигнала на основном (калиброванном) выходе генератора в режиме НГ не более 0,2%.

2.2.15. Выходное напряжение по некалиброванному выходу на конце с согласованным нагрузочным сопротивлением (50 ± 5) Ом не менее 0,1 В и не более 1 В.

Форма сигнала на этом выходе не гарантируется.

Параметры амплитудной синусоидальной модуляции

2.2.16. Амплитудная модуляция генератора осуществляется сигналом частотой 1000 Гц от внутреннего и 50—200000 Гц от внешнего источника модуляции.

Погрешность установки частоты внутреннего источника модуляции не более $\pm 5\%$.

2.2.17. Коэффициент амплитудной модуляции регулируется от 100% и отсчитывается в пределах от 10 до 80% ступенями $\pm 10\%$ во всем диапазоне модулирующих и несущих частот.

2.2.18. Основная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции при частоте модуляции 1000 Гц не превышает $\pm 5\%$ абсолютных при $10\% \leq m \leq 50\%$ и $\pm 10\%$ абсолютных при $50\% < m \leq 80\%$. Погрешность при $m = 90\%$ не гарантируется.

2.2.19 а). Дополнительная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции в диапазоне модулирующих частот при $F_{\text{мод}} \leq 60$ кГц не превышает $\pm 5\%$. Дополнительная погрешность при $F_{\text{мод}} > 60$ кГц и $m > 50\%$ не гарантируется.

2.2.19 б). Дополнительная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции при изменении температуры на 10°C в пределах рабочих условий не превышает $\pm 2\%$ (абс.).

2.2.20. Напряжение внешнего модулирующего сигнала, необходимое для обеспечения коэффициента амплитудной модуляции 90% , не более 2 В при сопротивлении входа модулятора (600 ± 120) Ом.

2.2.21. Коэффициент гармоник огнбающей амплитудно-модулированного сигнала при коэффициенте модуляции до 80% и частоте модуляции до $60 \cdot 10^3$ Гц включительно не превышает 5% , при коэффициенте модуляции до 50% включительно и частоте модуляции более $60 \cdot 10^3$ Гц не превышает 10% .

Коэффициент гармоник внешнего модулирующего сигнала при этом должен быть не более 1% .

2.2.22. Паразитная частотная модуляция в режиме АМ при 30% и частоте модуляции 1000 Гц не более $(1 \cdot 10^{-6} f_{\text{нес}} + 250)$ Гц.

2.2.23. Выходное напряжение генератора в режиме НЧ. Длает $0,5$ от уровня выходного напряжения в режиме НЧ.

Погрешность установки опорного значения выходного напряжения в режиме АМ не более $\pm 1,5$ дБ.

Параметры частотной синусоидальной модуляции

2.2.24. Частотная модуляция осуществляется сигналом частотой 1000 Гц от внутреннего и $0-10000$ Гц от внешнего источника модуляции.

Погрешность установки частоты внутреннего источника модуляции не более $\pm 5\%$. В точках диапазона, указанных в формуле на прибор, параметры ЧМ не гарантируются.

2.2.25. Максимальное значение девиации частоты в режиме внутренней частотной модуляции не менее:

- 128 кГц в диапазоне несущих частот 200—400 МГц;
 - 64 кГц в диапазоне несущих частот 100—200 МГц;
 - 32 кГц в диапазоне несущих частот 50—100 МГц;
 - 16 кГц в диапазоне несущих частот 25—50 МГц;
 - 8 кГц в диапазоне несущих частот 12,5—25 МГц.
- 2.2.26. Девиация частоты генератора в режиме внешней частотной модуляции не менее:

- 400 кГц в диапазоне несущих частот 200—400 МГц;
- 200 кГц в диапазоне несущих частот 100—200 МГц;
- 100 кГц в диапазоне несущих частот 50—100 МГц;
- 50 кГц в диапазоне несущих частот 25—50 МГц;
- 25 кГц в диапазоне несущих частот 12,5—25 МГц

при подаче внешнего модулирующего сигнала частотой от 0 до 10 кГц и напряжением не более 5 В (амплитудное значение), допускается увеличение модулирующего напряжения до 10 В на модулирующих частотах выше 1 кГц.

Прибор позволяет получать частотную модуляцию в значительном диапазоне частот (до $0,5-1$ МГц) без гарантии величины девиации и при более высоком модулирующем напряжении.

2.2.27. Коэффициент гармоник огнбающей частотно-модулированного выходного сигнала не превышает 5% в диапазоне модулирующих частот до 1 кГц, не превышает 10% в диапазоне модулирующих частот выше 1 кГц при девиации частоты выходного сигнала не более:

- 150 кГц в диапазоне несущих частот 200—400 МГц;
- 75 кГц в диапазоне несущих частот 100—200 МГц;
- 37,5 кГц в диапазоне несущих частот 50—100 МГц;
- 18,75 кГц в диапазоне несущих частот 25—50 МГц;
- 9,375 кГц в диапазоне несущих частот 12,5—25 МГц.

Коэффициент гармоник внешнего модулирующего сигнала при этом должен быть не более 1% .

2.2.28. Уровень и погрешность выходного сигнала в режиме ЧМ соответствует уровню и погрешности выходного сигнала в режиме НЧ.

Параметры импульсной модуляции

2.2.29. Прибор обеспечивает импульсную модуляцию напряжением формы «мекандр» от внутреннего источника с частотой следования импульсов 1000 Гц с погрешностью $\pm 5\%$ и импульсную модуляцию с частотой следования $50-10 \cdot 10^3$ Гц от внешнего источника модуляции.

2.2.30. В режиме внешней импульсной модуляции прибор обеспечивает модуляцию импульсами длительностью $1-1000$ мкс в диа-

пазоне несущих частот до 50 МГц и длительностью 0,3—1000 мкс в диапазоне частот выше 50 МГц при скважности, равной или большей 2.

2.2.31. Укорочение или затягивание выходного импульса генератора относительно длительности модулирующего импульса не превышает $\pm(25+0,5 \frac{t_{\text{мин}}}{\tau} \cdot 100) \%$,

где τ — номинальное значение длительности импульса, мкс;

$t_{\text{мин}} = 1$ мкс — в диапазоне частот до 50 МГц;

$t_{\text{мин}} = 0,3$ мкс — в диапазоне частот выше 50 МГц.

2.2.32. Длительность фронта и спада выходных импульсов не хуже: $(0,3+0,25 \frac{t_{\text{мин}}}{\tau})$ и $(0,2+0,1 \frac{t_{\text{мин}}}{\tau})$ соответственно, но не более 5 мксек.

2.2.33. Внешняя импульсная модуляция осуществляется импульсами положительной полярности напряжением 10 ± 2 В при входном сопротивлении модулятора не менее 200 Ом.

2.2.34. Неравномерность вершины выходного импульса не превышает 15%, при длительностях до 10 мкс, 25% при длительностях выше 10 мкс.

2.2.35. Выходное напряжение генератора в режиме ИМ составляет 0,5 от уровня выходного напряжения в режиме НГ.

Поперешность установки опорного значения выходного напряжения в режиме ИМ не превышает ± 3 дБ.

2.2.36. Ослабление сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами не менее: 60 дБ на 1 и 2 поддиапазонах; 50 дБ на 3 и поддиапазонах и 40 дБ на 5 поддиапазоне.

2.2.37. Прибор обеспечивает свои технические характеристики после прогрева в течение 15 мин., за исключением норм по нестабильности частоты и выходного напряжения, которые обеспечиваются после прогрева в течение 2 час. и 30 мин. соответственно.

2.2.38. Мощность, потребляемая генератором от сети при номинальном напряжении, не превышает 25 ВА.

2.2.39. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 8 часов при сохранении своих технических характеристик.

2.2.40. Нарботка на отказ 2250 час.
Срок службы прибора 5 лет. Технический ресурс 10000 час.
2.2.41. Габаритные размеры и масса прибора не превышают величин, приведенных в табл. 1.

Таблица 1

Вид поставки	Без упаковки		В укладочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
без укладочного ящика с укладочным ящиком	190×360×250	10	—	—	280×545×370	15
	190×385×260	10	360×605×380	25	450×745×465	35

3. СОСТАВ ПРИБОРА

Прибор поставляется в комплекте, указанном в табл. 1а.

Таблица 1а

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Генератор сигналов высокочастотный Г4-107	3.280.078-01	1	
Кабель питания	4.860.004 Сп	1	
Кабель высокочастотный	4.851.350-09	1	
Кабель высокочастотный	4.851.081-24 Сп	1	
Кабель высокочастотный	4.851.474-08	1	
Кабель соединительный	4.851.011 Сп	1	
Аттенуатор резисторный фиксированный 20 дБ	2.243.064	1	

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Переход коаксиальный Э2-114/3	2.236.132	1	
Переход 50—75 Ом	2.236.253	1	
Предохранитель ВП1-1-0,5А ВП1-1-1А	0.480.003 TV 0.480.003 TV	5	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	3.260.078 ТО	1	
Формуляр	3.260.078 ФО	1	
Рычк укладочный для ЗИПА	4.161.631-07	1	
Рычк укладочный	4.161.628	1	
Защитная крышка для передней панели	6.177.160	1	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА

4.1. Принцип действия прибора

4.1.1. Структурная схема генератора сигналов высокочастотного Г4-107 приведена на рис. 2.

Прибор состоит из четырех основных функциональных систем: системы установки и отсчета частоты сигнала, системы установки и отсчета коэффициента амплитудной модуляции, системы обеспечения импульсной модуляции, системы обеспечения и отсчета необходимого уровня выходного сигнала.

4.1.2. Система установки и отсчета частоты состоит из генератора задающего с приводом и шкальным устройством.

Генератор задающий определяет все частотные параметры прибора Г4-107: диапазон частот, погрешность установки, стабильность частоты и ее полезную и паразитную девиацию. В значительной степени он определяет и уровень гармоник выходного сигнала.

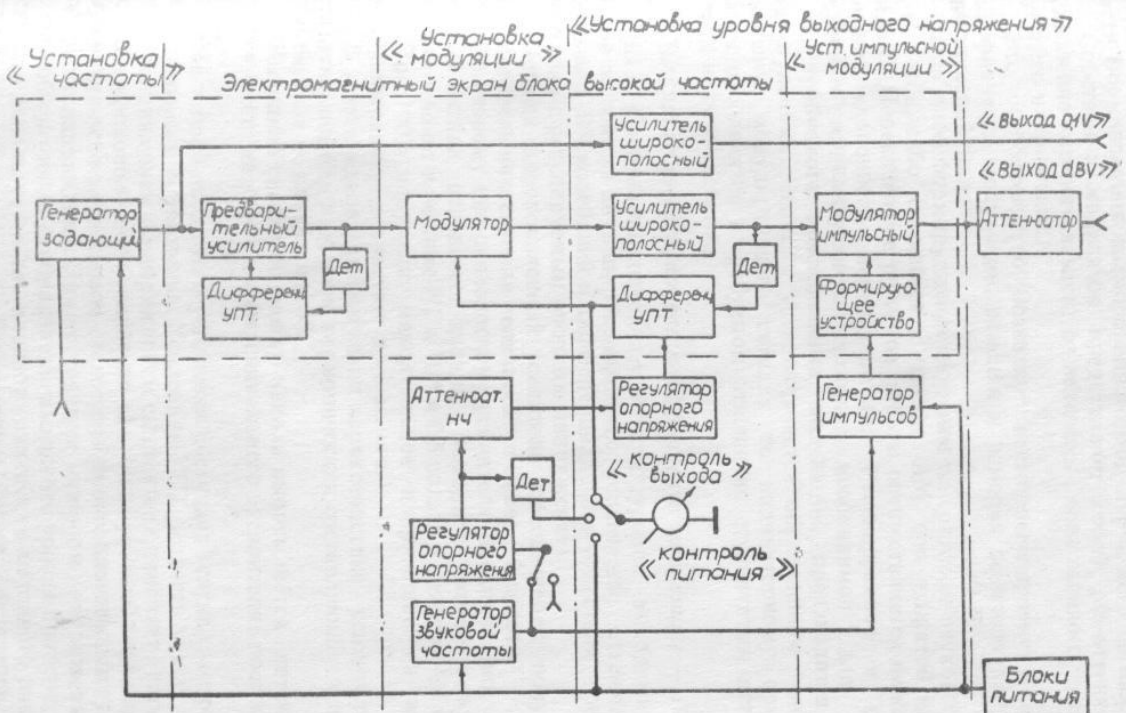


Рис. 2 Схема структурная электрическая генератора Г4-107

4.1.3. Система установки коэффициента амплитудной модуляции состоит из высокочастотного модулятора и низкочастотной части формирования каллиброванного модулирующего сигнала.

Собственно модулятор представляет собой рп-аттенуатор, $p-i-n$ ослабление которого зависит от величины приложенного модулирующего напряжения.

Это обстоятельство позволяет вести регулировку и отсчет коэффициента модуляции, изменяя и измеряя величину напряжения звуковой частоты.

Оно либо формируется встроенным генератором звуковой частоты 1 кГц, либо снимается с гнезда АМ при нажатой кнопке ВНЕШ. Переключение режимов работы осуществляется нажатием кнопки кнопочного переключателя. Регулирование и отсчет величины модулирующего сигнала, необходимой для получения требуемого коэффициента модуляции, производится двумя ступенями: сначала устанавливается определенное опорное значение модулирующего сигнала по индикаторному прибору, затем оно делится в требуемом отношении ступенчатым аттенуатором низкой частоты.

Дискретность регулировки коэффициента модуляции — 10%

4.1.4. Система обеспечения и отсчета уровня выходных сигналов состоит из двух широкополосных усилителей, аттенуатора, детектора ВЧ колебаний и дифференциального усилителя постоянного тока с регулируемым опорным напряжением.

Первый широкополосный усилитель обеспечивает получение вспомогательного сигнала величиной не менее 0,1 вольта.

По второму широкополосному усилителю проходит модулированный сигнал основного канала. Выходной сигнал основного канала 1 вольт в режиме НГ и ЧМ и 0,5 вольта в режиме АМ и ИМ. При 100% модуляции максимальное напряжение на выходе основного канала возрастает до 1 вольта.

В этих пределах амплитудная характеристика усилителя достаточно линейна и уровень гармонических составляющих в выходном сигнале не превышает 5%.

Выходной сигнал основного канала выпрямляется детектором и поступает на вход дифференциального усилителя постоянного тока.

На второй вход этого усилителя поступает сигнал от регулятора опорного напряжения. Усиленная УПТ разность между опорным напряжением и напряжением с детектора изменяет сигнал на входе широкополосного усилителя так, что уровень выходного напряжения основного канала становится пропорциональным уровню опорного напряжения. При постоянном опорном напряжении система обеспечивает стабилизацию выходного уровня прибора; та же система используется для плавного изменения выходного напряжения прибора в пределах 1 дБ с помощью ручки регулятора опорного напряжения. Инерционность системы стабилизации выход-

84

ного уровня такова, что она срабатывает только по среднему значению высокочастотного сигнала и может использоваться в режиме модуляции. Регулировка выходного сигнала в пределах выше I достигается с помощью ступенчатых аттенуаторов Вч.

4.1.5. Система обеспечения импульсным устройством и генератором двух рип-аттенуаторов, формирующего устройства и генератора импульсного. Один рип-аттенуатор работает в диапазоне частот 12,5—50 МГц, другой — в диапазоне 50—400 МГц. Переключение рип-аттенуаторов производится одновременно с переключением диапазона частот тем же переключателем.

4.1.6. Система индикации обеспечивает установку опорного напряжения модулирующего сигнала, контроль наличия напряжения выходного сигнала и контроль напряжения питания.

Питание всех систем и узлов стабилизируется блоком питания, состоящим из двух стабилизированных выпрямителей на напряжения +12,6 В и -12,6 В.

4.2. Схема электрическая принципиальная (см. рис. 1 приложении).

4.2.1. Генератор задающий

Генератор задающий состоит из собственно генератора в диапазоне 200—400 МГц (плата 3.660.048) — четырех делителей частоты (платы 3.661.723; 754; 753; 725) с коэффициентом деления каждого, равным 2. Для лучшей развязки генератора и получения необходимого уровня напряжения для запуска делителей частоты между генератором и делителями поставлен широкополосный усилитель (плата 3.661.724). Переключение поддиапазона частот производится путем снятия высокочастотного напряжения с нужного делителя частоты, причем последующие делители отключаются полностью.

Генератор на диапазон 200—400 МГц работает на транзистор Т1 по схеме емкостной трехточки с включением транзистора по схеме с общим коллектором. Огнчительной особенностью данной схемы генератора от классической емкостной трехточки является то, что контур (кагушка индуктивности L1 и конденсатор переменной емкости C1, C2) и элементы обратной связи и связи контура с транзистором (конденсаторы C1—C4 на плате) соединены по схеме «звезда», за счет этого получается большее перекрытие по диапазону частот с меньшей неравномерностью выходного напряжения по диапазону.

Для получения электронной перестройки частоты параллельно контуру подключены два варикапа Д1 и Д2, причем перестройка частоты в верхней части диапазона осуществляется в основном за счет варикапа Д1 и, наоборот, — в нижней части диапазона за счет варикапа Д2. Такое включение варикапов позволяет получить равномерность электронной перестройки частоты по диапазону. Для еще большей равномерности электронной перестройки

частоты по диапазону смещение на варикапе подается с движка потенциометра Р1, механически связанного с осью ротора конденсатора переменной емкости. Транзистор Т2 на плате генератора служит для лучшей развязки генератора от последующих каскадов.

Делители частоты выполнены на транзисторах Т1 и Т2 соответствующих плат. Схема делителя частоты напоминает схему обычного триггера. Отлично работает в схеме включения пусковых диодов Д1 и Д2, находящихся в проводящем состоянии при отсутствии входного сигнала. Транзистор Т3 на этих платах служит для усиления напряжения деленной частоты.

Одно из основных требований к задающему генератору прибора Г4-107 — обеспечение малого уровня нелинейных искажений генерируемого сигнала. Оно вызвано тем, что последующие цепи прибора широкополосные и не фильтруют гармоники частоты нелинейного колебания. Для выполнения этого требования на каждый поддиапазон генератора имеется фильтр нижних частот с определенной полосой пропускания (платы 3.661.733—737). Изменение полосы пропускания фильтров производится подключением емкостей С4 и С10 с помощью диодов Д1, Д2, напряжение на которое подается переключателем В1. В свою очередь, переключатель В1 механически связан с осью ротора конденсатора переменной емкости (см. рис. 17 приложения). Поэтому при перестройке частоты переключение полосы пропускания фильтров производится автоматически. Выход фильтров коммутируется электронным коммутатором на диодах Д1—Д6 (2.210.057). При нажатии кнопки нужного диапазона подключается соответствующий делитель и фильтр. Выходы стандартных фильтров отключаются.

4.2.2. Блок усилителей

Высокочастотный сигнал с задающего генератора через переходный кабель и разъем поступает на вход усилителя вспомогательного канала (транзистор Т2 платы 3.661.773) и на вход предварительного усилителя основного канала (транзистор Т1 той же платы). С нагрузки транзистора Т2 сигнал вспомогательного канала поступает непосредственно на выход прибора. Сигнал основного канала с нагрузки транзистора Т1 поступает на детектор диод Д2) системы предварительной стабилизации уровня высокочастотного напряжения и на амплитудный модулятор, выполненный на рип-диоде Д3, Д4.

Выпрямленное напряжение с детектора Д2 поступает на вход дифференциального усилителя постоянного тока, состоящего из предварительного усилителя на микросхеме МС1 и эмиттерного повторителя на транзисторе Т1 (плата 3.661.771). Напряжение детектора Д2 усиливается и усиленное напряжение подается на стабилизированный элемент, выполненный на рип-диоде (диод Д1 на плате 3.661.773), который включен параллельно входу транзистора Т1. В зависимости от величины напряжения, приложенного к

pin-диоду меняется его сопротивление и тем самым меняется напряжение на входе транзистора П1 таким образом, чтобы на его нагрузке напряжение оставалось постоянным. В цепи диода включена частотно-зависимая цепочка R8 С8, за счет которой достигается некоторое увеличение напряжения на входе амплитудного модулятора в диапазоне частот выше 200 МГц.

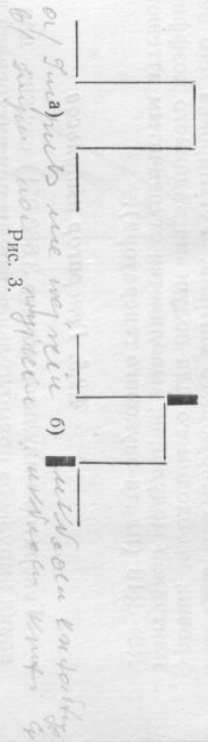
С амплитудного модулятора высокочастотное напряжение через фильтр верхних частот (Др1, С12) поступает на базу транзистора Т3, а затем и на оконечный каскад усилителя, выполненный на транзисторе Т4. Параметры дросселя Др1 и конденсатора С11 выбраны таким образом, чтобы осуществилась фильтрация модулирующего напряжения. С нагрузки оконечного транзистора Т4 сигнал поступает на импульсный модулятор и на детектор (диод Д5) системы стабилизации выходного напряжения. Детектор системы стабилизации выдает сигнал, пропорциональный среднему значению уровня высокочастотного напряжения. Сигнал с детектора подается на вход дифференциального усилителя постоянного тока (плата 3.661.771), состоящего из преобразовательного усилителя на микросхеме МС2 (см. рис. 19 приложений) и оконечного усилителя на транзисторах Т2 и Т3. На второй вход дифференциального усилителя подается опорный потенциал с потенциометра Р3 на общей схеме прибора). Разница между опорным потенциалом, пропорциональным требуемому уровню сигнала, и напряжением с детектора, пропорциональным действительному существующему уровню выходного сигнала, усиливается дифференциальным усилителем и подается на амплитудный модулятор и изменяет уровень выходного сигнала так, что он становится равным установленному потенциометром Р3 опорному потенциалу. Выходное напряжение усилителя основного канала регулируется системой АРУ в точке подключения детектора (точка 9 платы 3.661.773). В этой точке оно поддерживается постоянным, независимым от возможных изменений нагрузки справа от этой точки. Это означает, что выходное сопротивление системы слева от рассматриваемой точки равно 0. Выходное сопротивление усилителя в точке подключения аттенюатора оказывается поэтому равным величине сопротивления резистора R3=47 Ом (2.030.307), что обеспечивает хорошее согласование выхода генератора с нагрузкой. Импульсный модулятор состоит из двух pin-аттенюаторов, работающих в режиме ключа и формирующего устройства (плата 3.661.771). pin-аттенюаторы и диоды Д2, Д4, Д6, Д8 работают в диапазоне частот 12,5—50 МГц, а pin-аттенюатор на диодах Д1, Д3, Д5, Д7 работает в диапазоне частот 200—400 МГц.

