

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ
Г4-102

**Техническое описание и
инструкция по эксплуатации**

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ
Г 4-102

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации**

№ _____

СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение	5
2. Комплектность	5
3. Технические характеристики	6
4. Устройство и работа изделия	9
4.1. Конструкция прибора	9
4.2. Принцип действия прибора	10
4.3. Описание электрической схемы прибора	12
5. Меры безопасности и общие указания по работе с прибором	14
6. Подготовка прибора к работе	15
6.1. Внешний осмотр	15
6.2. Органы управления	15
6.3. Включение прибора в сеть питания	15
6.4. Признаки нормальной работы	15
7. Работа с прибором	16
7.1. Операции при работе с прибором	16
7.2. Установка частоты	16
7.3. Установка выходного напряжения	17
7.4. Установка глубины модуляции	17
7.5. Признаки ненормальной работы	17
8. Техническое обслуживание	18
8.1. Профилактические работы	18
8.2. Поверка прибора	18
8.3. Методика поверки	19
8.4. Хранение прибора	21
8.5. Указания по ремонту	22
9. Характерные неисправности прибора Г4-102 и способы их отыскания и устранения	22
Приложения	
Рис.1. Схема электрическая принципиальная генератора Г4-102.	
Рис. 2. Схема электрическая принципиальная аттенюатора.	
Рис. 3. Схема электрическая принципиальная генератора звуковой частоты.	
Рис. 4. Схема электрическая принципиальная блока питания.	
Рис. 5. Схема электрическая принципиальная выносного аттенюатора.	

Рис. 6. Схема электрическая принципиальная микро-
схемы МС1.

Рис. 7. Плата 3.265.018. Расположение элементов.

Рис. 8. Плата 3.661.246. Расположение элементов.

Рис. 9. Блок усилителей. Расположение плат 3.661.302,
303.305 и элементов на них.

Рис. 10. Блок усилителей. Расположение элементов
фильтров питания, платы 3.661.873-01 и элементов на ней.

Рис. 11. Плата 3.661.301. Расположение элементов.

Намоточные данные силового трансформатора 47

Намоточные данные катушек индуктивностей и дросселей 47

Таблицы режимов полупроводниковых приборов 48

Карта напряжений в контрольных точках прибора 50

Рис. 12. Запасное имущество.

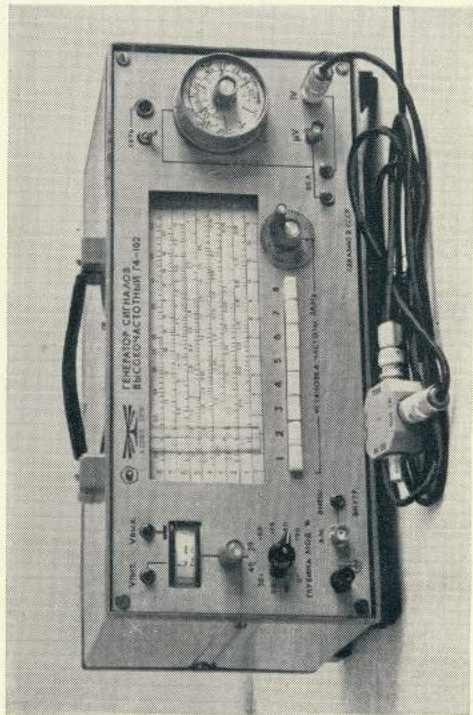


Рис. 1. Внешний вид прибора Г4-102.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-102 предназначен для настройки, регулировки и контроля радиоприемной аппаратуры радиовещательного диапазона. Прибор Г4-102 обеспечивает измерение частотных и амплитудных характеристик различных устройств, реальной чувствительности и кривой верности приемников. Генератор может служить источником немодулированного и некалиброванного сигнала и использоваться в качестве гетеродина при различных преобразованиях частоты. Прибор Г4-102 предназначен для работы в лабораторных и цеховых условиях.

1.2. Прибор удовлетворяет требованиям ГОСТ 9763—67, ГОСТ 9788—69, ГОСТ 10622—70, а по условиям эксплуатации прибора относится ко 2-й группе ГОСТ 9763—67. Генератор Г4-102 относится к классу $F_1U_{1,04B}$ АМ₁₀ ГОСТ 10622—70.

Запись обозначения прибора в документации:

Генератор сигналов высокочастотный Г4-102 ЕЭЗ.260.068 ТУ.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1. Прибор поставляется в комплекте, соответствующем табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Обозначение	Количество, шт.	Примечание
Генератор сигналов высокочастотный	ЕЭЗ.260.068	1	
Кабель высокочастотный	НЕС4.851-081-11Сп	1	
Кабель соединительный	ЕС4.851.011 Сп	1	
Выносной attenuator	ЕЭ5.172.253	1	
Предохранитель ВП-1-0,5	ОЮ0.480.003 ТУ	3	
Техническое описание и инструкция по эксплуатации	ЕЭЗ.260.068 ТО	1	
Формуляр	ЕЭЗ.260.068 ФО	1	

Продолжение таб.

Наименование	Обозначение	Кол., шт.	Примечание
Переход для подключения к вольтметру ВЗ-24	ЕЭ2.236.250	1	По спец. заказу
Коробка	ЕЭ4.180.290-81 Сп	1	
Кабель питания № 1	ЕП4.860.004 Сп	1	

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Прибор обеспечивает следующие виды работ:

- а) непрерывная генерация (НГ);
- б) внутренняя амплитудная модуляция синусоидальным напряжением;
- в) внешняя амплитудная модуляция синусоидальным напряжением.

3.2. Прибор обеспечивает диапазон частот от 0,1 до 50,0 МГц. Диапазон частот перекрывается восемью поддиапазонами с граничными частотами:

- 0,10—0,18 МГц,
- 0,18—0,35 МГц,
- 0,35—0,75 МГц,
- 0,75—1,70 МГц,
- 1,70—4,00 МГц,
- 4,00—10,00 МГц,
- 10,00—20,00 МГц,
- 20,00—50,00 МГц.

Запас по краям диапазона не менее 2%. Запас на краях между поддиапазонами — не менее 1%.

Погрешность на этих участках не нормируется.

3.3. Основная погрешность установки частоты не превышает $\pm 1\%$.

3.4. Нестабильность частоты за любые 15 минут работы генератора после самопрогрева в течение 30 минут в нормальных условиях не превышает $\pm(250 \cdot 10^{-8} f_n + 50 \text{ Гц})$, где f_n — несущая частота.

Примечание. Указанное изменение частоты гарантируется после дополнительного 10-минутного самопрогрева при перестройке частоты в пределах любого поддиапазона и при переходе на другой поддиапазон.

3.5. Паразитная девиация частоты в режиме непрерывной генерации не превышает $(10^{-8} f_n + 50 \text{ Гц})$.

3.6. Дополнительная погрешность установки частоты генератора при изменении температуры на 10°C в пределах рабочих условий не превышает $\pm(3000 \cdot 10^{-8} f_n + 250 \text{ Гц})$.

3.7. Выходное напряжение генератора регулируется в номинальных пределах от $5 \cdot 10^{-1}$ до $5 \cdot 10^{-1}$ мкВ. С выносным аттенуатором ослаблением 20 дБ возможна регулировка до $1 \cdot 10^{-1}$ мкВ.

Регулировка производится ступенями по 10 дБ от 0 до 110 дБ и плавной в пределах каждой ступени на нагрузке с сопротивлением 