Коммутация pin-аттенюаторов осуществляется с помощью реле Р2, Р4, которые управляются переключателем диапазона частот. В режимах НГ, АМ и ЧМ с помощью реле Р1, Р5 оба pin-аттенюатора отключены. Управление реле Р1, Р5 производится с ди-

нашью переключателя рода работ. Реле Р3 коммутирует подачу импульса на pin-аттенюаторы в зависимости от включенного диапазона частот.

Для предотвращения прохождения модулирующего импульса в тракт высокой частоты служат фильтры верхних частот, состоящие из катушек индуктивности L1—L12 и емкостей С3—С10.

Формирующее устройство (плата 3.661.771) преобразует входные прямоугольные импульсы в модулирующий импульс, показанный на рис. 3.



а) Импульс на входе формирующего устройства;
б) Импульс на выходе формирующего устройства.

Диод Д2 на плате 3.661.771 коммутирует постоянный ток с помощью подключения конденсатора С4. Конденсатор С4 подключается в режимах НГ и ИМ. В режиме АМ конденсатор С4 отключается с целью уменьшения постоянной времени, поскольку верхняя модулирующая частота в режиме АМ равна 200 кГц.

Через резистор R8 (плата 3.661.771) к выходу УПТ подключен индикаторный прибор ИП1, показывающий нормальную работу системы АРУ в режимах НГ, ЧМ и ИМ. Для ограничения тока через индикаторный прибор, при выходе системы АРУ из нормального режима, служат диод Д1 и резисторы R6 и R7.

4.2.3. Аттенюатор

Высокочастотный двоярный аттенюатор (У2, У3) построен по обычной схеме П-образных цепочек, требующая коммутации которых обеспечивается микропереключателями, управляемыми катушками валикма. Аттенюатор У2 меняет ослабление от 0 до 9 дБ через 1 дБ, а аттенюатор У3 меняет ослабление от 0 до 110 дБ через 10 дБ. Схемы электрические принципиальные аттенюаторов приведены на рис. 2 и рис. 3 приложений.

4.2.4. Генератор звуковой частоты

Генератор звуковой частоты (У1, см. рис. 4 приложений) построен по схеме индуктивной трехточки на транзисторе с общим коллектором (Т1), частота колебаний определяется элементами

контура L1, C4. Катюшка выполнена на ферритовом каркасе B2. Стабилизация режима генератора обеспечивается лампочкой накаливания Д1, включенной в цепь отрицательной обратной связи.

Каскадный эмиттерный повторитель на транзисторах Т2, Т3 обеспечивает необходимое согласование выходного сопротивления генератора с нагрузкой. Сигнал от встроенного звукового генератора или сигнала от внешнего модулирующего генератора с гнезда АМ поступает на детектор Д1 генератора звуковой частоты. Потенциометром Р21 устанавливается по индикатору ИП1 опорное значение модулирующего сигнала. Регулировка его величины и уровня, необходимого для получения заданного коэффициента амплитудной модуляции, выполняется ступенчатым аттенуатором НР2—Р18 (плата звукового генератора).

4.2.5. Генератор импульсов

Генератор импульсов (плата 3660.051) служит для формирования импульсов прямоугольной формы при внутренней импульсно-модуляции. Запуск генератора осуществляется от генератора звуковой частоты (У1). Генератор импульсов состоит из усилителя ограничителя на микросхеме МС1 и эмиттерного повторителя — транзисторы Т1 и Т2.

4.2.6. Измерительный прибор ИП предназначен для: индикации нормальной работы прибора;

установки опорного уровня модулирующего сигнала при нажатой кнопке АМ;

контроля наличия напряжения питания (при нажатой кнопке У пир.).

4.2.7. Блок питания прибора состоит из двух стабилизированных источников на +12,6 В и —12,6 В при токах нагрузки 340 мА и 500 мА соответственно.

4.3. Конструкция

4.3.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-107 состоит из следующих основных узлов: блока высокой частоты, высокочастотного аттенуатора, генератора звуковой частоты с низкочастотным аттенуатором, генератора импульсного, системы контроля и управления и блока питания (рис. 4). В свою очередь, блок высокой частоты включает в себя генератор задающий и блок усилителя состоящий из усилителей основного и вспомогательного канала модулятора АМ, формирующего устройства, системы стабилизации и регулирования выходного напряжения.

4.3.2. Узлы блока высокой частоты выполнены в литых экранованных корпусах. В нижней части блока располагается генератор задающий. Нижняя крышка открывает доступ к монтажу в активной части и переключателю поддиапазонов. В состав генер-

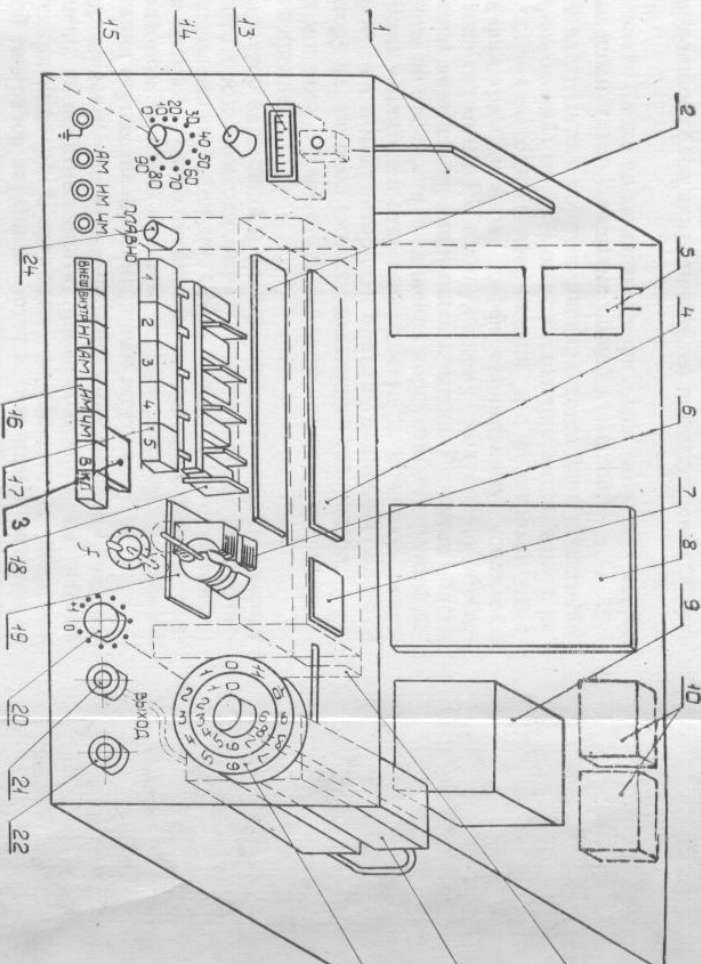


Рис. 4. Расположение основных узлов генератора Г4-107

1. Плата генератора звуковой частоты.
2. Плата усилителя 12,5—400 МГц.
3. Плата генератора импульсов.
4. Плата усилителя постоянного тока система АРВ и формирующее устройство.
5. Конденсаторы блока питания.
6. Конденсатор переменной емкости.
7. Импульсный модулятор.
8. Плата блока питания.
9. Трансформатор блока питания.
10. Регулирующие трансформаторы блока питания.
11. Блок фильтров.
12. Аттенуатор высокочастотный.
13. Индикаторный прибор.
14. Ручка установки опорного уровня модулирующего напряжения.
15. Переключатель установки глубины модуляции.
16. Переключатель рода работ.
17. Переключатель поддиапазонов.
18. Платы блока детекторов частоты.
19. Плата генератора 200—400 МГц.
20. Ручка плавного аттенуатора.
21. Основной выход генератора «dV».
22. Вспомогательный выход «0,1V».
23. Ручка аттенуатора ВЧ.
24. Ручка плавной установки частоты «ПЛАН

а Л1, С4. Катюшка выполнена на ферритовом каркасе В22. Питание режима генератора обеспечивается лампочкой накала Л11, включенной в цепь отрицательной обратной связи. Тескадный эмиттерный повторитель на транзисторах Т2, Т3 обеспечивает необходимое согласование выходного сопротивления генератора с нагрузкой. Сигнал от встроенного звукового генератора передается на детектор Д1 генератора звуковой частоты, который оступает на детектор Д2 генератора звуковой частоты. Амплитудой Р21 устанавливается по индикатору ИП1 опорного генератора Р22. Регулировка его величины достигается модулирующей частотой. Регулировка заданного коэффициента амплитуды осуществляется для получения ступенчатым аттенуатором АТ1 необходимой модуляции. Выполняется с помощью аттенуатором АТ1 (плата звукового генератора).

4.2.5. Генератор импульсов

Генератор импульсов (плата З660.051) служит для формирования импульсов прямоугольной формы при внутренней импульсной частоте. Запуск генератора осуществляется от генератора звуковой частоты (Г1). Генератор импульсов состоит из усилителя частоты на микросхеме МС1 и эмиттерного повторителя — транзистора Т1 и Т2.

2.6. Измерительный прибор ИП предназначен для: индикации нормальной работы прибора;

2.7. Блок питания прибора состоит из двух стабилизированных источников на +12,6 В и -12,6 В при токах нагрузки 340 мА соответственно.

2.8. Блок питания прибора состоит из двух стабилизированных источников на +12,6 В и -12,6 В при токах нагрузки 340 мА соответственно.

4.3. Конструкция

3.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-107 состоит из следующих основных узлов: блока высокой частоты, высокочастотного аттенуатора, генератора звуковой частоты с низкочастотным оатром, генератора импульсного, системы контроля и управления блоком питания (рис. 4). В свою очередь, блок высокой частоты включает в себя генератор задающий и блок усилителя частоты из усилителей основного и вспомогательного каналов аттенуатора АМ, формирующего устройства, системы стабилизации и управления выходного напряжения.

3.2. Узлы блока высокой частоты выполнены в литых экранных корпусах. В нижней части блока располагается генератор задающий. Нижняя крышка открывает доступ к монтажным частям и переключателю поддиапазонов. В состав генератора

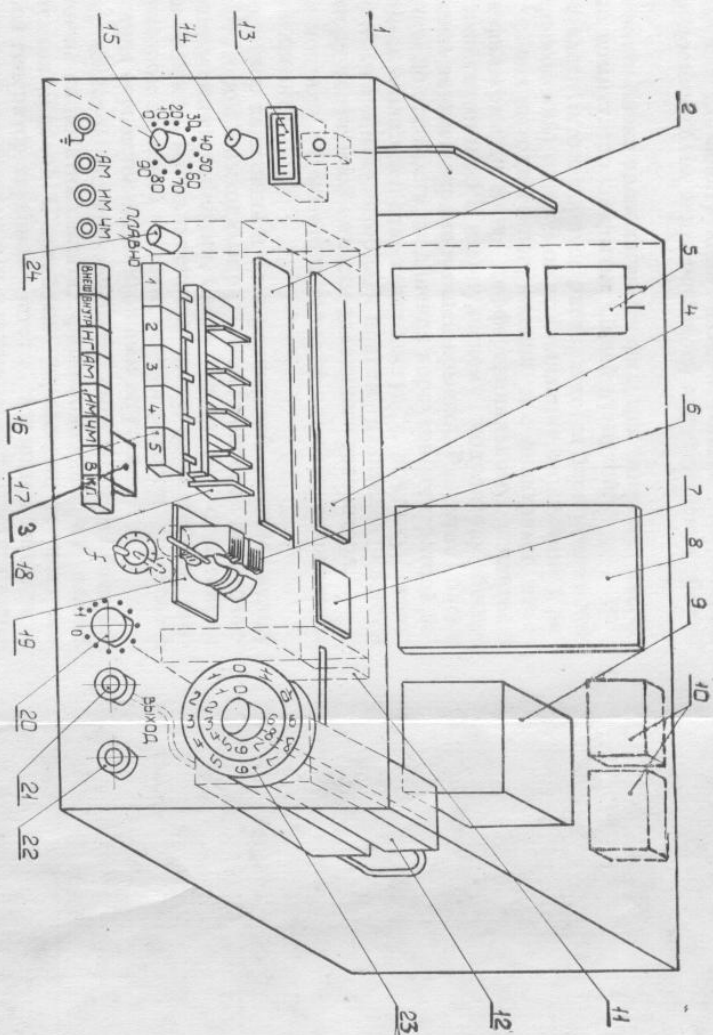


Рис. 4. Расположение основных узлов генератора Г4-107

1. Плата генератора звуковой частоты.
2. Плата усилителя 12,5—400 МГц.
3. Плата генератора импульсов.
4. Плата усилителя постоянного тока системы АРВ и формирующее устройство.
5. Конденсаторы блока питания.
6. Конденсатор переменной емкости.
7. Импульсный модулятор.
8. Плата блока питания.
9. Трансформатор блока питания.
10. Регулирующие резисторы блока питания.
11. Блок фильтров.
12. Аттенуатор высокочастотный.
13. Индикаторный прибор.
14. Ручка установки опорного уровня модулирующего напряжения.
15. Переключатель установки глубины модуляции.
16. Переключатель рода работ.
17. Переключатель поддиапазонов.
18. Платы блока децимелей частоты.
19. Плата генератора 200—400 МГц.
20. Ручка плавного аттенуатора.
21. Основной выход генератора «ДВУ».
22. Вспомогательный выход «0,1V».
23. Ручки аттенуатора ВЧ.
24. Ручка плавной установки частоты «ПЛАВНО».

тора задано место входит и основной механический узел прибора — конденсатор переменной емкости с приводом и механизмом отсчета частоты. Использованное в приборе новое принципа получения диапазона частот, а также покупного переключателя ПЭК позволило исключить обычный для конструкции измерительных генераторов сложный и трудоемкий блок переключателей поддиапазонов барабанного типа.

В задней части блока располагаются фильтры нижних частот и электронный коммутатор, закрытые общей крышкой.

В верхней части литого корпуса располагается блок усилителей (см. рис. 17 приложении) с системой стабилизации, модульципи и регулировки уровня выходного напряжения и с фильтрами питания. Доступ к фильтрам питания, дифференциальному усилителю постоянного тока системы АРВ и импульсному модулятору обеспечивается снятием верхней экранной крышки. Разъятие блока высокой частоты по плоскости соединения корпусов генератора задано и блока усилителей открывает доступ к монтажу печатных плат усилителей и модуляторов, к платам делителей частоты и к конденсатору переменной емкости заданного генератора.

Доступ к монтажу аттенюатора высокой частоты открывается при снятии его крышек.

4.3.3. Генератор заданной и блок усилителей связаны между собой, с аттенюатором и выходным разъемом прибора высококачественными коаксиальными кабелями. Связь блока ВЧ с органами управления и контроля, расположенными на передней панели прибора, с генератором звуковой частоты, с генератором импульсов и блоком питания осуществляется монтажным жгутом.

Генератор звуковой частоты, генератор импульсов и блок питания выполнены на печатных платах, расположенных на задней и боковой стенках прибора. С органами управления и контроля и между собой генератор звуковой частоты, генератор импульсов и блок питания связаны монтажным жгутом через соответствующие контактные штыри. Контактные шины на печатных платах предназначены для подключения их к регулировочным стендам и могут быть использованы как контрольные точки при ремонте прибора.

Счетчик времени работы типа ЭСВ-2,5-12,6/0 расположен на наружной стенке задней панели (для приборов, поставляемых с упаковочным ящиком).

Примечание: Расположение элементов на печатных платах указано на рис. 6—16 приложений.

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Прибор на передней панели имеет маркировку наименования прибора, условного обозначения типа прибора, обозначение условного знака завода-изготовителя, знак государственной маркировки заводского порядкового номера и года изготовления.

Все электроредиаэлементы и составные части, устанавливаемые в генераторе, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии с позиционными обозначениями перечня элементов в принципиальной схеме.

5.2. Приборы, подготовленные к упаковке и принятые ОТ, пломбируются мастичными пломбами, устанавливаемыми под винты кожуха на обеих боковых сторонах прибора, а также на передней и задней панелях.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Генератор Г4-107 является сравнительно сложным радиотехническим устройством, требующим аккуратного обращения в процессе эксплуатации. При работе с прибором категорически запрещается ставить его на переднюю и заднюю панели, что может привести к поломке органов управления и ввода сетевого шнура. Не рекомендуется подвергать прибор ударам. После пребывания при пониженной температуре, прибор перед включением следует выдерживать в условиях, соответствующих рабочим, в течение времени за которое температура деталей и узлов прибора повышается до рабочих, но не менее 2 часов. Необходимо следить за чистотой разъемов, не допуская загрязнения поверхностей штырей и гнезд.

7. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При обращении с прибором во избежание поражений электрическим током необходимо соблюдать следующие правила:

7.1. Перед включением прибора необходимо убедиться в наличии надежного заземления его. Для этой цели используется клемма на передней панели прибора.

7.2. Смену предохранителей производить только при выключенном напряжении сети (шнур питания от сети должен быть отключен).

7.3. Включать прибор только тогда, когда он полностью закрыт крышками.

7.4. Крышки снимать только с обесточенного прибора.

7.5. При ремонте прибора особое внимание необходимо обращать на места подключения проводов питания прибора (слова трансформатор, неоновая лампочка, тумблер включения сети).

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Внешний осмотр

Перед началом работы прибор необходимо осмотреть. На нем не должно быть поврежденных лакокрасочных и гальванических покрытий, трещин и сколов на ручках управления и стекле индикаторного прибора и шкалы.

8.2. Органы управления

Органы управления прибором сосредоточены на передней панели (см. рис. 1). Тумблер включения сети СЕТЬ и индикаторная лампочка расположены в правом верхнем углу панели. В левом верхнем углу расположена кнопка контроля питания Упит с индикаторным прибором. Под ними, сверху вниз, располагаются ручка станочки опорного уровня модуляции УРОВЕНЬ МОДУЛ., переключатель М%, клемма заземления, розетки ввода внешних модулирующих сигналов «АМ», «ИМ», «ЧМ». Центральную часть панели занимает шкала отсчета частоты, кнопки переключателя поддиапазонов и ручки УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ MHz (f и гц). Под ними расположены кнопки переключателя рода работ. В правом нижнем углу расположены выходные разъемы основного («ДВУ») и дополнительного (0,1 VHG) каналов и ручка плавной регулировки выходного напряжения по основному каналу. Над разъемами расположены ручки аттенуатора Вч. Большая ручка обеспечивает ручную регулировку через 10 дБ, а малая — через 1 дБ.

На задней панели прибора расположены входной разъем УИП, НАПР., тумблер переключения питания от сети 220 В, 50 Гц и 15 В, 400 Гц, разъем подключения кабеля питания, держатель предохранителя.

8.3. Включение прибора

Перед включением необходимо привести в соответствие положение переключателя напряжения и частоты сети с параметрами сети питания. Генератор Г4-107 поставляется с переключателем, установленным для работы от сети 220 В 50 Гц.

Для включения прибора в сеть 115 В 400 Гц необходимо отсоединить два винта и перевести тумблер и штырку тумблера в нижнее положение так, чтобы стала видна надпись «115 В 400 Гц». Затем следует затянуть винты и заменить предохранитель на 1-амперный, имеющийся в коробке с запасным имуществом.

9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Подготовка к проведению измерений

9.1.1. Время установления рабочего режима прибора 15 мин., за исключением норм по нестабильности частоты и уровня выходного напряжения, которые устанавливаются в пределах норм, указанных в разделе «Технические Данные», по истечении времени 2 часов и 30 минут соответственно.

9.1.2. При подготовке прибора к проведению измерений не требуется никакой предварительной регулировки.

9.1.3. Признаки нормальной работы прибора.

Об исправной работе прибора свидетельствуют следующие признаки:
при нажатии кнопки $U_{\text{инт}}$ стрелка индикатора отклоняется до положения $50 \text{ мкА} \pm 2$ деления;

при вращении ручки **УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ** стрелка индикатора изменяет свое положение в пределах небольшого сектора шкалы;

при нажатии кнопок **АМ** и **ВНУТР.** стрелка индикатора отклоняется и положение ее регулируется вращением потенциометра установки опорного значения модулирующего сигнала **УРОВЕНЬ МОДУЛ.** в пределах не менее $40-60 \text{ мкА}$.

9.1.4. При работе прибора с малыми уровнями выходного напряжения необходимо между проверяемым устройством и концом кабеля прибора включать аттенуатор на 20 дБ (см. рис. 22 приложении), придаваемый в ЗИП к прибору.

9.2. Проведение измерений

9.2.1. Генератор Г4-107 обеспечивает следующие режимы работы:
непрерывная генерация (НГ);

внутренняя и внешняя амплитудная модуляция синусоидальным напряжением (АМ);

внутренняя и внешняя частотная модуляция синусоидальным напряжением (ЧМ);

внутренняя импульсная модуляция напряжением формы «мандра»;

внешняя импульсная модуляция;

прибор обеспечивает работу с системой фазовой автоподстройки частоты;

прибор обеспечивает комбинированные виды модуляции так как ЧМ в АМ, ЧМ в ИМ.

9.2.2. Проведение измерений складывается в основном из операций:

установка требуемого режима работы;

установка частоты;

установка уровня выходного сигнала;

установка модуляции;

установка величины девиации.

9.2.3. Установка требуемого режима работы производится нажатием кнопок переключателя рода работ. Выключение нажатием кнопок производится вторичным нажатием этой кнопки. Комбинированные виды модуляции устанавливаются нажатием одновременно двух кнопок.

9.2.4. Необходимое значение частоты устанавливается включением одного из поддиапазонов:

12,5—25
25—50
50—100
100—200
200—400 МГц

и ручками установки частоты 1 и 2.
Деления на ободке ручки установки частоты могут служить нулевым для калибровки расстройки частоты относительно любой точки частотной шкалы.

9.2.5. Установка уровня выходного сигнала выполняется только по основному выходу «dBV». Она осуществляется двумя ручками установки ослабления ступенчатым аттенуатором и ручкой установки ослабления плавным аттенуатором. Правильность отсчета гарантируется при работе на согласованную 50-омную нагрузку, а также через переход $50-75 \text{ Ом}$ при работе на согласованную 50-омную нагрузку (с учетом графика).

Для получения уровня выходного сигнала менее 1 мкВ используется внешний аттенуатор на 20 дБ, который включается между контом кабеля прибора и испытуемым объектом.

Для отсчета уровня выходного сигнала в мкВ необходимо пользоваться таблицами перевода дБ в мкВ (см. приложения или защитную крышку для передней панели 6.177.160).

9.2.6. Установка коэффициента модуляции производится двумя ручками. В первую очередь ручкой потенциометра установки опорного уровня модуляции **УРОВЕНЬ МОДУЛ.** стрелка индикаторного прибора устанавливается в положение 50 мкА . При работе от внешнего источника модулирующего сигнала эту операцию можно осуществлять регулятором его выходного напряжения. Необходимо установить уровень модуляции устанавливается М%.

Переход от режима внутренней модуляции к режиму внешней модуляции выполняется включением кнопки **ВНЕШН.** и выключением кнопки **ВНУТР.**

ВНИМАНИЕ! При подаче на розетку «АМ» внешнего модулирующего сигнала от прибора Д1-9 (или аналогичного) необходимо предварительно уменьшить его амплитуду до минимума. Затем, при установленном на генераторе значении модуляции 90%, увеличить амплитуду модулирующего напряжения до $90-100 \text{ мкА}$ по индикаторному прибору генератора Г4-107.

9.2.7. Включение режима частотной модуляции

Для включения режима внутренней частотной модуляции следует нажать кнопки **ВНУТР.** и **ЧМ.** Величина девиации регулируется ручками **М%** и **ручкой** установки опорного значения модулирующего сигнала **УРОВЕНЬ МОДУЛ.** Установку величины

девиации следует производить по внешнему измерителю девиации подключив его к дополнительному выходу. Для включения режима внешней частотной модуляции следует нажать кнопки **ВНЕШН. ЧМ**. Величина девиации в этом случае регулируется тем прибором, с которого подается модулирующий сигнал, а отчет также производится внешним измерителем девиации.

9.2.8. Включение режима импульсной модуляции

Для включения режима внутренней импульсной модуляции следует нажать кнопки **ВНУТР.** и **ИМ**.

Для включения режима внешней импульсной модуляции следует нажать кнопки **ВНЕШН.** и **ИМ** и на разъем **ИМ** подать импульсы положительной полярности амплитудой 10 ± 2 В.

9.2.9. Включение прибора в систему с фазовой автоподстройкой частоты

Для включения прибора в систему с фазовой автоподстройкой частоты используется дополнительный выход. Управляющее напряжение подается на разъем **УПР. НАПР.**, расположенный на задней панели прибора, причем кнопка **ЧМ** должна находиться в выключенном положении.

9.2.10. Включение комбинированных видов модуляции

Прибор обеспечивает комбинированные виды модуляции от внутреннего, или от внешних модулирующих источников. В режиме внутренней комбинированной модуляции **ЧМ** в **АМ** с изменением коэффициента амплитудной модуляции будет изменяться и девиация частоты. В режиме внешней комбинированной модуляции **ЧМ** в **АМ** регулировка коэффициента модуляции и девиация частоты будет осуществляться раздельно, если используются отдельные модулирующих источника.

9.2.11. Признаки ненормальной работы

О ненормальной работе свидетельствуют следующие факторы при нажатии кнопки **У** **пит.** стрелка индикатора не устанавливается в положение $50 \text{ мкА} \pm 2$ деления;

при нажатой кнопке **АМ** стрелка не отклоняется или не может быть выставлена ручкой потенциометра установки опорного сигнала модуляции **УРОВЕНЬ МОДУЛ.** на риску 50 мкА . Этот признак говорит о неисправностях в цепи формирования модулирующего сигнала;

в режиме **НЧ** при вращении ручки **УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ MHz** стрелка индикатора не меняет своего положения.

При обнаружении одного из этих признаков прибор следует выключить и отправить в ремонт. Включение прибора производится тумблером **СЕТЬ**, после чего включаются присоединительные и сетевой кабели. Наличие сигнала на выходных гнездах при ненажатых кнопках переключателя диапазонов и рода работ не является признаком ненормальной работы прибора.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Характерные неисправности, вероятная их причина и метод устранения помещены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
1. При включении тумблера СЕТЬ не загорается индикаторная лампочка	Сгорел предохранитель, обрыв кабеля питания	Проверить предохранитель, неисправный заменить. Проверить кабель питания. Устранить обрыв
2. При включении прибора и нажатии кнопки У пит. стрелка индикатора отклоняется или отклоняется не на риску	Неисправен блок питания. Обрыв или замыкание в цепи индикатора	Снять заднюю субпанель, проверить выходные напряжения блока питания. При правильных значениях выходных напряжений блока питания проверить монтаж жгутов, сопротивлений R1 , R2 и переключатель КН1
3. При включении прибора и нажатии кнопки У пит. стрелка гальванометра не отклоняется	Проверить наличие сигнала $+0,1$ В на конденсаторе С1 блока усилителей. При наличии сигнала искать обрыв в цепи индикатора. При отсутствии сигнала искать неисправность в цепи УПТ и детектора ВЧ	Проверить провол от выхода усилителя постоянного тока системы АРВ и подать на него через сопротивление $1-2 \text{ кОм}$ постоянное напряжение порядка $+ (10-12) \text{ В}$.
а) ВЧ сигнал на выходе есть	Неисправность в цепи индикатора или детектора ВЧ	
б) ВЧ сигнала на выходе « BVU » нет, а на выходе $0,1 \text{ VNG}$ есть	Неисправность в широкосполосном усилителе нового канала или в системе стабилизации уровня выхода	

Продолжение табл.

Наименование неисправности, внешне проявляемые и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
в) ВЧ сигналов нет на обоих выходах	Неисправен кабель, соединяющий генератор задающей с блоком усилителей или неисправен генератор задающий	Если напряжение на раземе «dVU» появляется, значит неисправность в системе АРВ. Если напряжение на раземе «dVU» не появляется, неисправность в широкополосном усилителе.
4. При включении прибора и нажатии кнопки ВНУТР. и АМ стрелка индикатора не отклоняется	Неисправен генератор звуковой частоты, детектор НЧ или система индикации	Подать на вход АМ сигнал от внешнего звукового генератора, при этом кнопка ВНУТР. должна быть нажата. Если отклонения стрелки будет, неисправен генератор звуковой частоты. Если нет, то неисправность следует искать в цепи детектора НЧ или в цепи индикатора.
5. При вращении ручки частоты стрелка индикатора не меняет своего положения	Неисправен задающий генератор	Проверить наличие сигнала на раземе Ш1 генератора задающего. Проверить приемодетектора переменной емкости. Проверить наличие генерации в генераторе 200—400 МГц.
6. При некоторых положениях аттенюатора пропадает высокочастотный сигнал	Неисправен аттенюатор ВЧ	Осмотреть кулачковый механизм и убедиться в том, что толкатель механизма имеет достаточное перемещение для коммутации микропереключателей аттенюатора. Устранить неисправность подгибанием плоских пружинок коммутатора. Если при исправной работе рекламачка выходной сигнал не появляется, то следует открыть крышку аттенюатора.

Продолжение табл. 2

Наименование неисправности, внешне проявляемые и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
7. Отбоящая модуляция сигнала при утренней модуляции искажена. При линейной модуляции формы сигнала хорошая	Неисправен генератор звуковой частоты	Подключить осциллограф к внутреннему генератору звуковой частоты и регуляровкой положением движка резистора R24 добиться хорошей формы сигнала.

10.2. Указания по разборке и сборке прибора

Для проведения ремонта прибор необходимо разобрать. Для этого снимаются верхняя и нижняя крышки корпуса и задняя субпанель. При этом открывается доступ к монтажу плат блока питания генератора импульсного и генератора звуковой частоты. Этот доступ осуществляется с помощью электрического ремонтного низковольтного прибора.

Для ремонта высокочастотной части прибора необходимо снять блок высокой частоты. Снятие нижней крышки блока производится до монтажа переключателя дециметровых частот генератора 200—400 МГц. Снятие верхней крышки позволяет добраться до монтажа фильтров питания и усилителя системы АРВ. Для снятия крышки необходимо до монтажа фильтров питания и усилителя переменной емкости. Чтобы провести ремонт на платах усилителей или конденсатора переменной емкости, необходимо снять верхнюю часть блока высокой частоты. Для этого нужно отвернуть кабельные разъемы на блоке усилителей, отвернуть винты, крепящие половинки блока высокой частоты.

Наиболее сложным является ремонт плат дециметровых частот фильтра питания задающего генератора. Чтобы получить доступ к их монтажу, необходимо снять блок высокой частоты. Это можно сделать только сняв линейную субпанель. Для доступа к платам дециметровых частот необходимо отвернуть винты, скрепляющие блок задающего генератора с задней частью, и отнять заднюю часть вместе с переключателем поддиапазонов, на котором смонтированы платы дециметровых частот.

Крышки фильтра расположены под шкалой генератора и поэтому шкалу также необходимо снять. Устанавливая шкалу после этой операции на место, необходимо обеспечить совпадение крайних левой риски нижней линейной шкалы с визирной линией при крайнем левом положении визира.

Порядок и способы снятия остальных элементов и узлов генератора очевидны и не требуют специальных рекомендаций.

11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Генератор Г4-107 не содержит сложных механических узлов и поэтому не требует частых профилактических работ.

При ежегодной проверке генератора рекомендуется снимать крышки корпуса, удалить старую и нанести новую смазку составом ЦИАТИМ-221 шестеренок, роликов и каретки визира с помощью щипцов.

12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 14661—69 «Генераторы сигналов измерительные диапазоном частот от 30 МГц до 16,7 ГГц. Методы и средства проверки» и устанавливает методы и средства проверки генератора сигналов выходящего частотного Г4-107.

При проведении проверки должны производиться операции и применяться средства проверки, указанные в табл. 3.

Таблица 3

Номер пункта раздела проверки	Наименование операций, производимых при проверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения параметров	Средства проверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.2.	Внешний осмотр				
12.3.3.	Опробование				
12.3.4.	Определение метрологических параметров: диапазон частот запас перекрытия по краям диапазона и по краям поддиапазонов (2.2.2)	Крайние гравированные риски I-го поддиапазона	12,25 МГц 25,5 МГц	ЧЗ-38	
12.3.5.	Определение основной погрешности установки частоты (2.2.3)	Крайние и средняя точки на каждом поддиапазоне	$\pm 1\%$	ЧЗ-38	
12.3.6.	Определение нестабильности частоты (2.2.4)	Крайние точки поддиапазона 12,5—25 МГц п.	В соответствии с 2.2.4	ЧЗ-38	
12.3.7.	Определение основной погрешности установки опорного значения выходного напряжения (2.2.8а)	Пять точек каждого поддиапазона, включая крайние	± 1 дБ	МЗ-11 МЗ-22 М5-29 ВЗ-24	
12.3.8.	Определение основной погрешности установки ослабления ступенчатого аттенуатора (2.2.8б)	Три точки диапазона, включая крайние	В соответствии с табл. 4	Д1-9	Г4-119А Г4-120

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
12.3.9	Определение основной погрешности ослабления внешнего аттенуатора (2.2.9)	Три точки диапазона	$\pm 0,5$ дБ относительно паспортного значения	Д1-9	Г4-119А Г4-120
12.3.10	Определение пределов регулировки и основной погрешности установки коэффициента АМ (2.2.17, 2.2.18)	Три точки диапазона на пяти значениях коэффициента модуляции, включая 30, 50 и 80%	5% при $m \leq 50\%$, 10% до 80% включительно	С2-23	
12.3.11	Определение коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала (2.2.21)	Три точки диапазона при $m=80\%$	5%	С2-23	С6-5
12.3.12	Определение величины девиации частоты (2.2.26)	12,5; 17 и 25 МГц	Не менее 25 кГц		СК3-40 ГЗ-102
12.3.13	Определение величины укорочения или затягивания выходного импульса	12,5; 50; 100 и 400 МГц	$25 \pm 0,5 \frac{\tau_{\min}}{\tau} 100$		Г5-26, С1-70 головка детекторная

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью;
2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах и паспортах) о государственной и ведомственной поверке;
3. Операции 12.3.6, 12.3.13 должны производиться только при выпуске прибора из ремонта.

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Частотомер электронно-счетный	Диапазон частот (12,5—400) МГц	Не хуже $5 \cdot 10^{-9}$ ± 1 ед. сч.	ЧЗ-38 или ЧЗ-34	
Установка для калибровки аттенуаторов	(0—100) дБ Диапазон частот (12,5—400) МГц	Не хуже (0,1—0,6) дБ	Д1-9	
Измеритель модуляции	(10—90) % Диапазон частот (12,5—400) МГц	Не хуже 1,6%	С2-23 или СКЗ-40	
Ваттметр поглощаемой мощности	До 25 мВт Диапазон частот (12,5—400) МГц	Не хуже 4%	МЗ-11	С дополнительной калибровкой в точке 20 мВт
Ваттметр поглощаемой мощности с головкой термисторной	(90—180) мкВт Диапазон частот (200—400) МГц 75 Ом	Не хуже 4%	МЗ-22 М5-29	
Вольтметр компенсационный	(0,05—1,4) В Диапазон частот (12,5—200) МГц 75 Ом	Не хуже 4%	ВЗ-24	
Измеритель нелинейных искажений	Пределы измерения коэффициента гармоник	Вносимые искажения не более 0,5%	С6-5	
Измеритель модуляции	Пределы измерения девиации до 400 кГц	Не хуже 3%	СКЗ-40	
Генератор низкочастотный	Частота 1 кГц	—	ГЗ-102	Служит источником НЧ сигнала

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	Пределы измерения	Погрешность		
Генератор высокочастотный	Выходное напряжение не менее 1 В	—	Г4-119А Г4-120	Служит источником ВЧ сигнала
Генератор парных импульсов	(0,3—10) мкс амплитуда не менее 10 В	0,05τ±0,05 мкс	Г5-26	
Осциллограф	Полоса пропускания	—	С1-70	
Головка детекторная	(0—50) МГц (50—400) МГц	—	Из комплекта УЗ-29	

12.2. Условия поверки и подготовка к ней

12.2.1. При проведении операции поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды $293 \pm 5^\circ \text{K}$ ($20 \pm 5^\circ \text{C}$);
 - относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
 - атмосферное давление $100 \pm 4 \text{ кПа}$ ($750 \pm 30 \text{ мм рт. ст.}$);
 - напряжение источника питания $220 \pm 4,4 \text{ В}$ частотой $50 \pm 1 \text{ Гц}$.
- 12.2.2. Подготовка к поверке производится в соответствии с указаниями в разделах 8 и 9.

12.3. Проведение поверки

12.3.1. Поверка производится 1 раз в год в соответствии с перечнем операций, указанным в табл. 3.

12.3.2. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены требования п. 8.1. Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Опробование работы прибора производится по п. 9.1.3 для оценки его исправности без применения средств поверки. Неисправные приборы также бракуются и направляются в ремонт.

12.3.4. Диапазон частот и запас перекрытия по краям диапазона и по краям поддиапазона определяются измерением прибором ЧЗ-38 частоты сигнала при установке визира в крайней левой и крайней правой траверсированных шкалы генератора. Измерения проводятся на первом поддиапазоне частот.

При измерении частоты аттенюатора прибора Г4-107 устанавливать в положение 6 дБ.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если измеренные значения частоты равны:

на крайней левой шкале не более $12,25 \text{ МГц}$;

на крайней правой шкале не менее $25,5 \text{ МГц}$.

12.3.5. Основная погрешность установки частоты генератора определяется измерением частоты сигнала прибором ЧЗ-38 не менее чем в трех точках каждого поддиапазона генератора. Измерения в каждой точке производятся дважды: при подходе к измеряемому значению частоты справа и слева (ручка «главно» устанавливается в крайнее левое положение).

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренные значения частоты ($f_{\text{изм}}$) отличаются от установленных по шкале генератора ($f_{\text{ном}}$) не более чем на 1%, то есть, если

$$\delta f(\%) = \frac{(f_{\text{ном}} - f_{\text{изм}})}{f_{\text{изм}}} \cdot 100 \leq 1$$

12.3.6. Проверка нестабильности частоты генератора за 15 мин. работы проводится путем измерения частоты прибором ЧЗ-38 в следующей последовательности:

включается прибор и отсчитывается время T_0 ;

по истечении времени $T_0 + 2$ часа производят измерения частоты в

тчение 45 мин. через каждые 3 мин. Измерения проводят в крайних точках поддиапазона 12,5—25 МГц.

Нестабильность частоты вычисляют как разность между наибольшими и наименьшими значениями частоты, измеренными в течение 15 мин.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если максимальное изменение частоты за любой 15-минутный интервал времени наблюдения не превышает норм, указанных в п. 2.2.4.

12.3.7. Основная погрешность установки опорного значения напряжения на нагрузке $50 \text{ Ом} \pm 1\%$ определяется измерением мощности, снимаемой с основного выхода генератора «dBV». Измерения производятся измерителем мощности М3-11 при установке ручки главного аттенуатора на нуль и на деление +1 дБ не менее чем на пяти частотах каждого поддиапазона, включая крайние частоты.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренные значения мощности ($P_{\text{изм.}}$) отличаются от номинальной мощности ($P_{\text{ном.}}$) = 20 мВт и при установке ручки плавного аттенуатора на нуль U+1 дБ соответственно) менее, чем на 1 дБ то есть, если

$$\delta U (\text{дБ}) = 10 \lg \frac{P_{\text{ном.}}}{P_{\text{изм.}}} \leq 1$$

Для снижения погрешности измерения необходимо измеритель мощности М3-11 дополнительно прокалибровать в точке 20 мВт по методике, изложенной в техническом описании на него.

Основная погрешность установки опорного значения напряжения на нагрузке $75 \text{ Ом} \pm 1\%$ определяется с помощью вольтметра В3-24 в диапазоне частот генератора до 200 МГц и с помощью измерителя мощности М3-22 стериосторонней головкой М5-29 в диапазоне частот 200—400 МГц. Измерения проводятся при установке ручки плавного аттенуатора на нуль и на деление +1 дБ не менее чем на пяти частотах каждого поддиапазона, включая крайние частоты на пяти частотах каждого поддиапазона, включая крайние частоты.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренные значения напряжения ($U_{\text{изм.}}$) в диапазоне частот генератора до 200 МГц отличаются от номинального значения напряжения ($U_{\text{ном.}}$) = 0,1 В при установке ручки плавного аттенуатора на нуль и $U_{\text{ном.}} = 0,089$ В при установке ручки плавного аттенуатора на +1 дБ, а также измеренные значения мощности ($P_{\text{изм.}}$) в диапазоне частот генератора свыше 200 МГц отличаются от номинальной мощности ($P_{\text{ном.}}$) = 133,3 мВт при установке ручки плавного аттенуатора на нуль и $P_{\text{ном.}} = 106$ мВт при установке ручки плавного аттенуатора на +1 дБ) менее чем на ± 1 дБ, то есть, если

$$\delta U (\text{дБ}) = 20 \lg \frac{U_{\text{ном.}}}{U_{\text{изм.}}} + 20 \lg K \leq 1 \text{ в диапазоне до } 200 \text{ МГц,}$$

$$\delta U (\text{дБ}) = 10 \lg \frac{P_{\text{ном.}}}{P_{\text{изм.}}} + 20 \lg K \leq 1 \text{ в диапазоне свыше } 200 \text{ МГц,}$$

К — коэффициент, взятый из поправочного графика, имеющего вид формулы (1).

12.3.8. Основная погрешность установки ослабления аттенуатора определяется измерением прибором Д1-9 ослабления сигнала, снимаемого с основного выхода генератора «dBV». Измерения производятся на трех частотах диапазона: 12,5, 200, 400 МГц, при работе генератора в режиме с внешней амплитудной модуляцией напряжениям формы «меандр» по структурной схеме, приведенной на рис. 5.

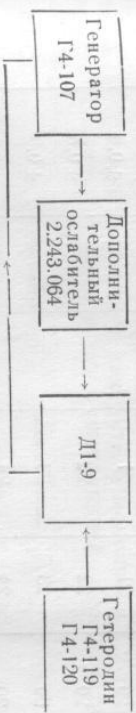


Рис. 5. Структурная схема измерения погрешности установки ослабления аттенуатора.

При измерениях необходимо соблюдать порядок подключения прибора Д1-9, указанных в п. 9.2.6, и не допускаться поворота ручки плавного аттенуатора.

Последовательность измерений и обработка результатов измерений приводятся в соответствии с табл. 4.

Балансировка прибора Д1-9 производится дважды: — при установке аттенуатора прибора Г4-107 на нуль с дополнительным ослаблением 20 дБ на входе Д1-9; — при установке аттенуатора прибора Г4-107 на 60 дБ и отключенном дополнительном ослаблении с учетом погрешности в положении 60 дБ и отсчет в дальнейшем ведется относительно этого положения.

С целью исключения случайных ошибок, измерения на больших ослаблениях рекомендуется производить не менее трех раз и за результаты измерения брать среднюю величину.

Погрешность ослабления аттенуатора (ΔA дБ) вычисляют по формуле (1):

$$\Delta A = A_{\text{ном.}} - A_{\text{изм.}} \quad (1)$$

где $A_{\text{ном.}}$ — номинальное значение ослабления аттенуатора, дБ;

$A_{\text{изм.}}$ — измеренное значение ослабления аттенуатора, дБ.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренная погрешность ослабления аттенуатора ($\Delta A_{\text{изм.}}$) не превышает величин, указанных в табл. 4 в графе «Допустимая погрешность».

Таблица

Дополнительный ослабитель на входе Д1-9	Установочная аттенуация	Результат ослабления, дБ	Измеренное ослабление, дБ	Погрешность, дБ	Допустимая погрешность, дБ	
					до 200 МГц	в диапазоне 200-400 МГц
20	0	0		±0,8	±1,5	
20	10	10		±0,8	±1,5	
20	20	20		±0,8	±1,5	
20	21	21		±0,8	±1,5	
20	22	22		±0,8	±1,5	
20	23	23		±0,8	±1,5	
20	24	24		±0,8	±1,5	
20	25	25		±0,8	±1,5	
20	26	26		±0,8	±1,5	
20	27	27		±0,8	±1,5	
20	28	28		±0,8	±1,5	
20	29	29		±0,8	±1,5	
20	30	30		±0,8	±1,5	
20	40	40		±0,8	±1,5	
20	50	50		±0,8	±1,5	
20	60	60		±0,8	±1,5	
0	60	40		±0,8	±1,5	
0	70	50		±0,8	±1,5	
0	80	60		±0,84	±1,54	
0	90	70		±0,9	±1,6	
0	100	80		±1,22	±1,92	
0	110	90		+2,07	+2,77	
0				-2,3	-3,0	
0				+4,3	+5,0	
0	119	99		-6,8	-7,5	

12.3.9. Основная погрешность ослабления внешнего аттенуатора определяется измерением его ослабления по методике 12.3.8. Измерения проводятся на трех частотах диапазона генератора, включая точку 400 МГц при ослаблении внутреннего аттенуатора прибором Г4-107 20 дБ.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренное значение ослабления отличается от указанного в формуле прибора не более чем на ±0,5 дБ.

12.3.10. Пределы регулировки и основная погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции определяются измерением действительного коэффициента модуляции выходного сигнала генератора с помощью измерителя модуляции С2-23. Измерения проводятся в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора С2-23.



Рис. 6. Структурная схема измерения погрешности установки коэффициента модуляции.

Измерения проводятся в режиме внутренней амплитудной модуляции не менее чем на трех частотах диапазона генератора не менее чем на пяти значенных коэффициента модуляции, включая точки 30%, 50% и 80%.

Основную погрешность установки коэффициента глубины модуляции (Δ_0 %) вычисляют по формуле (2)

$$\Delta_0 = M_{ном} \frac{M_B + M_H}{2 + \frac{M_B - M_H}{100}} \approx M_{ном} - \frac{M_B + M_H}{2}, \quad (2)$$

где $M_{ном}$ — установочное значение коэффициента модуляции;

M_B, M_H — измеренные значения модулятора «вверх» и «вниз» соответственно.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если при всех измерениях действительная величина коэффициента модуляции выходного сигнала отличается от установочного по шкале не более чем на ±5% при коэффициенте модуляции до 50% и ±10% при коэффициенте модуляции до 80% включительно.

12.3.11. Коэффициент гармоник огибающей амплитудно-модулированного сигнала определяется при работе прибора в режиме внутренней амплитудной модуляции не менее чем на трех частотах диапазона генератора. Измерения проводятся на основном выходе генератора при коэффициенте модуляции $m=80\%$ с помощью прибора СКЗ-40, используемого в качестве линейного детектора

и измерителя нелинейных искажений С6-5 по структурной схеме приведенной на рис. 7.

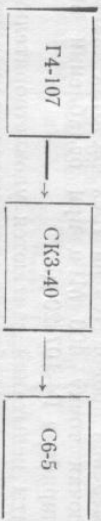


Рис. 7. Структурная схема измерения коэффициента гармоник огибающей амплитудно-модулированного сигнала.

Коэффициент гармоник в процентах вычисляются по формуле (3).

$$K_n = \sqrt{K_{n1}^2 - K_{10ст}^2}$$

где K_n — показание измерителя коэффициента гармоник при минимальном коэффициенте модуляции поверяемого генератора;

$K_{10ст}$ — показание измерителя нелинейных искажений при работе поверяемого генератора со снятым модулирующим напряжением.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренная величина коэффициента гармоник огибающей амплитудно-модулированного сигнала не превышает 5%.

12.3.12. Проверка девиации частоты генератора в режиме внешней частотной модуляции производится путем подачи напряжением 3,5 В (эффективное значение) частотой 1000 Гц и измерения девиации частоты прибором СКЗ-40. Измерения производятся на частотах генератора Г4-107 12,5, 17 и 25 МГц в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора СКЗ-40 по структурной схеме приведенной на рис. 8.



Рис. 8. Структурная схема измерения девиации частоты генератора в режиме внешней частотной модуляции.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если

$$\frac{(+\Delta f) + (-\Delta f)}{2} \geq 25 \text{ кГц}$$

12.3.13. Измерение укорочения или затягивания выходного импульса генератора относительно длительности модулирующего импульса производится при длительности модулирующего импульса 1 и 10 мкс в диапазоне частот генератора до 50 МГц;

0,3 и 10 мкс в диапазоне частот генератора свыше 50 МГц по структурной схеме, приведенной на рис. 9.

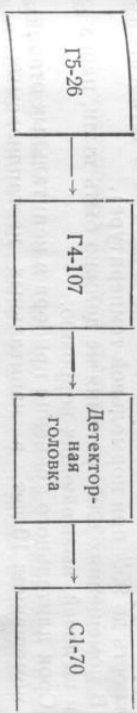


Рис. 9. Структурная схема измерения длительности выходных импульсов генератора.

Измерения проводятся на частотах выходного сигнала 12,5 при длительности 1 и 10 мкс) 50, 100 и 400 МГц, причем на частоте 12,5 МГц модуляция контролируется непосредственно осциллографом С1-70, а на частотах 50, 100 и 400 МГц — с выхода детекторной головки. Длительность импульса измеряется по уровню 0,5-кран осциллографа предварительно калибруется по длительности собственного внутреннего калибратора.

Укорочение или затягивание длительности импульса в процентах подсчитывается по формуле (4):

$$\Delta t = \frac{t_{изм} - t_{уст}}{t_{уст}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $t_{изм}$ — измеренная длительность импульса;

$t_{уст}$ — длительность импульса модулирующего.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если

$$\Delta t \leq (25 + 0,5 \frac{t_{изм}}{t_{уст}} \cdot 100)$$

12.4. Оформление результатов поверки

12.4.1. При государственной поверке положительные результаты записываются в раздел формуляра «Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик» и заверяются поверителем с нанесением оттиска поверительного клейма.

12.4.2. При ведомственной поверке положительные результаты записываются в рабочий протокол поверки и заверяются в установленном органом ведомственной метрологической службы.

12.4.3. Запрещается выпуск в обращение и применение приборов, прошедших поверку с отрицательными результатами.

13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

Хранение прибора, поступающего на склад предприятия-потребителя, должно производиться в капитальных отопляемых помещениях при температуре окружающего воздуха от плюс 5°C до

плюс 30°C и относительной влажности до 85%; допускается хранение прибора в капитальных неотапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от -40°C до +30°C (относительная влажность до 95% при нормальной температуре).

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, вызывающих коррозию.

Срок длительного хранения прибора в капитальных отапливаемых помещениях 10 лет, в капитальных неотапливаемых помещениях — 5 лет.

14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки

Для обеспечения полной сохранности при транспортировании прибор упаковывается в транспортный (тарный) ящик, который внутри выстлан водонепроницаемым материалом (битумная маза).

Генератор, ЭИП и эксплуатационная документация заворачиваются в водонепроницаемую бумагу, образуя пакет (сверток). Пространство между стенками, дном и крышкой транспортного ящика и наружной поверхностью свертка, в котором размещен генератор, заполняется до уплотнения прокладками из гофрированного картона.

В углубление под водонепроницаемую обивку ящика вкладываются завернутые в водонепроницаемую бумагу упаковочный лист и ведомость упаковки.

Крышки транспортного (тарного) ящика прибиваются гвоздями, ящик обтягивается стальной проволокой, которая закручивается вокруг гвоздей, а концы снимаются.

Повторная упаковка прибора при эксплуатации может проводиться в стандартную или нормализованную тару (например, деревянные ящики по ГОСТ 2991—61) с обеспечением условий полной сохранности прибора при транспортировании.


Пространство между стенками прибора и ящиком заполняется до уплотнения прокладками из амортизирующих материалов (ва войлок, губчатая резина, поролонисты). Толщина слоя амортизации не менее 50 мм.

При транспортировании прибора морским транспортом для защиты от воздействия окружающей среды прибор должен покрываться в полиэтиленовой чехол, толщиной пленки 0,15—0,2 мм.

Внутри полиэтиленового чехла размещается силикагель-влагопоглотитель с начальной оводненностью не более 2% из расчета 100 г силикагеля на 1 м² поверхности полиэтиленового чехла.

Маркирование транспортного ящика производится следующим образом:

на верхней крышке краской наносится надпись «Вверх», «осорожно», «не кантовать», знак «№» и «Вес, кг»;

на двух противоположных боковых стенках (там, где отсутствуют бруски, служащие для переноски ящика) наносится надпись «№», «осторожно, не кантовать» и ставится знак 

Транспортный (тарный) ящик, в который упакован прибор, объект опасного имущества и вложена эксплуатационная документация, plombируется. Пломбы должны располагаться в верхних углах боковых стенок ящика, на которых нанесена маркировка. Для предохранения пломба от повреждения при транспортировании они размещаются в гнездах транспортного (тарного) ящика. Пломбока, на которой подвешиваются пломбы, пропускается вокруг свитых концов обивки ящика, укладывается в специальную канавку, концы ее прибиваются гвоздями около пломбы к ящику внутри гнезда. Для защиты пломб от выпадения гнезда закрываются провололочными скобами. Места расположения пломб обводятся краской красного цвета.

14.2. Условия транспортирования

Транспортирование прибора потребителю в транспортном (тарном) ящике может осуществляться всеми видами транспорта (принятым дополнительными мер, предусмотренных в разделе 14.1).

Транспортирование прибора в транспортном (тарном) ящике может проводиться при температуре окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 60°C.

В процессе транспортирования должна быть предусмотрена защита от прямого попадания атмосферных осадков и пыли.

В процессе транспортирования не кантовать. При эксплуатации прибор может транспортироваться с объекта на объект в угловом ящике автомобильным транспортом на расстояние не более 1000 км по шоссе и дорогам со скоростью до 60 км/час и по грунтовым дорогам со скоростью 20—40 км/час. Выполнением условий защиты от атмосферных осадков и пыли.

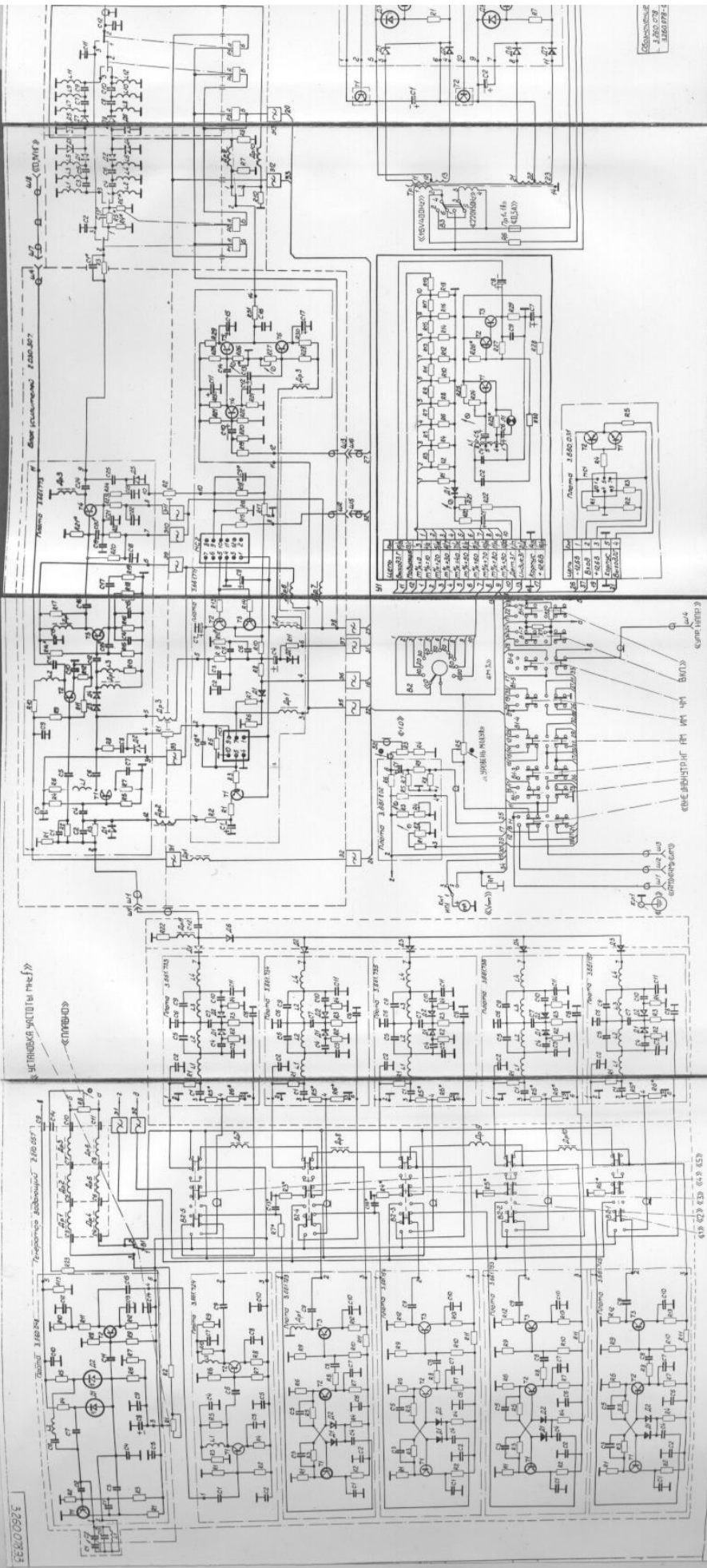


Рис. 1. Схема электрическая принципиальная генератора сигналов высокочастотного Г4-107 3.260.078 Э3.

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной генератора сигналов высокочастотного Г4-107

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		<i>резистор</i> Резистор ОМЛТ-0,125-39 кОм±10%	1	кОм = кΩ
R2		» ОМЛТ-0,125-270 кОм±5%	1	
R3		» СП4-1а-330 Ом-А-16 0.468.045 ТУ	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-2,7 кОм±10%	1	
R5		» СП4-1а-680 Ом-А-16 0.468.045 ТУ	1	
R6		» ОМЛТ-1-100 кОм±10%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-130 кОм±5%	1	
R8		» СП3-9а-16-10 кОм	1	
B1		<i>блок переключателя</i> Блок переключателя П2К ТУ11 0.360.037 ТУ <i>исполнение по карте заказа 3.600.243-02 СБ</i>	1	
B2		<i>переключатель 11ПН ПМ</i> Переключатель 11ПН ПМ	1	
B3		<i>микротумблер ТП1-2</i> Микротумблер ТП1-2 0.360.049 ТУ	1	
B4		Микротумблер МТ1 0.360.016 ТУ	1	
ИП1		<i>микроамперметр М4248-100 мкА кл. 4.0 -</i> Микроамперметр М4248-100 мкА 4,0 кл. вертикальный ТУ25-04-2093-72	1	
Кл1	4.835.040-3 Сп	<i>клемма корпусная</i> Клемма корпусная	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Кн1		<i>Кнопка</i> Кнопка малогабаритная КМ1-1 0.360.011 ТУ	1	
✓ Л1		<i>лампа</i> Лампа ИНС-1 3.341.030 ТУ1	1	
С1		<i>кв</i> Конденсатор К50-6-III-25В-2000 мкФ-БИ	1	
С2		» К50-6-III-25В-1000 мкФ-БИ	1	
Пр1		<i>Воздушный предохранитель</i> Предохранитель ВП1-1-0,5а 0.480.003 ТУ	1	
Т1, Т2		<i>Транзистор</i> Транзистор П214А 3.365.012 ТУ	2	
Тр1	4.700.502	Трансформатор	1	
Ш1-Ш4		<i>Вилка приборная</i> Розетка приборная СР-50-73Ф 0.364.010 ТУ	4	
Ш5-Ш7		<i>Вилка кабельная</i> Вилка кабельная СР-50-111Ф 0.364.032 ТУ	3	
Ш8	3.640.215 Сп	Розетка <i>вилка приборная</i>	1	
Ш9		Вилка ВД1 0.364.003 <i>вилка приборная</i>	1	
У1	3.265.021	<i>Генератор звуковой частоты</i> Генератор звуковой частоты	1	
У2	2.243.061	<i>Аттенюатор</i> Аттенюатор	1	
У3	2.243.062	Аттенюатор	1	
Э1		<i>Счетчик ЭСВ-2,5-12,6/0</i> Счетчик ЭСВ-2,5-12,6/0 0.281.003 ТУ	1	см. табл. может отсутствовать

		<i>Генератор задающий</i> Генератор задающий 2.210.057		
R1		<i>Резистор СП4-1а-10</i> Резистор СП4-1а-10 кОм-А-16	1	
R2		» ОмЛТ-0,125-6,2 кОм±5%	1	
R3*		» ОмЛТ-0,125-4,7 кОм±10%	1	3 кОм
R4*		» ОмЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	1	1,5 кОм
R5*		» ОмЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	1,2 кОм
R6*		» ОмЛТ-0,125-1,8 кОм±10%	1	1 кОм
R7*		» ОмЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	0; 36; 43; 68; 82 Ом
R22		» ОмЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R23		» ОмЛТ-0,125-56 кОм±10%	1	
С1, С2		<i>Конденсатор переменной емкости</i> Конденсатор переменной емкости	2	Входит в 4.656.138
С3, С11, С14		Конденсатор КТП-1Аа-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$	10	
С12		» КМ-56-Н90-0,015 мкФ	1	
С13*		» КД1-М75-8,2 пФ±10%-3	1	5,6—15 пФ <i>может отсутствовать</i>
С15*		» КД1-М75-1,5 пФ±0,4-3	1	1; 2,2; 3,3; 3,9 <i>может отсутствовать</i>
С16*		» КД1-М75-8,2 пФ±10%-3	1	5,6; 15; 22 пФ
С17*		» КД1-М75-3,3 пФ±10%-3	1	<i>может отсутствовать</i>
С18*		» КД1-М75-15 пФ±10%-3	1	<i>может отсутствовать</i>
В1		<i>Микропереключатель МП11</i> Микропереключатель МП11 0.360.007 ТУ	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание	
B2	7.777.116	<i>Входные трансформаторы</i> Блок переключателя П2К ТУ11 0.360.037 ТУ Исполнение по карте заказа 3.600.243-03 СБ <i>и что можно сделать в куп.</i>	1		
L1		Катушка индуктивности <i>серия - индуктивные</i>	1		
Д1-Д6		Диод полупроводниковый 1Д402А	6		
Др1-Др8		Дроссель высокочастотный Д1-0,6-10±5%	8		
Др9-Др11		Дроссель высокочастотный Д1-0,15-18±5%	3		
Ш1		Вилка кабельная СР-50-111Ф 0.364.032 ТУ	1		
Э1, Э2		Фильтр Б14 0.206.014 ТУ	2		
R1		<i>Резисторы</i> Плата 3.660.048 Резистор ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%	1		
R2		» ОМЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	1		
R3		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1		
R4-R6		» ОМЛТ-0,125-3,3 кОм±10%	3		
R7		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1		
R8		» ОМЛТ-0,125-18 кОм±10%	1		
R9		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1		
R10		» ОМЛТ-0,125-680 Ом±10%	1		
R11		» ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	1		
R12		» ОМЛТ-0,125-39 Ом±10%	1		
C1		7.767.598	Конденсатор КД-1-М700-15 пФ±10%-3	1	
C2*			» КД-1-М700-15 пФ±10%-3	1	
C3	» КД-1-М75-4,7 пФ±0,4-3		1		
C4	» КД-26-М700-4,7 пФ±10%-3		1		
C5	» КМ-5в-М1500-390 пФ±10%		1		
C6	» КД-1-Н70-2200 пФ ^{+80%} _{-20%} -3		1		
C7	» конструктивный		1		
C8	» К50-6-1-15в-50 мкФ-БИ		1		
C9, C10	» КМ-5в-М1500-390 пФ±10%		2		
C11	» КД-26-М700-3,9 пФ±0,4-3		1		
C12	» КМ-5в-М1500-390 пФ±10%		1		
C13	» КМ-5в-П33-16 пФ±5%		1		
C14	» КМ-5в-М1500-390 пФ±10%		1		
C15	» КМ-5в-П33-16 пФ±5%		1		
L2	Катушка индуктивности		1		
T1	Транзистор 2Т371А	1			
T2	» 1Т329Б	1			
Д1	<i>Диоды по спецификации</i> Диод полупроводниковый 2В102Д 4.660.003 ТУ	1			
Д2	Диод полупроводниковый 2В104А 4.660.006 ТУ	1			

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		Плата 3.661.724		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R5		» ОМЛТ-0,125-120 Ом±10%	1	
R6		» ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±10%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-30 Ом±5%	1	
R9; R10		» ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	2	
C1		Конденсатор КМ-5в-М1500-560 пФ±10%	1	
C2		» КМ-5в-М1500-1000 пФ±10%	1	
C3		» КМ-5в-П33-16 пФ±5%	1	
C4		» КМ-5в-Н30-1500 пФ±10%	1	
C5		» КМ-5в-М1500-1000 пФ±10%	1	
C7		» КМ-5в-Н30-1500 пФ±10%	1	

C9, C6		Конденсатор КМ-5в-М1500-560 пФ±10%	2	
C10		» КМ-5в-М1500-1000 пФ±10%	1	
L1	7.767.597-06	Катушка индуктивности	1	
L2	7.767.597-04	»	1	
T1, T2		Транзистор 2Т355А	2	
		Плата 3.661.723		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-330 Ом±10%	1	
R5, R6		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	2	
R7		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
R11		» ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
C1		Конденсатор КД-1-М1300-39 пФ±10%-3	1	
C2		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C3		» КД-1-М700-15 пФ±10%-3	1	
C4		» КД-1-Н70-680 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C5		» КД-1-М700-15 пФ±10%-3	1	
C6		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C7		» КД-1-М700-18 пФ±10%-3	1	
C8, C9		» КД-1-Н70-680 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C10		» КД-1-М700-33 пФ±10%-3	1	
Др1		Дроссель высокочастотный Д1-1,2-1±10%	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый КД514А	2	
Т1, Т2		Транзистор 1Т329Б	2	
Т3		» 2Т325Б	1	
		Плата 3.661.754		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	

R4		Резистор ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	1	
R5, R6		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	2	
R7		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
R11		» ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
C1		Конденсатор КД-1-М1300-68 пФ±10%-3	1	
C2		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C3		» КД-1-М700-18 пФ±10%-3	1	
C4		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C5		» КД-1-М700-18 пФ±10%-3	1	
C6		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C7		» КД-1-М700-33 пФ±10%-3	1	
C8, C9		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C10		» КД-1-М1300-91 пФ±5%-3	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый КД514А	2	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
T1, T2		Транзистор 2Т316Б	2	
T3		» 2Т325Б	1	
		<i>руки</i> Плата 3.661.753		
R1		Резистор ОМЛТ-0,5-270 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	1	
R5, R6		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	2	
R7		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
R11		» ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	

C1		Конденсатор КМ-56-М750-150 пФ±10%	1	
C2		Конденсатор КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C3		» КД-1-М700-33 пФ±10% -3	1	
C4		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C5		» КД-1-М700-33 пФ±10% -3	1	
C6		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C7		» КД-1-М1300-75 пФ±5% -3	1	
C8, C9		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C10		» КМ-56-М1500-680 пФ±10%	1	
D1, D2		Диод полупроводниковый 2Д503А	2	
T1, T2		Транзистор 2Т316Б	2	
T3		» 2Т325Б	1	
		Плата 3.661.725		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	1	
R5, R6		» ОМЛТ-0,125-270 Ом±10%	2	
R7		» ОМЛТ-0,125-560 Ом±10%	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R8		Резистор ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
R11		» ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
C1		Конденсатор КМ-56-М750-330 пФ±10%	1	
C2		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C3		» КД-1-М1300-68 пФ±10%-3	1	
C4		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C5		» КД-1-М1300-68 пФ±10%-3	1	
C6		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	1	
C7		» КМ-56-П33-150 пФ±10%	1	
C8, C9		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C10		» КМ-56-М1500-680 пФ±10%	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый 2Д503А	2	

Т1, Т2

Т3

R6*

R1

R2-R4

R5*

C1, C2

C3

C4, C5

C6

C7, C8

C9, C10

C11

L1

L2, L3

L4

Д1, Д2

Транзистор 2Т316Б

» 2Т325Б

Плата 3.661.733

Резистор ОМЛТ-0,125-130 Ом±5%

» ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%

» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%

» ОМЛТ-0,125-62 Ом±10%

Конденсатор КД-1-Н70-2200 $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3

» КД-1-М700-10 пФ±10%-3

» КД-1-М75-2,7 пФ±0,4-3

» КД-1-М75-13 пФ±5%-3

» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3

» КД-1-М75-2,7 пФ±0,4-3

» КД-1-М700-10 пФ±10%-3

Катушка индуктивности

» »

» »

Диод полупроводниковый 1Д402А

2

1

150 Ом, 180 Ом

33 Ом, 56 Ом, 82 Ом

1

1

3

1

2

2

2

1

1

2

1

2

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		Плата 3.661.734		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%	1	
R2—R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	3	
R5*		» ОМЛТ-0,125-82 Ом±10%	1	62 Ом, 75 Ом, 100 Ом
R6*		» ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	1	220 Ом
C1, C2		Конденсатор КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C3		» КД-1-М75-15 пФ±10%-3	1	
C4, C5		» КД-1-М75-5,6 пФ±10%-3	2	
C6		» КД-1-М700-18 пФ±10%-3	1	
C7, C8		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C9, C10		» КД-1-М75-5,6 пФ±10%-3	2	
C11		» КД-1-М75-15 пФ±10%-3	1	
L1	7.767.597-09	Катушка индуктивности	1	
L2, L3	7.767.597-08	» »	2	
L4	7.767.597-09	» »	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый 1Д402А	2	

		Плата 3.661.735		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%	1	
R2—R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	3	
R5*		» ОМЛТ-0,125-82 Ом±10%	1	62 Ом, 75 Ом, 100 Ом
R6*		» МЛТ-0,125-220 Ом±10%	1	300 Ом
C1, C2		Конденсатор КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C3		» КД-1-М700-36 пФ±5%-3	1	
C4, C5		» КД-1-М75-12 пФ±10%-3	2	
C6		» КД-1-М75-27 пФ±10%-3	1	
C7, C8		» КД-1-Н70-2200 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3	2	
C9, C10		» КД-1-М75-12 пФ±10%-3	2	
C11		» КД-1-М700-36 пФ±5%-3	1	
L1	7.767.597-07	Катушка индуктивности	1	
L2, L3	7.767.597-06	Катушка индуктивности	2	
L4	7.767.597-07	Катушка индуктивности	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый 1Д402А	2	
		Плата 3.661.736		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%	1	
R2—R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	3	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R5*		Резистор ОМЛТ-0,125-82 Ом±10%	1	62 Ом, 75 Ом, 100 Ом
C1, C2		Конденсатор КМ-56-Н90-0,015 пФ	2	
C3		Конденсатор КД-1-М1300-75 пФ±5%-3	1	
C4, C5		» КД-1-М75-24 пФ±5%-3	2	
C6		» КД-1-М1300-75 пФ±5%-3	1	
C7, C8		» КМ-56-Н90-0,015 мкФ	2	
C9, C10		» КД-1-М75-24 пФ±5%-3	2	
C11		» КД-1-М1300-75 пФ±5%-3	1	
R6*		Резистор ОМЛТ-0,125-180 Ом±10%	1	130 Ом
L1	7.767.597-04	Катушка индуктивности	1	
L2, L3	7.767.597-03	Катушка индуктивности	2	
L4	7.767.597-04	Катушка индуктивности	1	
D1, D2		Диод полупроводниковый 1Д402А	2	
		Плата 3.661.737		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-390 Ом±10%	1	
R2—R4		» ОМЛТ-0,125-470 Ом±10%	3	

R5*		Резистор ОМЛТ-0,125-82 Ом±10%	1	62 Ом, 75 Ом, 100 Ом
R6*		» ОМЛТ-0,125-130 Ом±5%	1	150 Ом, 180 Ом
C1, C2		Конденсатор КМ-56-Н90-0,015 пФ	2	
C3		» КМ-56-П33-150 пФ±10%	1	
C4, C5		» КД-1-М1300-47 пФ±10%-3	2	
C6		Конденсатор КМ-56-П33-150 пФ±10%	1	
C7, C8		» КМ-56-Н90-0,015 мкФ	2	
C9, C10		» КД-1-М1300-47 пФ±10%-3	2	
C11		» КМ-56-П33-150 пФ±10%	1	
L1	7.767.597-01	Катушка индуктивности	1	
L2, L3	7.767.597	Катушка индуктивности	2	
L4	7.767.597-01	Катушка индуктивности	1	
D1, D2		Диод полупроводниковый 1Д402А	2	
		✓ Блок усилителей 2.030.307		
R1, R2		Резистор ОМЛТ-0,125-13 кОм±10%	2	
R3		» С2-10-0,25-47 Ом±1% 0.467.072 ТУ	1	
R4*		» ОМЛТ-0,125-220±10%	1	270 Ом; 300 Ом
R5*		» ОМЛТ-0,125-24 Ом±5%	1	18 Ом; 20 Ом
R6*		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	1	270 Ом; 300 Ом
R7, R8		» ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	2	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R10 -		Резистор ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	1	
C1*		Конденсатор КД-1-М75-3,3 пФ±0,4-3	1	2,2 пФ
C2 -		Конденсатор конструктивный	1	
C3		» КМ-4а-М750-68 пФ±10%	1	
C4		» КМ-4а-М750-270 пФ±10%	1	
C5		» КМ-4а-М750-68 пФ±10%	1	
C6		» КМ-4а-М750-270 пФ±10%	1	
C7		» КМ-4а-М750-68 пФ±10%	1	
C8		» КМ-4а-М750-270 пФ±10%	1	
C9		» КМ-4а-М750-68 пФ±10%	1	
C10		» КМ-4а-М750-270 пФ±10%	1	
C11, C12		» конструктивный	2	
C13*		» КД-1-М700-33 пФ±10%	1	22, 27 пФ p12
L1	5.777.154	Катушка индуктивности	1	
L2	5.777.154-02	» »	1	
L3	5.777.154-01	» »	1	

L5	5.777.154	Катушка индуктивности	1	
L6	5.777.154-02	» »	1	
L7	5.777.154	» »	1	
L8	5.777.154-02	» »	1	
L9	5.777.154-01	» »	1	
L10	5.777.154-03	» »	1	
L11	5.777.154	» »	1	
L12	5.777.154-02	» »	1	
Др1		Дроссель высокочастотный Д1-0,15-18±5%	1	
Др2, Др3		» » Д1-1,2-5±5%	2	
Др6, Др7		» » Д2-0,6-18±5%	2	
Др9*		» » Д1-0,15-18±5%	1	11 мкГ, 15 мкГ p14
Др10		» » Д1-1,2-1±10%	1	
P1, P2	4.521.955 П2	Реле РПВ 2/7	2	
P3	4.521.952 П2	»	1	
P4, P5	4.521.955 П2	»	2	
Д1-Д8		Диод полупроводниковый 2А517А	8	
Ш1-Ш4		Розетка приборная СР-50-112Ф 0.364.032 ТУ	4	
Ш5		Розетка кабельная СР-50-104Ф 0.364.032 ТУ	1	
Э1-Э3		Фильтр Б14 0.206.014 ТУ	3	
Э5-Э13		» »	9	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		Плата 3.661.773		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-200 Ом±5%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-47 Ом±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±10%	1	
R5		» ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	
R6		» ОМЛТ-0,125-200 Ом±5%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-200 Ом±5%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-8,2 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-200 Ом±5%	1	
R11		» ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-56 Ом±10%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	1	
R14*		» ОМЛТ-0,25-2,7 кОм±5%	1	2,4 кОм; 3,0 кОм
R15		» ОМЛТ-0,25-1 кОм±10%	1	

R17		Резистор ОМЛТ-0,125-150 Ом±10%	1	
R18		» ОМЛТ-0,5-39 Ом±10%	1	
R19		» ОМЛТ-0,125-36 Ом±5%	1	
R20		» ОМЛТ-0,25-1 кОм±10%	1	
R21*		» ОМЛТ-0,25-1,8 кОм±5%	1	2 кОм; 2,4 кОм
R22, R23		» ОМЛТ-0,5-39 Ом±10%	2	
R24		» ОМЛТ-0,125-18 Ом±10%	1	
C1, C2		Конденсатор КД-1-М75-8,2 пФ±10%-3	2	
C3		» КМ-5в-Н90-0,047 мкФ	1	
C4—C6		» КМ-5в-Н30-1500 пФ	3	
C7		» КМ-5в-П33-39 пФ±10%	1	
C8		» КМ-5в-П33-27 пФ±10%	1	
C9		» КМ-5в-Н90-0,015 мкФ	1	
C10		» КМ-5в-П33-22 пФ±10%	1	
C11, C12		» КМ-5в-Н30-1500 пФ	2	
C13		» КМ-5в-Н90-0,047 мкФ	1	
C14		» КМ-5в-П33-56 пФ±10%	1	
C15		» КМ-5в-П33-16 пФ±5%	1	
C16		» КМ-5в-Н30-1500 пФ	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание	
C17	7.767.597-07	Конденсатор КМ-5в-М75-82 пФ±10%	1	6,8 пФ; 7,5 пФ	
C18		» КМ-5в-Н90-0,015 мкФ	1		
C19		» КМ-5в-П33-16 пФ±5%	1		
C20*		» КД-1-М75-8,2 пФ±5%-3	1		
C21		» КМ-5в-П33-27 пФ±10%	1		
C22		» КМ-5в-Н90-0,015 мкФ	1		
C23		» КМ-5в-М75-82 пФ±10%	1		
C24		» КМ-5в-Н30-1500 пФ	1		
C25		» КМ-5в-П33-27 пФ±10%	1		
C26*		» КД1-М75-6,8 пФ±10%-3	1		5,6 ÷ 8,2 пФ может отсутствовать
L1-L3		Катушка индуктивности	3		
D1		Диод полупроводниковый 2А517А	1		
D2		» » 1Д402Б	1		
D3, D4		» » 2А517А	2		
D5		» » 1Д402Б	1		
Dp1		Дроссель высокочастотный Д1-1,2-2±10%	1		

T1	7.767.597-07	Транзистор 2Т355А	1	47, 56, 68 Ом
T2		» 2Т325Б	1	
T3, T4		» 2Т610А 3.365.009 ТУ	2	
		Плата 3.661.771		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-680 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	1	
R5		» ОМЛТ-0,125-820 кОм±10%	1	
R6		» ОМЛТ-0,125-12 Ом±10%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-5,6 кОм±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-10 кОм±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-220 Ом±10%	1	
R12*		» ОМЛТ-0,125-39 Ом±10%	1	
R13, R14		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	2	
R15		» ОМЛТ-0,125-2,2 кОм±10%	1	
R16	» ОМЛТ-0,125-4,7 кОм±10%	1		
R17	» ОМЛТ-0,125-100 кОм±10%	1		
R18*	» ОМЛТ-0,125-390 кОм±10%	1	270 кОм, 330 кОм	
R19, R20	» ОМЛТ-0,125-300 Ом±5%	2		

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R21		Резистор ОМЛТ-0,125-30 кОм±5%	1	
R22		» ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±10%	1	
R23, R24		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	2	
R25		» ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
R26		» СП5-2; 22 кОм	1	
R27		» СП5-2; 10 кОм	1	
R28		» ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
R29, R30		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	2	
R11		» ОМЛТ-1-220 Ом±10%	1	
R31		» ОМЛТ-0,125-75 Ом±5%	1	
C1		Конденсатор К50-6-1-15в-20 мкФ-БИ	1	
C2, C3		» КМ-56-Н30-0,01 мкФ	2	
C4		» К50-6-11-15в-200 мкФ-БИ	1	
C5		» КМ-66-Н90-0,15 мкФ	1	
C6		» КМ-56-Н90-0,068 мкФ	1	
C7, C8		» К50-6-11-15в-20 мкФ-БИ	2	

C10		Конденсатор К50-6-1-15в-10 мкФ-БИ	1	
C11		» К50-6-1-15в-20 мкФ-БИ	1	
C12		» КМ-56-М1500-1200 пФ±10%	1	
C13		» К50-6-1-25в-10 мкФ-БИ	1	
C14		» КМ-56-М47-75 пФ±5%	1	
C15		» К50-6-1-15в-10 мкФ-БИ	1	
C16		» КМ-56-М47-100 пФ±10%	1	
C17		» К50-6-1-15в-10 мкФ-БИ	1	
C18*		» КМ-56-Н30-0,01 мкФ	1	Может отсутствовать
D1		Диод полупроводниковый 1Д402А	1	
D2		Диод полупроводниковый 2Д103А	1	
T1		Транзистор 1Т320А 3.365.011 ТУ	1	
T2		» 1Т311Д 3.365.158 ТУ	1	
T3		» 1Т320А 3.365.011 ТУ	1	
T4		» 1Т311Д 3.365.158 ТУ	1	
T5		» 1Т320А 3.365.011 ТУ	1	
T6		» 2Т312А 3.365.143 ТУ	1	
МС1, МС2		Микросхема 1УТ401Б 3.088.032 ТУ	2	
Др1+Др3		Дроссель высокочастотный Д1-0,15-18±5%	3	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
		Плата 3.661.802		
R1		Резистор ОМЛТ-0,25-100 Ом±10%	1	
R2		» СП5-2; 220 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,25-150 Ом±10%	1	
R4		» СП5-2; 220 Ом±10%	1	
R5		» ОМЛТ-0,25-1 кОм±10%	1	
R6		» ОМЛТ-0,125-12 кОм±10%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-1,5 кОм±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-1,2 кОм±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-3,9 кОм±10%	1	
C1		Конденсатор К50-6-1-68-50 мкФ-БИ	1	
		Плата 3.660.051		
R1		Резистор ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-1 кОм±10%	1	
R3, R4		» ОМЛТ-0,125-100 Ом±10%	2	
R5		» ОМЛТ-0,125-330 Ом±5%	1	

T1		Транзистор МП11 0.336.002 ТУ1	1	
T2		» МП20Б 3.365.039 ТУ	1	
МС1		Микросхема 140УД1Б 0.347.004 ТУ1	1	
		Плата 3.661.752		
R1		Резистор ОМЛТ-0,5-1,8 кОм±10%	1	
R2		» ОМЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
R3		» ОМЛТ-0,5-5,6 кОм±10%	1	
R4		» ОМЛТ-0,5-820 Ом±10%	1	
R5		» СП5-2; 680 Ом±10%	1	
R6		» ОМЛТ-0,5-560 Ом±10%	1	
R7		» ОМЛТ-0,5-1,8 кОм±10%	1	
R8		» ОМЛТ-0,5-100 Ом±10%	1	
R9		» ОМЛТ-0,5-5,6 кОм±10%	1	
R10		» ОМЛТ-0,5-820 Ом±10%	1	
R11		» СП5-2; 680 Ом±10%	1	
R12		» ОМЛТ-0,5-560 Ом±10%	1	
C2		Конденсатор К40У-9-200в-0,01 мкФ±10%	1	
C3		» К50-6-11-25в-500 мкФ-БИ	1	
C5		» К40У-9-200в-0,01 мкФ	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
С6		Конденсатор К50-6-II-25в-500 мкФ-БИ	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый 2Д202В 3.362.035 ТУ	2	
Д3—Д5		» » Д814А 3.362.012 ТУ	3	
Д6, Д7		» » Д237Б 3.362.021 ТУ	2	
Д8—Д10		» » Д814А 3.362.012 ТУ	3	
Т1		Транзистор МП10 0.336.002 ТУ1	1	
Т2		» 1Т403Б 3.365.023 ТУ	1	
Т3		» МП15 0.336.007 ТУ1	1	
Т4		» МП10 0.336.002 ТУ1	1	
Т5, Т6		» МП15 0.336.007 ТУ1	2	
		Резистор ОМЛТ по ГОСТ ВД 7113-70 СП5-2 0.468.506 ТУ		
		Конденсаторы КТП по ГОСТ ВД 11553-71		
		» К50-6 по 0.464.107 ТУ		
		» КД по ГОСТ ВД 7159-70		
		» КМ по 0.460.043 ТУ		
		» К42У-2 по 0.462.082 ТУ		

Конденсатор КМ-6 по 0.460.061 ТУ

Дроссели высокочастотные Д1, Д2
по 0.477.002 ТУ

Диод полупроводниковый 1Д402 по 3.362.115 ТУ

» » КД514 по 3.362.124 ТУ

» » 2А517А по 0.336.028 ТУ

Транзистор 2Т316 по 0.336.019 ТУ

» 2Т325 по 0.336.023 ТУ

» 2Т355 по 3.365.101 ТУ

» 1Т329Б по 3.365.057 ТУ

Реле РПВ 2/7 по 4.521.950 ТУ

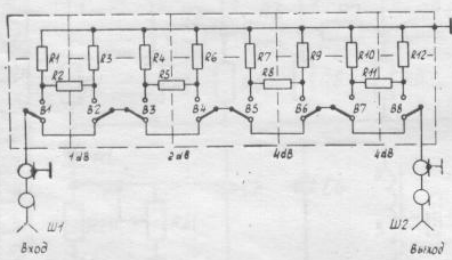
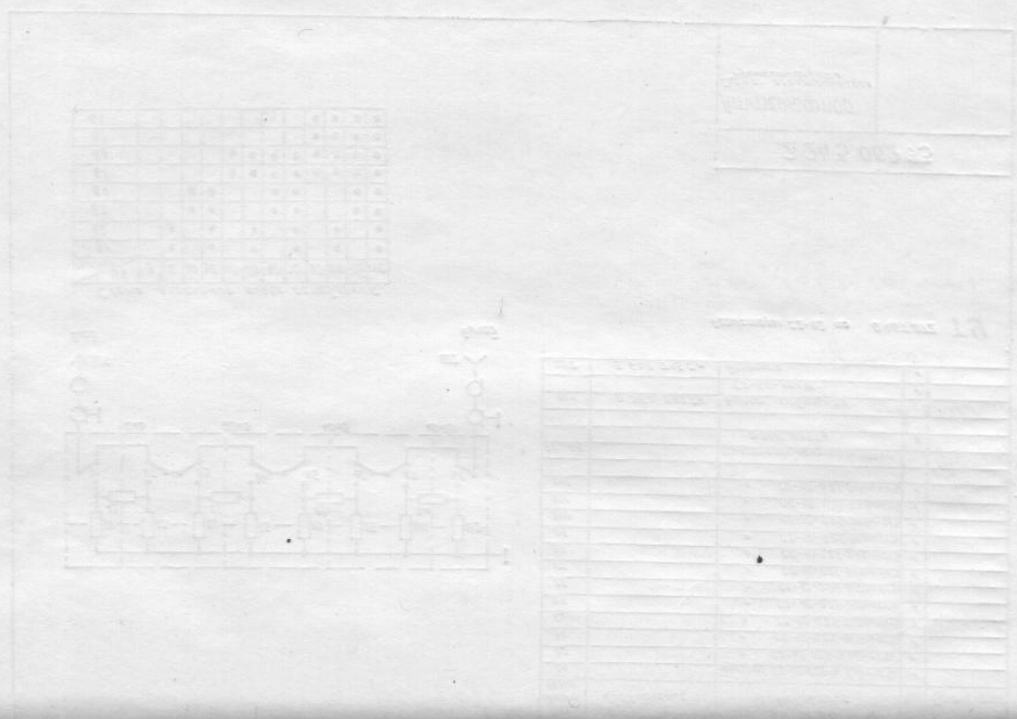


Схема включения вывк ослабления

дБ	0	1	2	3	4	5	6	7	8
B1		•							
B2			•						
B3				•					
B4					•				
B5						•			
B6							•		
B7								•	
B8									•

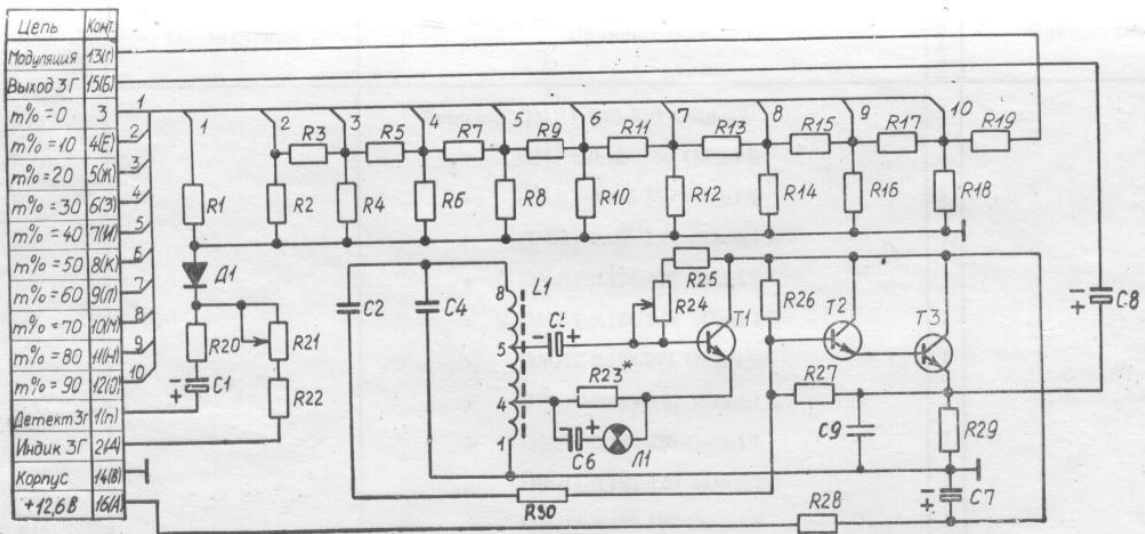
Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
R1		Резистор С2-10-0,25-866ом ±1%	1	
R2		" С2-10-0,25-878ом ±1%	1	
R3		" С2-10-0,25-866ом ±1%	1	
R4		" С2-10-0,25-870ом ±1%	1	
R5		" С2-10-0,25-870ом ±1%	1	
R6		" С2-10-0,25-857ом ±1%	1	
R7		" С2-10-0,25-857ом ±1%	1	
R8		" С2-10-0,25-827ом ±1%	1	
R9		" С2-10-0,25-827ом ±1%	1	
R10		" С2-10-0,25-827ом ±1%	1	
R11		" С2-10-0,25-827ом ±1%	1	
R12		" С2-10-0,25-827ом ±1%	1	
B1-B8		Микропереключатель ПД11 0.360.027ТУ	8	
W1	0.364.032ТУ	РОЗЕТКА		
W2	0.364.032-ТУ	РОЗЕТКА		

Резисторы: С2-10 по 0.467.027ТУ

2.243.061.33
 Attenuator
 Схема электрическая принципиальная

6.12

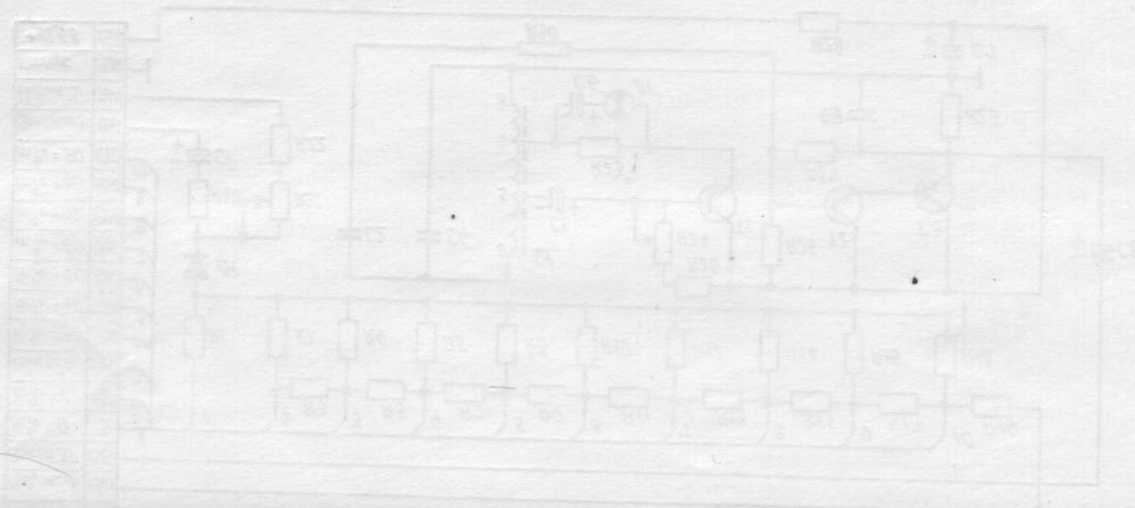
Рис. 3. Схема электрическая принципиальная аттенуатора ступенчатого 0—9 дБ.



* - подбирают при регулировке

4.13

Рис. 4. Схема электрическая принципиальная генератора звуковой частоты.



Перечень элементов к схеме электрической принципиальной генератора звуковой частоты

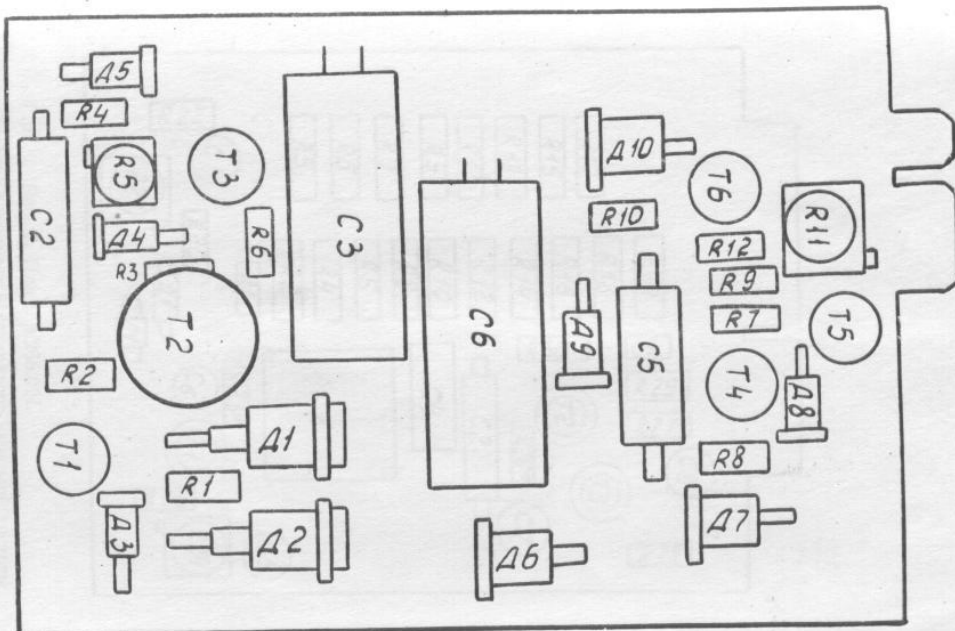
Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор ОМЛТ-0,25-510 Ом±5%	1	
R2		» ОМЛТ-0,125-750 Ом±1%	1	
R3		» ОМЛТ-0,125-750 Ом±1%	1	
R4		» ОМЛТ-0,125-1,87 кОм±1%	1	
R5		» ОМЛТ-0,125-422 Ом±1%	1	
R6		» ОМЛТ-0,125-2,94 кОм±1%	1	
R7		» ОМЛТ-0,125-294 Ом±1%	1	
R8		» ОМЛТ-0,125-3,92 кОм±1%	1	
R9		» ОМЛТ-0,125-226 Ом±1%	1	
R10		» ОМЛТ-0,125-4,87 кОм±1%	1	
R11		» ОМЛТ-0,125-182 Ом±1%	1	
R12		» ОМЛТ-0,125-5,90 кОм±1%	1	
R13		» ОМЛТ-0,125-158 Ом±1%	1	
R14		» ОМЛТ-0,125-6,98 кОм±1%	1	
R15		» ОМЛТ-0,125-133 Ом±1%	1	
R16		» ОМЛТ-0,125-7,87 кОм±1%	1	

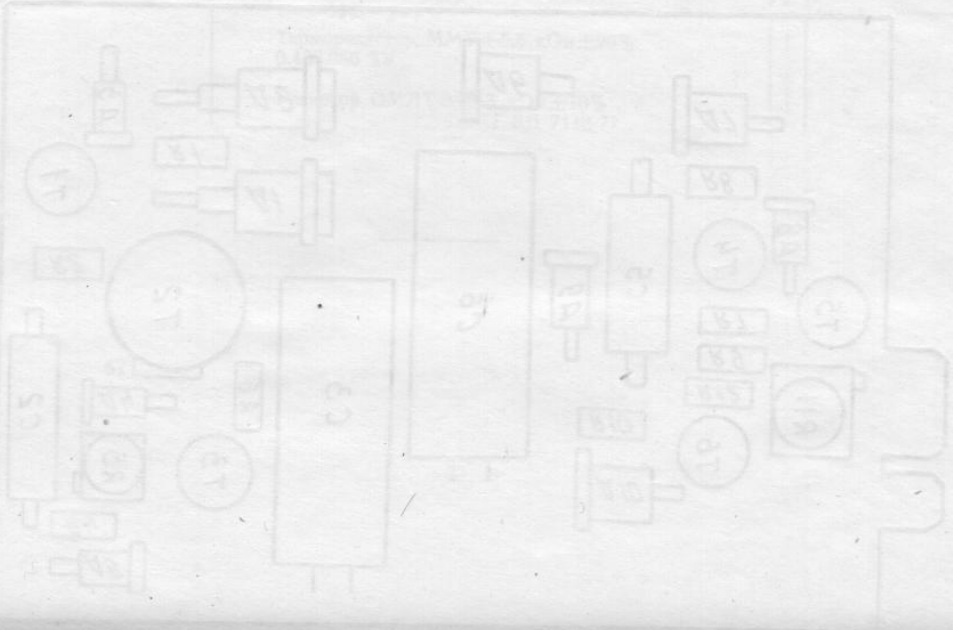
Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R17		Резистор ОМЛТ-0,125-118 Ом±1%	1	
R18		» ОМЛТ-0,125-8,87 кОм±1%	1	
R19		» ОМЛТ-0,125-105 Ом±1%	1	
R20		» ОМЛТ-0,25-1,5 кОм±10%	1	
R21		» СП5-2; 10 кОм±10%	1	
R23*		» ОМЛТ-0,25-820 Ом±5%	1	620, 750, 910 Ом;
R24		» СП5-2; 22 кОм±10%	1	1,6; 2,2; 3 кОм
R25		» ОМЛТ-0,25-1,3 кОм±10%	1	
R26*		» ОМЛТ-0,25-68 кОм±10%	1	
R27		» ОМЛТ-0,25-56 кОм±10%	1	68+75+82+100 кОм
R28		» ОМЛТ-0,25-56 Ом±10%	1	
R29		» ОМЛТ-0,25-560 Ом±10%	1	
R30		» ОМЛТ-0,25-56 Ом±10%	1	
C1		Конденсатор К50-6-1-6в-50 мкФ-БИ	1	
C2		» К40У-9-200-6800 пФ±10%	1	
C4		» К73П-3-160-0,5 мкФ±10% 0.461.029 ТУ	1	

C6		Конденсатор К50-6-1-15в-20 мкФ-БИ	1	
C5		» К50-6-1-6в-50 мкФ-БИ	1	
C9		» КМ-46-М750-220 пФ±10%	1	
C7		» К50-6-1-15в-50 мкФ-БИ	1	
C8		» К50-6-1-15в-20 мкФ-БИ	1	
D1		Диод полупроводниковый Д18 3.362.002 ТУ	1	
T1+T3		Транзистор 2Т603Б 3.365.003 ТУ	3	
L1		Лампа СМН12-5 0.337.008 ТУ	1	
L1		Катушка индуктивности Б22	1	
		Резистор С2-14 по 0.467.036 ТУ		
		» СП5-2 по 0.468.506 ТУ		
		Конденсатор К50-6 по 0.464.107 ТУ		
		» К40У-9 по 0.462.056 ТУ		
		× Переменные данные для исполнений 3.265.021 Э3		
R22		Резистор ОМЛТ-0,25-8,2 кОм±10% ГОСТ ВД 7113-71 3.265.021-01 Э3	1	
R31		Резистор ОМЛТ-0,25-6,2 кОм±10% ГОСТ ВД 7113-71	1	

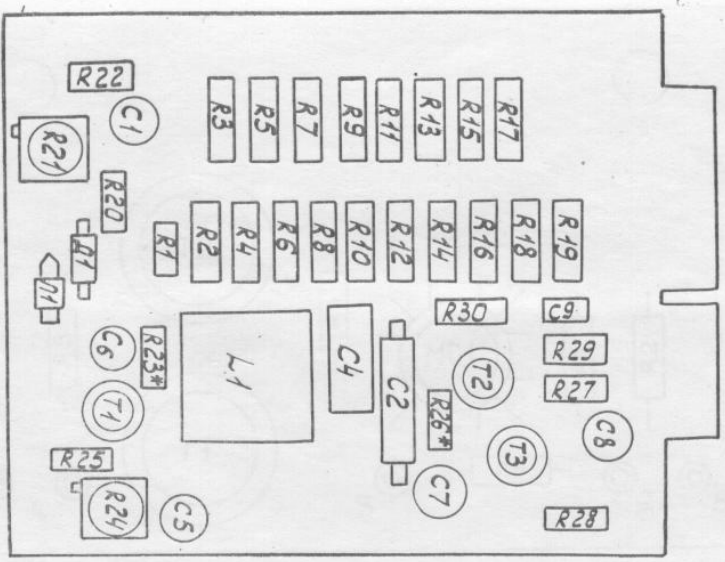
Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R32		Терморезистор ММТ-4-5,6 кОм±20% 0.468.086 ТУ	1	
R22		Резистор ОМЛТ-0,25-3 кОм±10% ГОСТ ВД 7113-71	1	

5.14
 Рис. 5. Расположение элементов в блоке питания.
 Плата 3.661 752СБ

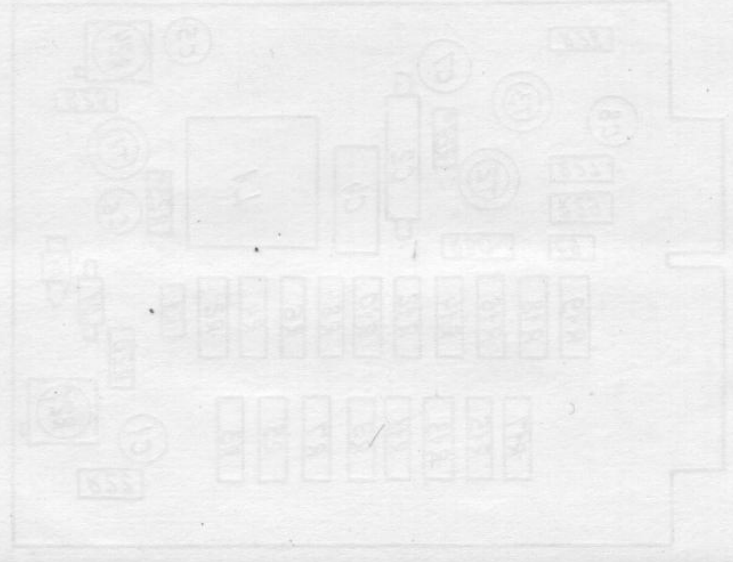




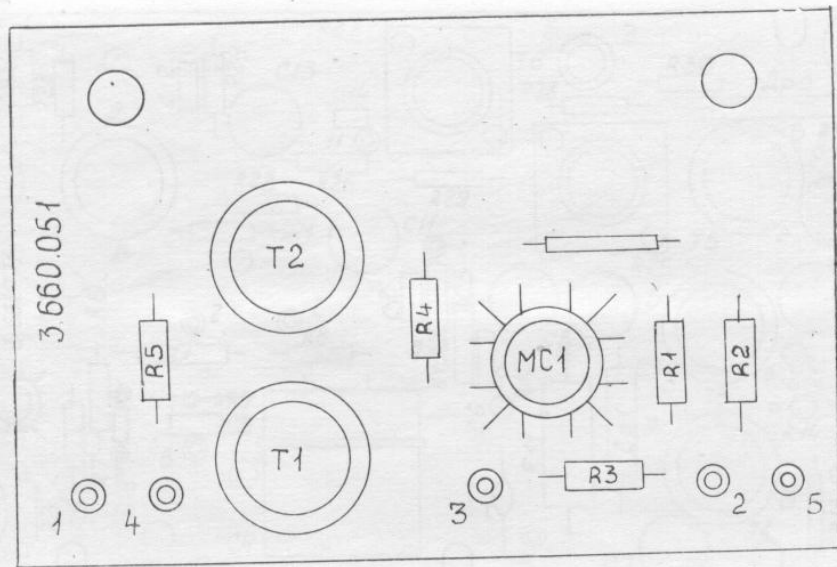
23565 100 E 00000011
 23565 100 E 00000011



4,15
 Рис. 6. Плата 3.265.021.
 Расположение элементов в генераторе звуковой частоты.

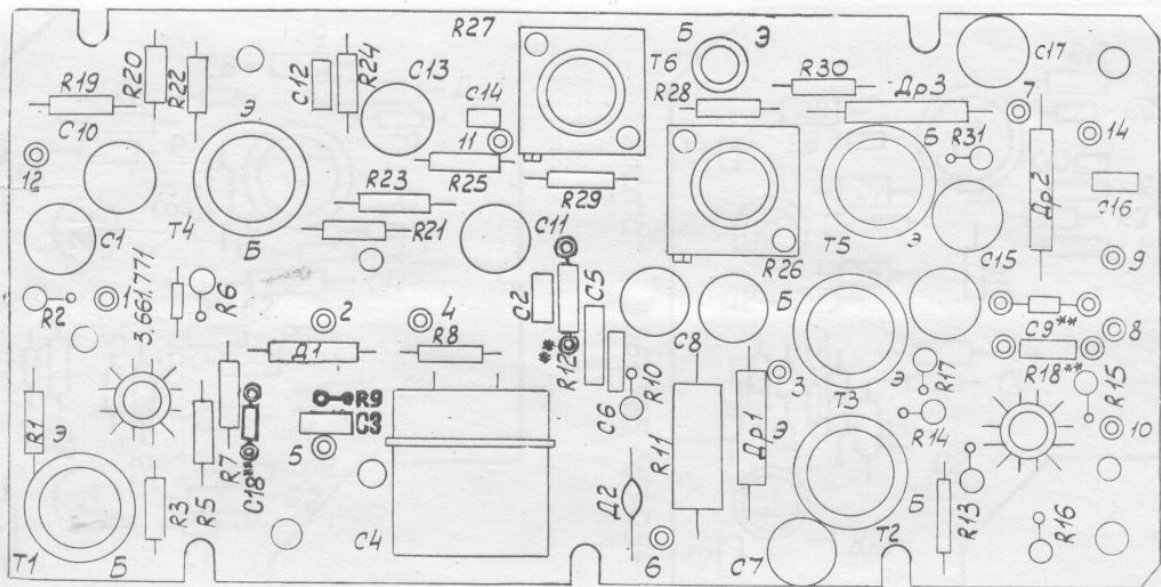
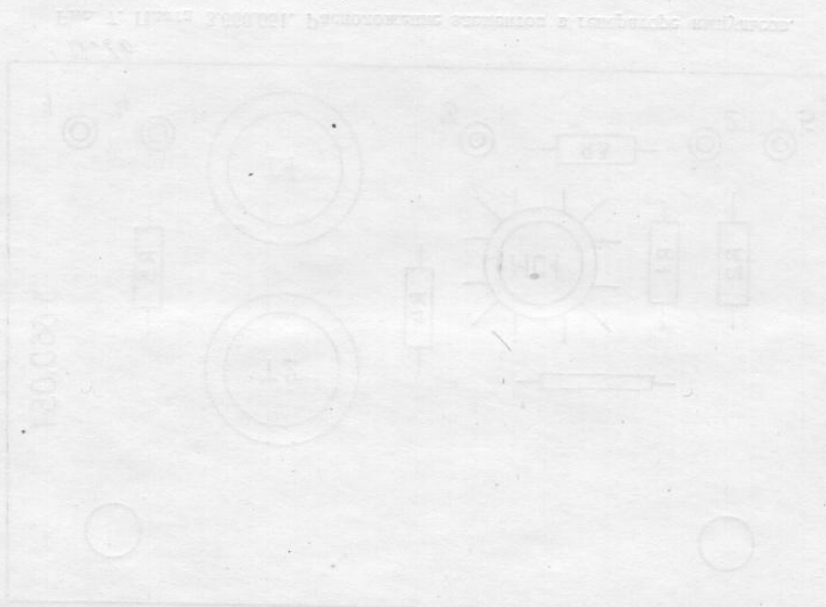


Устройство для измерения в тестовых приборах с цифровой индикацией
 Тип: 3.660.051

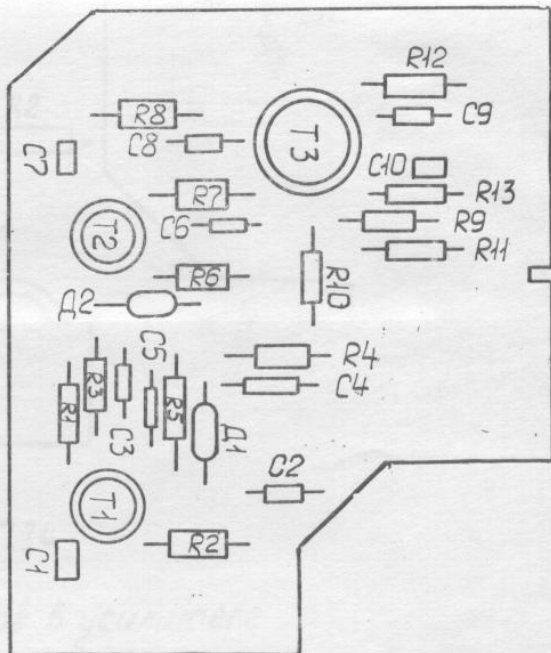
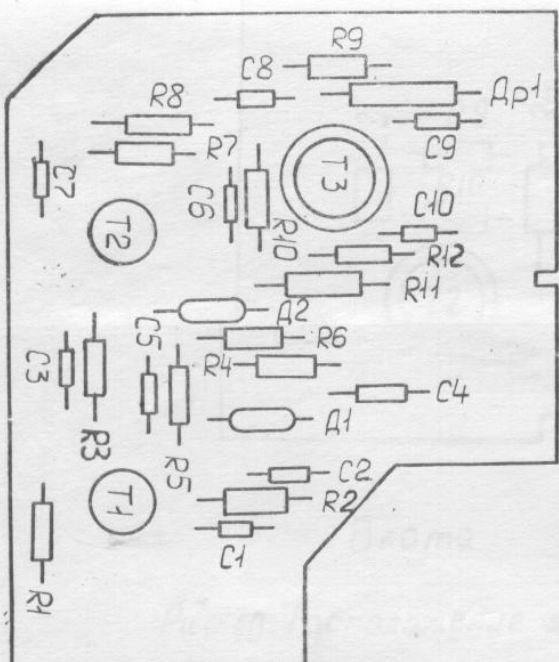
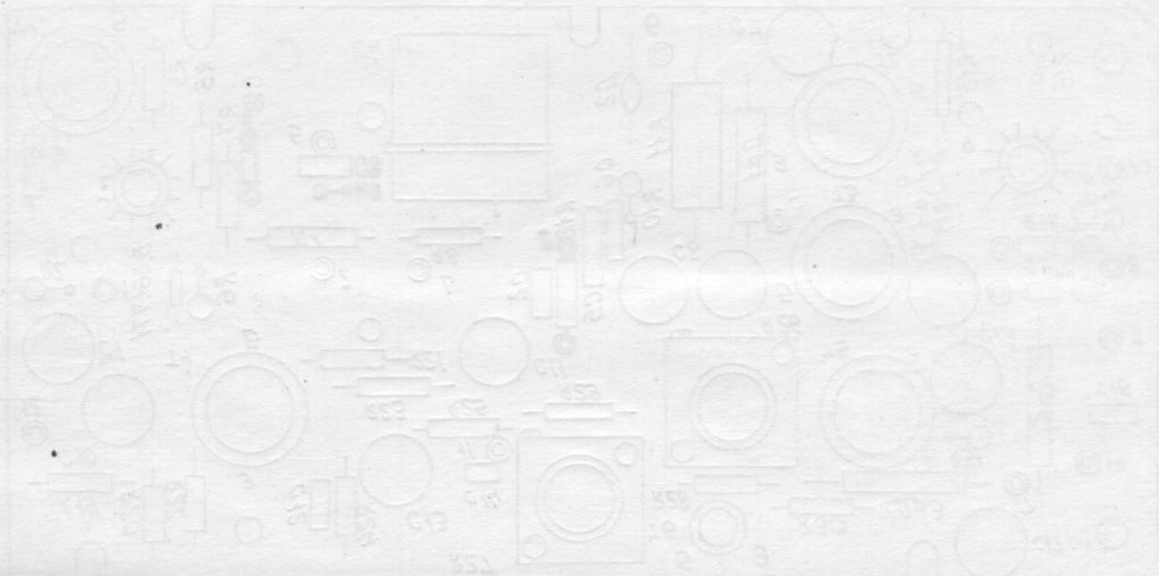


4.16

Рис. 7. Плата 3.660.051. Расположение элементов в генераторе импульсов.



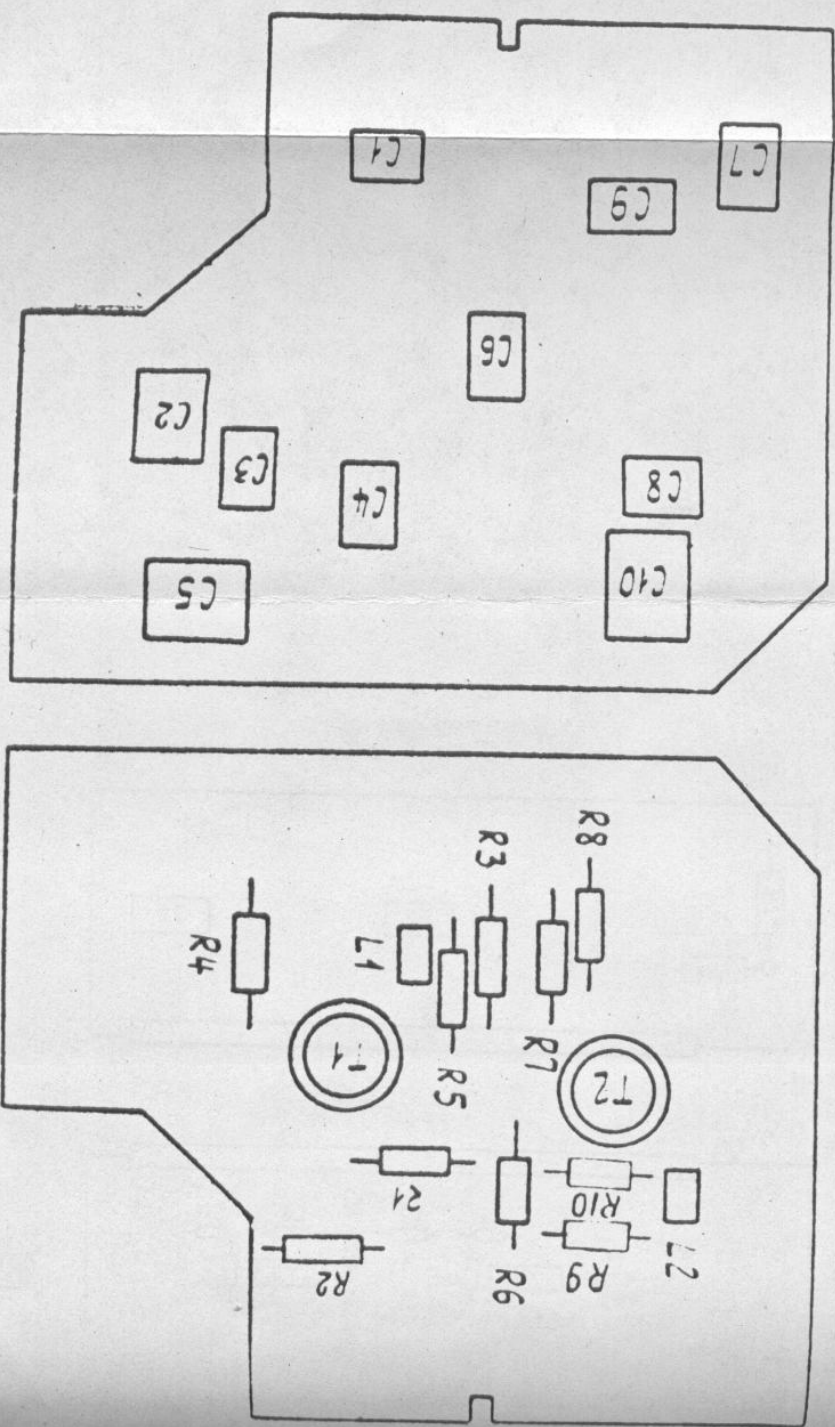
4017
 Рис. 8. Плата 3.661.771. Блок усилителя.

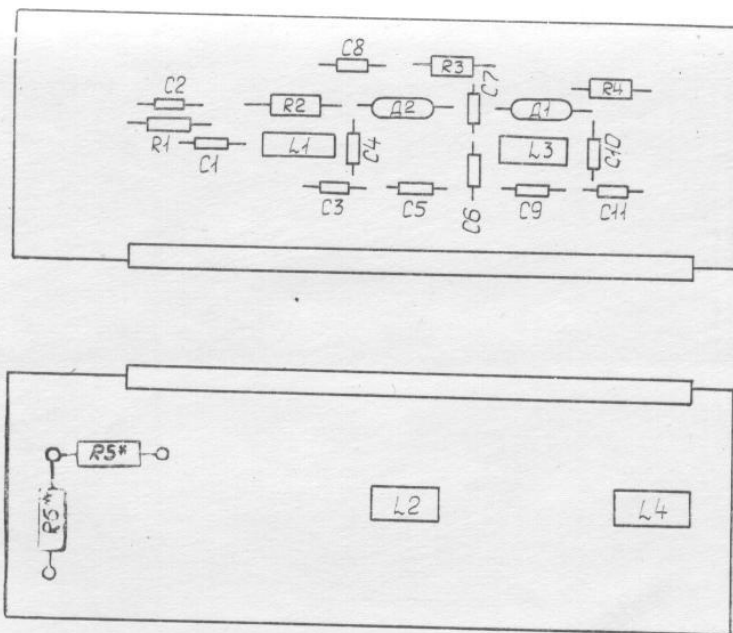


3661.723
 3661.725, 753, 754
 Рисунок 9. Расположение элементов в деталях.

Рис. 10 Расположение элементов в усилителе 4.19

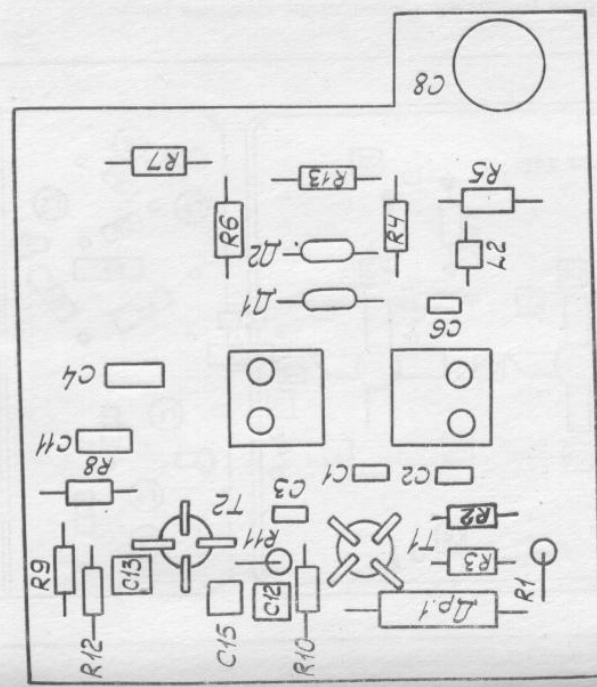
Плата 3 661 724





Плата 3.661.733-737

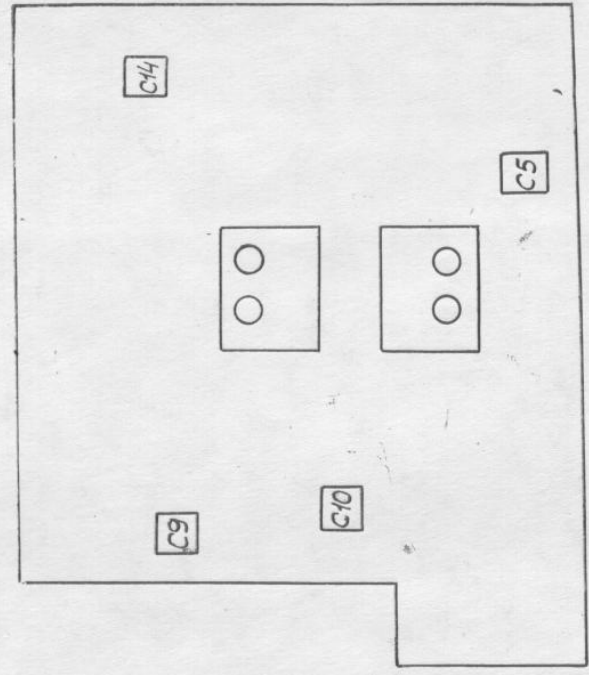
Рис. 11. Расположение элементов в фильтрах.



Плата 3.660.048.

Рис. 12. Расположение элементов в генераторе задающем.

421



Цифры в кружках
указывают на местонахождение элементов

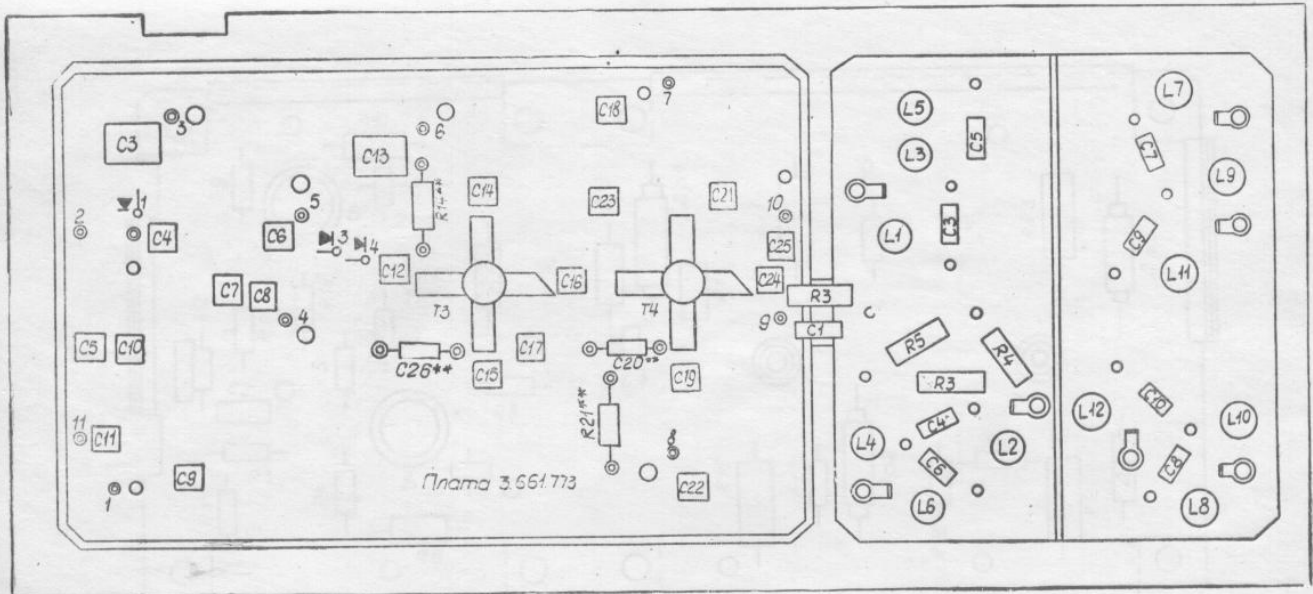
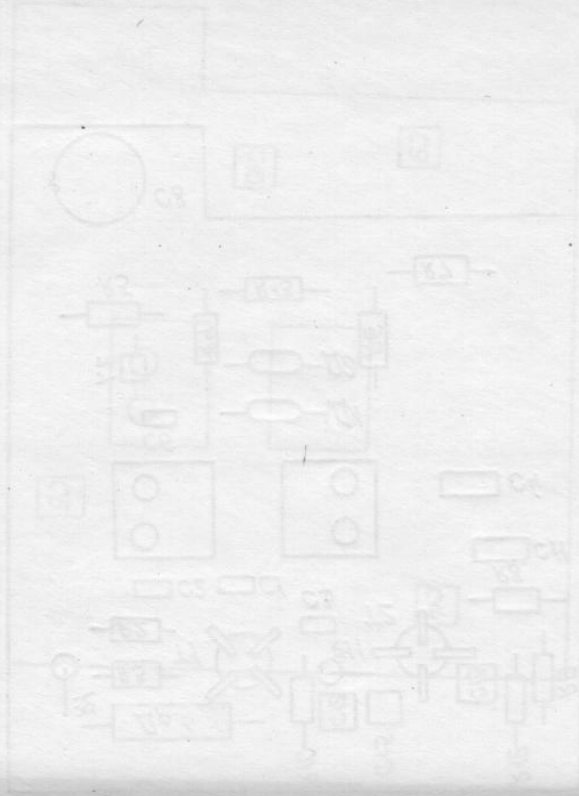
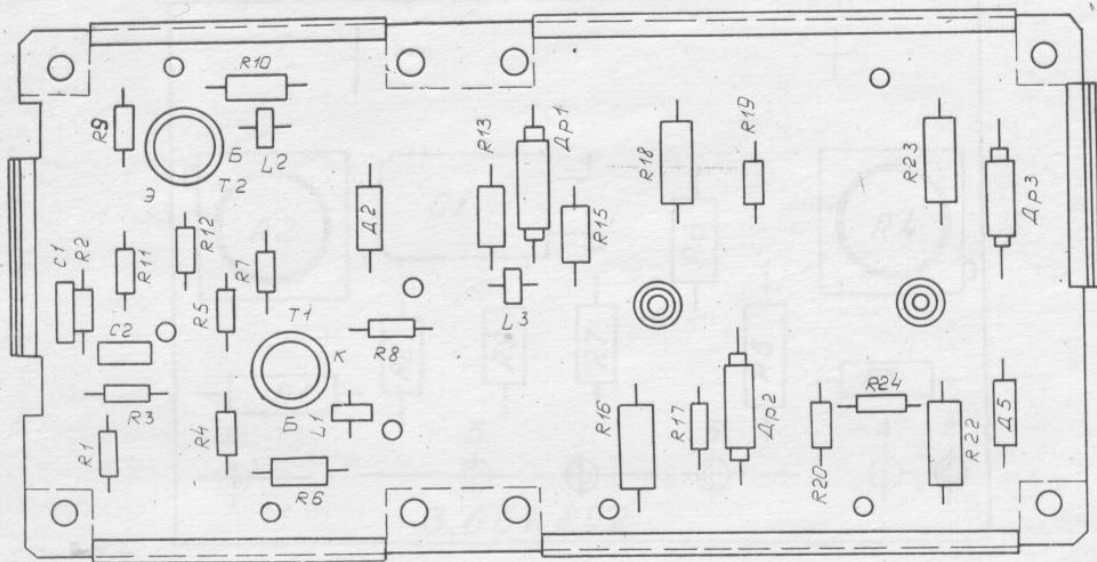
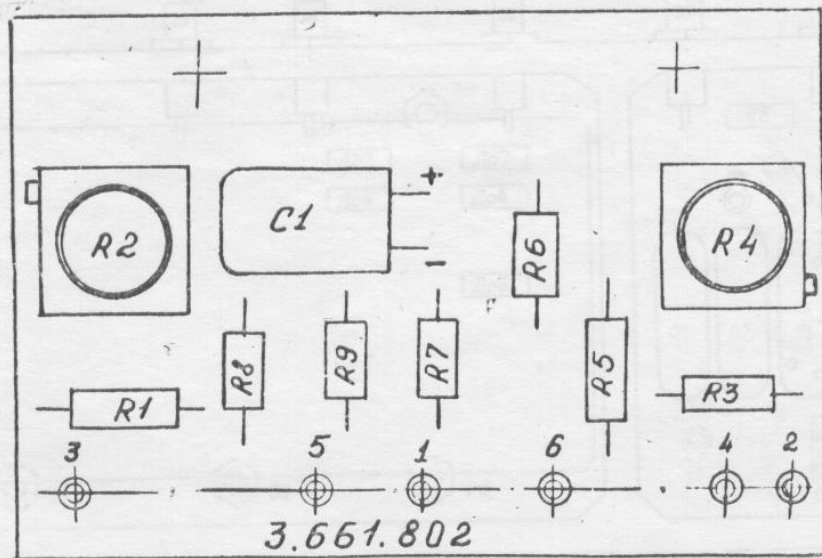
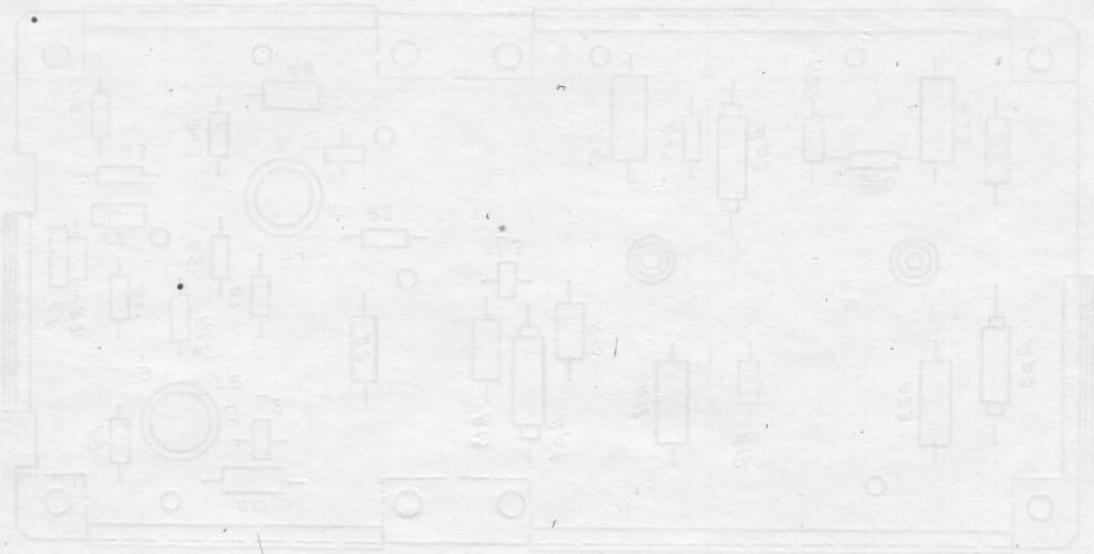


Рис. 13. Блок усилителей. Расположение элементов снизу.

9.29



423
 Рис. 14. Плата 3.661.773. Блок усилителей.



4,24

Рис. 15. Расположение элементов на плате 3.661.802.

Рис. 16. Расположение элементов на плате усилителя

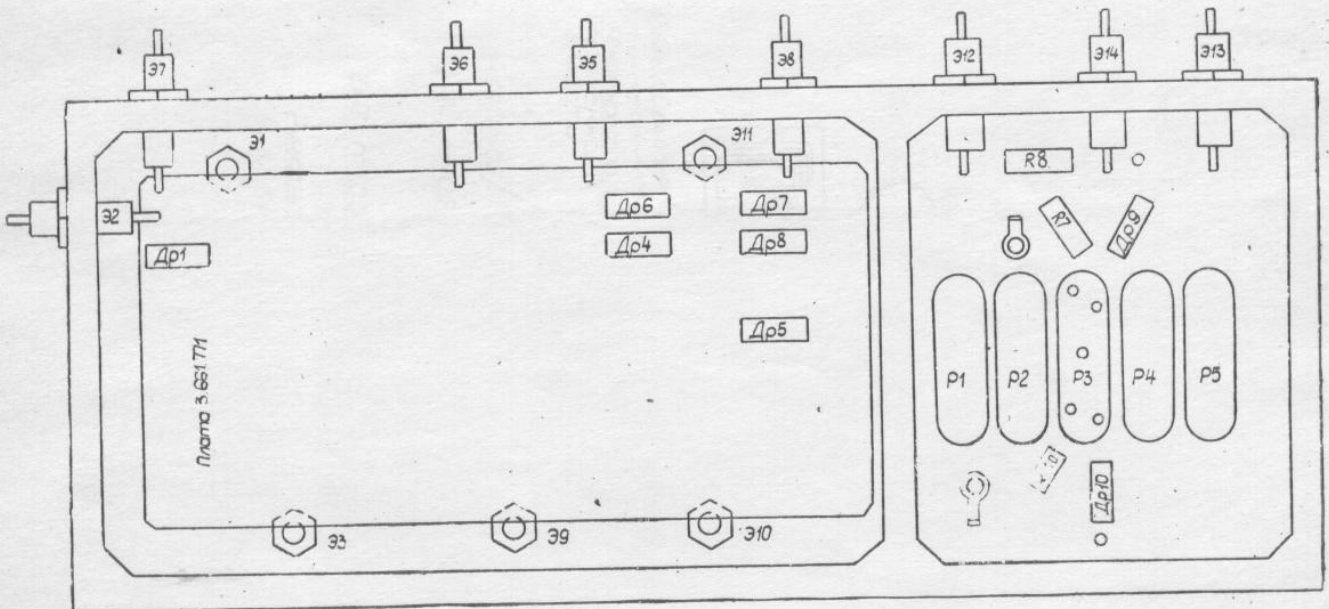
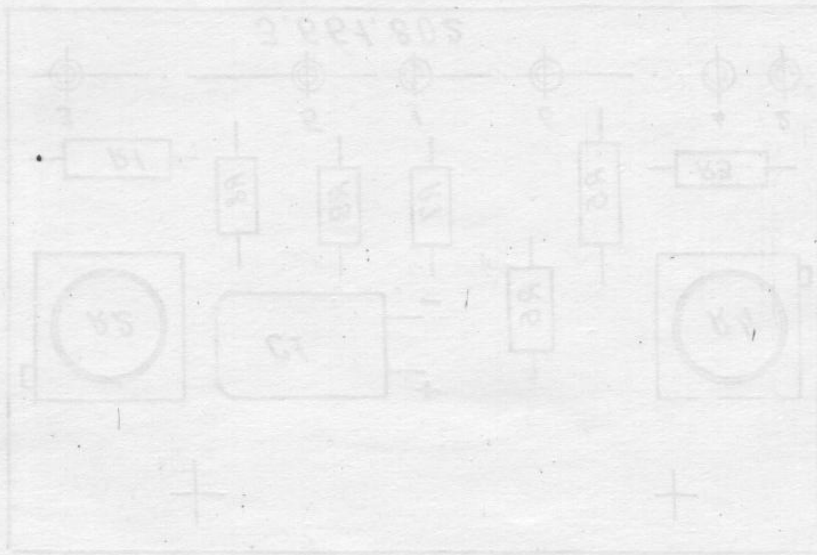


Рис. 16. Блок усилителей. Расположение элементов сверху.

425

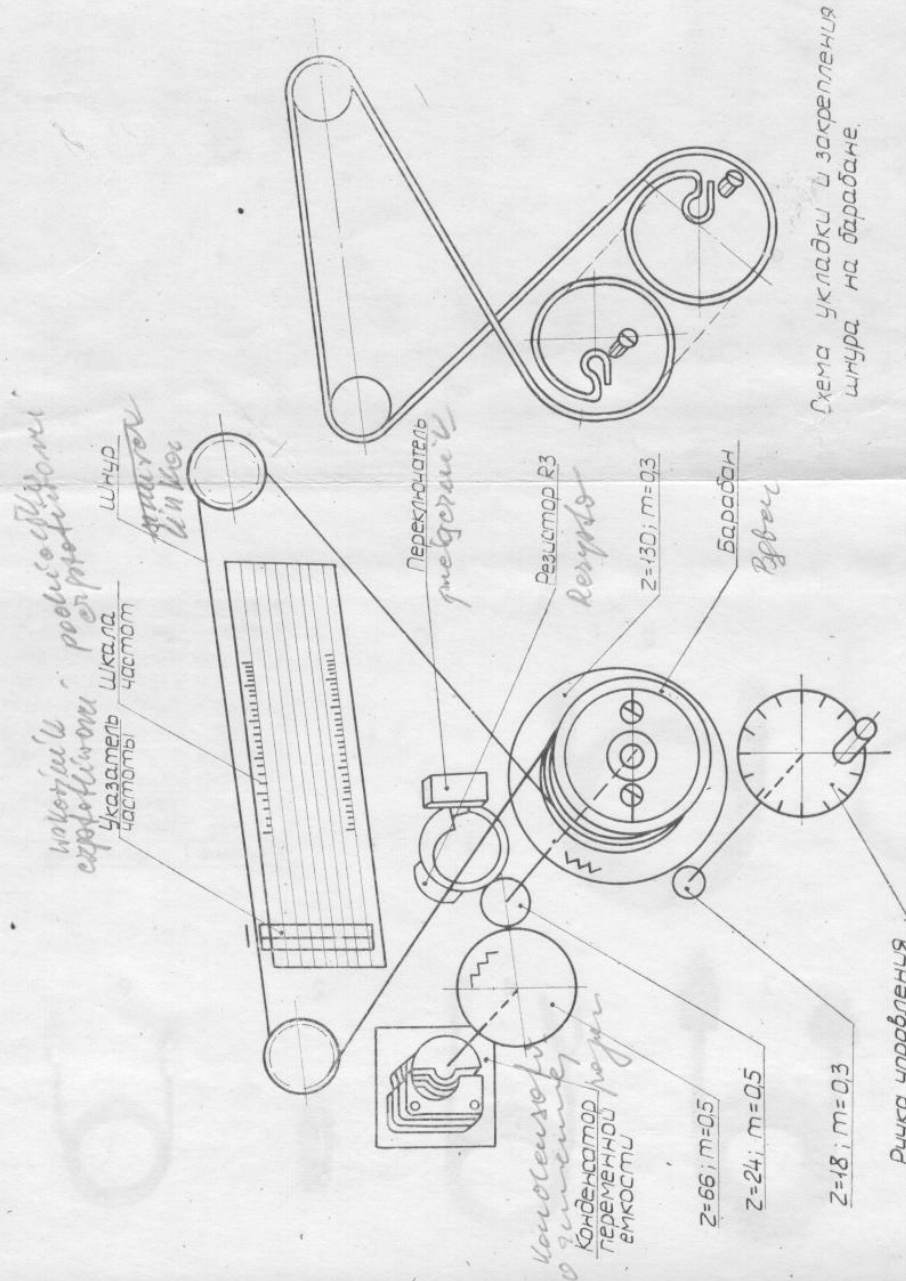


Рис. 17. Кинематическая схема генератора Г4-107.

426

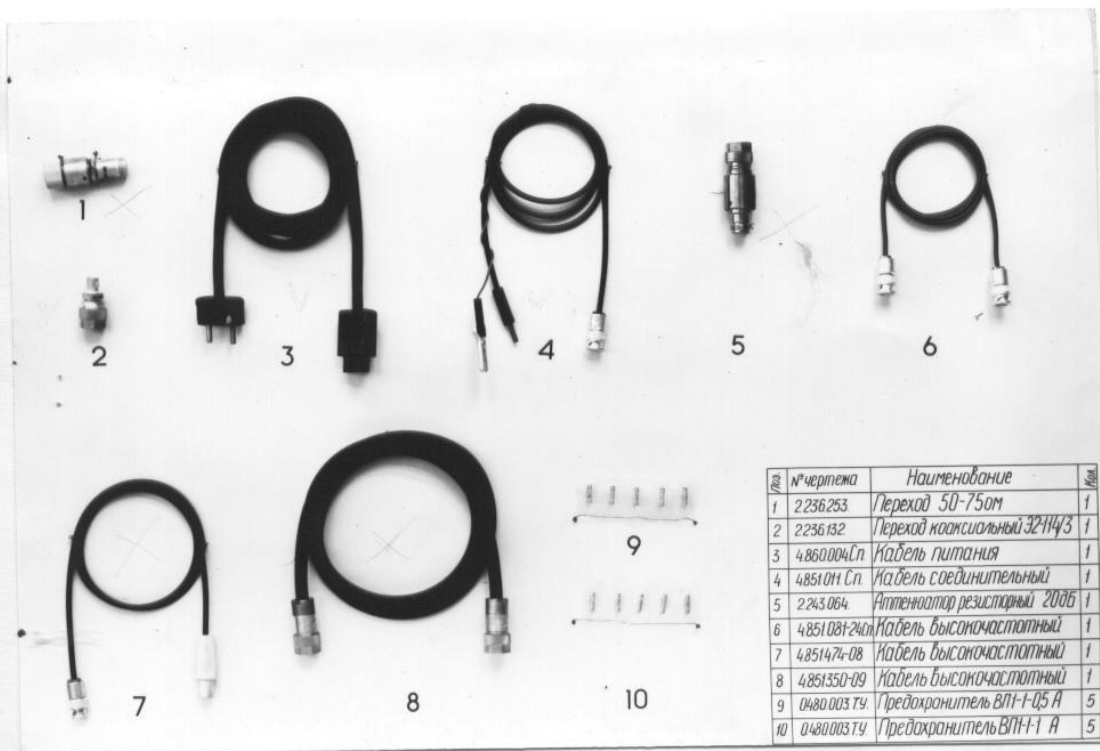


Рис. 18. Комплект комбинированный к прибору Г4-107.

Таблица
 по методу разностей
 ТАБЛИЦА Л И Ц А
 ПЕРЕВОДА УРОВНЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА
 В МУ РЕЖИМ НГ И ЧМ
 от измерений разности уровней генератора и ДЗ генератора в ДЗ
 ДБУ ГЕНЕРАТОРА Г4-107
 от измерений разности уровней генератора в ДЗ
 ДБУ ГЕНЕРАТОРА Г4-107

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	$8,9 \cdot 10^5$	$7,95 \cdot 10^5$	$7,08 \cdot 10^5$	$6,3 \cdot 10^5$	$5,62 \cdot 10^5$	$5 \cdot 10^5$	$4,47 \cdot 10^5$	$3,98 \cdot 10^5$	$3,55 \cdot 10^5$	
10	$3,16 \cdot 10^5$	$2,82 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$1,99 \cdot 10^5$	$1,78 \cdot 10^5$	$1,58 \cdot 10^5$	$1,44 \cdot 10^5$	$1,26 \cdot 10^5$	$1,12 \cdot 10^5$	
20	10^5	$8,9 \cdot 10^4$	$7,95 \cdot 10^4$	$7,08 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$5,62 \cdot 10^4$	$5 \cdot 10^4$	$4,47 \cdot 10^4$	$3,98 \cdot 10^4$	$3,55 \cdot 10^4$
30	$3,16 \cdot 10^4$	$2,82 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$1,99 \cdot 10^4$	$1,78 \cdot 10^4$	$1,58 \cdot 10^4$	$1,44 \cdot 10^4$	$1,26 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^4$	
40	10^4	$8,9 \cdot 10^3$	$7,95 \cdot 10^3$	$7,08 \cdot 10^3$	$6,3 \cdot 10^3$	$5,62 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$4,47 \cdot 10^3$	$3,98 \cdot 10^3$	$3,55 \cdot 10^3$
50	$3,16 \cdot 10^3$	$2,82 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$1,99 \cdot 10^3$	$1,78 \cdot 10^3$	$1,58 \cdot 10^3$	$1,44 \cdot 10^3$	$1,26 \cdot 10^3$	$1,12 \cdot 10^3$	
60	10^3	$8,9 \cdot 10^2$	$7,95 \cdot 10^2$	$7,08 \cdot 10^2$	$6,3 \cdot 10^2$	$5,62 \cdot 10^2$	$5 \cdot 10^2$	$4,47 \cdot 10^2$	$3,98 \cdot 10^2$	$3,55 \cdot 10^2$
70	$3,16 \cdot 10^2$	$2,82 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$	$1,99 \cdot 10^2$	$1,78 \cdot 10^2$	$1,58 \cdot 10^2$	$1,44 \cdot 10^2$	$1,26 \cdot 10^2$	$1,12 \cdot 10^2$	
80	10^2	$89,0$	$79,5$	$70,8$	$63,0$	$56,2$	$50,0$	$44,7$	$39,8$	$35,5$
90	$31,6$	$28,2$	$25,0$	$22,4$	$19,9$	$17,8$	$15,8$	$14,1$	$12,6$	$11,2$
100	$10,0$	$8,9$	$7,95$	$7,08$	$6,30$	$5,62$	$5,00$	$4,47$	$3,98$	$3,55$
110	$3,16$	$2,82$	$2,50$	$2,24$	$1,99$	$1,78$	$1,58$	$1,41$	$1,26$	$1,12$

ТАБЛИЦА
ПЕРЕВОДА УРОВНЯ ВЫХОДНОГО СИГНАЛА ДВУХ ГЕНЕРАТОРОВ Г4-107
В МВ РЕЖИМ АМ И ИМ

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$5 \cdot 10^5$	$4,45 \cdot 10^5$	$3,98 \cdot 10^5$	$3,54 \cdot 10^5$	$3,16 \cdot 10^5$	$2,82 \cdot 10^5$	$2,5 \cdot 10^5$	$2,24 \cdot 10^5$	$1,99 \cdot 10^5$	$1,78 \cdot 10^5$
$1,58 \cdot 10^5$	$1,41 \cdot 10^5$	$1,26 \cdot 10^5$	$1,12 \cdot 10^5$	$1 \cdot 10^5$	$9,1 \cdot 10^4$	$7,95 \cdot 10^4$	$7,07 \cdot 10^4$	$6,3 \cdot 10^4$	$5,62 \cdot 10^4$
$5 \cdot 10^4$	$4,45 \cdot 10^4$	$3,98 \cdot 10^4$	$3,54 \cdot 10^4$	$3,16 \cdot 10^4$	$2,82 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$2,24 \cdot 10^4$	$1,99 \cdot 10^4$	$1,78 \cdot 10^4$
$1,58 \cdot 10^4$	$1,41 \cdot 10^4$	$1,26 \cdot 10^4$	$1,12 \cdot 10^4$	$1 \cdot 10^4$	$9,1 \cdot 10^3$	$7,95 \cdot 10^3$	$7,07 \cdot 10^3$	$6,3 \cdot 10^3$	$5,62 \cdot 10^3$
$5 \cdot 10^3$	$4,45 \cdot 10^3$	$3,98 \cdot 10^3$	$3,54 \cdot 10^3$	$3,16 \cdot 10^3$	$2,82 \cdot 10^3$	$2,5 \cdot 10^3$	$2,24 \cdot 10^3$	$1,99 \cdot 10^3$	$1,78 \cdot 10^3$
$1,58 \cdot 10^3$	$1,41 \cdot 10^3$	$1,26 \cdot 10^3$	$1,12 \cdot 10^3$	$1 \cdot 10^3$	$9,1 \cdot 10^2$	$7,95 \cdot 10^2$	$7,07 \cdot 10^2$	$6,3 \cdot 10^2$	$5,62 \cdot 10^2$
$5 \cdot 10^2$	$4,45 \cdot 10^2$	$3,98 \cdot 10^2$	$3,54 \cdot 10^2$	$3,16 \cdot 10^2$	$2,82 \cdot 10^2$	$2,5 \cdot 10^2$	$2,24 \cdot 10^2$	$1,99 \cdot 10^2$	$1,78 \cdot 10^2$
$1,58 \cdot 10^2$	$1,41 \cdot 10^2$	$1,26 \cdot 10^2$	$1,12 \cdot 10^2$	$1 \cdot 10^2$	$9,1$	$7,95$	$7,07$	$6,3$	$5,62$
50	44,5	39,8	35,4	31,6	28,2	25	22,4	19,9	17,8
90	14,1	12,6	11,2	10	9,1	7,95	7,07	6,3	5,62
100	4,45	3,98	3,54	3,16	2,82	2,5	2,24	1,99	1,78
110	1,41	1,26	1,12	1	0,91	0,795	0,707	0,63	0,562

Данные не могут быть
Намоточные данные силового ТП
на магнитопроводе I

Порядок номера намотки	Намоточные выводы	Тип провода (маркировка)	Длина провода
1	1, 2	ПЭТВ	0
2	3, 4	ПЭТВ	0
3	14-экран	лента МПТН	0
4	11, 12	ПЭТВ	0
5	12, 13	ПЭТВ	0
	21, 22	ПЭТВ	0
	22, 23	ПЭТВ	0

СИЦА
 ОДО СИГНАЛА ДВУ ГЕНЕРАТОРА Г4-107
 РЕЖИМ АМ И ИМ

4	5	6	7	8	9
3,16·10 ⁵	2,82·10 ⁵	2,5·10 ⁵	2,24·10 ⁵	1,99·10 ⁵	1,78·10 ⁵
1·10 ⁵	9,1·10 ⁴	7,95·10 ⁴	7,07·10 ⁴	6,3·10 ⁴	5,62·10 ⁴
3,16·10 ⁴	2,82·10 ⁴	2,5·10 ⁴	2,24·10 ⁴	1,99·10 ⁴	1,78·10 ⁴
1·10 ⁴	9,1·10 ³	7,95·10 ³	7,07·10 ³	6,3·10 ³	5,62·10 ³
3,16·10 ³	2,82·10 ³	2,5·10 ³	2,24·10 ³	1,99·10 ³	1,78·10 ³
1·10 ³	9,1·10 ²	7,95·10 ²	7,07·10 ²	6,3·10 ²	5,62·10 ²
3,16·10 ²	2,82·10 ²	2,5·10 ²	2,24·10 ²	1,99·10 ²	1,78·10 ²
1·10 ²	9,1	7,95	7,07	6,3	5,62
3,16	2,82	2,5	2,24	1,99	1,78
1	0,91	0,795	0,707	0,63	0,562

Намоточные данные силового трансформатора 4.700.502
 на магнитопроводе ШП16 × 25

Порядок катушки намотки	Номера выводов	Тип провода (материал)	Диаметр провода, мм	Число витков	Напряжение под нагрузкой, вольт
1	1, 2	ПЭТВ	0,23	860	110
2	3, 4	ПЭТВ	0,23	860	110
3	14-экр. контр. МТН	—	—	—	—
4	11, 12	ПЭТВ	0,55	137	16
5	21, 22 22, 23	ПЭТВ	0,41	137	16

Данные не входят в состав документации

Величина магнитного поля в катушке индуктивности и дросселей

Карта режимов транзисторов генератора задающего

Таблица 2

Блок или узел прибора	Обозначение по схеме	Номера транзисторов	Число витков	Устройство	Индуктивность, мГн
Генератор АФК-107	L1	1-2	1	ММ 1,5	0,054
		1-2	4	ПЭТВ-0,64	0,11
Плата 3,661,724	L1	1-2	6	ПЭТВ-0,74	0,18
		1-2	9	ПЭТВ-0,74	0,223
Плата 3,661,733	L1, L4	1-2	2	ПЭТВ-0,74	0,027
		1-2	2	ПЭТВ-0,74	0,045
Плата 3,661,734	L1, L4	1-2	3	ПЭТВ-0,74	0,054
		1-2	4	ПЭТВ-0,74	0,092
Плата 3,661,735	L1, L4	1-2	5	ПЭТВ-0,74	0,11
		1-2	6	ПЭТВ-0,74	0,18
Плата 3,661,736	L1, L4	1-2	9	ПЭТВ-0,74	0,22
		1-2	11	ПЭТВ-0,74	0,36
Плата 3,661,737	L1, L4	1-2	14	ПЭТВ-0,55	0,43
		1-2	17	ПЭТВ-0,55	0,35
Блок усилителей	L1, L5, L7, L11	1-2	8	ПЭВ-2-0,35	0,25
		1-2	5	ПЭВ-2-0,35	1,35
		1-2	19	ПЭВ-2-0,35	0,67
Плата 3,661,773	L1, L2, L3	1-2	13	ПЭВ-2-0,35	0,092
		1-2	5	ПЭТВ-0,74	3600
Генератор звуковой частоты	L1	1-4	105		20000
		1-5	250	ПЭВ-2-0,2	50000
		1-8	400		

Таблица 3

Номер платы	Напряжение на коллекторе, В			Напряжение на эмиттере, В			Напряжение на базе, В		
	T1	T2	T3	T1	T2	T3	T1	T2	T3
3,660,048	0	-9,5	-	-6,8	-11,9	-	-6,6	-11,6	-
3,661,724	-3	-7,2	-	-11,5	-11,7	-	-11	-11	-
3,661,723	-3,8	-3,8	0	-4,6	-4,6	-6,8	-5,6	-5,6	-6,2
3,661,724	-3,6	-3,6	-3,6	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5
3,661,733	-3,6	-3,6	-3,7	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5
3,661,725	-3,6	-3,6	-3,6	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5

Примечание. Все напряжения измерены относительно корпуса прибором типа В7-15. Измеренные напряжения могут отличаться от указанных в таблице на $\pm 20\%$. У генератора Т4-107 необходимо включить поддиапазон 12,5-25 МГц.

Испытание: измерение напряжения на коллекторе и эмиттере транзисторов генератора задающего. Результаты измерений приведены в таблице. Показания соответствуют паспортным данным.

Номер платы	Т1	Т2	Т3	Т1	Т2	Т3	Т1	Т2	Т3
3,660,048	0	-9,5	-	-6,8	-11,9	-	-6,6	-11,6	-
3,661,724	-3	-7,2	-	-11,5	-11,7	-	-11	-11	-
3,661,723	-3,8	-3,8	0	-4,6	-4,6	-6,8	-5,6	-5,6	-6,2
3,661,724	-3,6	-3,6	-3,6	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5
3,661,733	-3,6	-3,6	-3,7	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5
3,661,725	-3,6	-3,6	-3,6	-5,4	-5,4	-9	-5	-5	-8,5

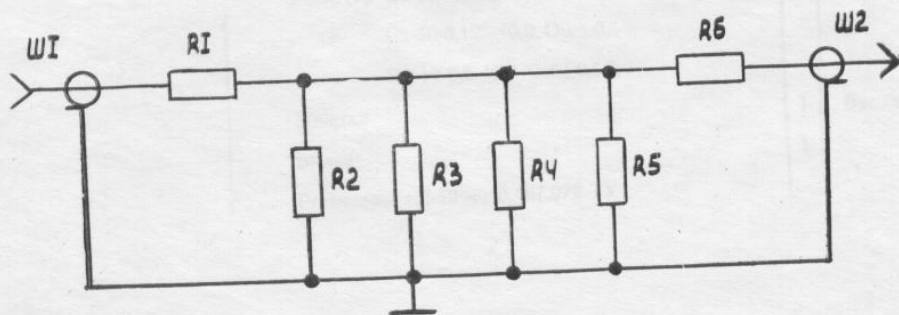
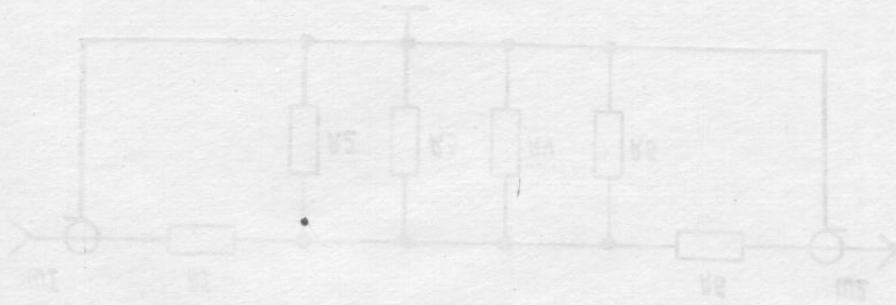


Рис. 21. Схема электрическая принципиальная аттенюатора резисторного фиксированного 20 дБ 2.243.064 ЭЗ.

Взаимодогово-договорная форма № 3 573 001 83
 БСЗ 31 Схема электрическая принципиальная



Перечень элементов к схеме электрической принципиальной
 аттенюатора резисторного фиксированного 20 дБ

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор С2-10-0,5-40,7 Ом±0,5%		
R2—R5		» С2-10-0,125-40,2 Ом±0,5%		
R6		» С2-10-0,5-40,7 Ом±0,5%		
Ш1		Розетка	1	Входит в 2.243.064
Ш2		Вилка	1	
		Резисторы С2-10 по 0.467.072 ТУ		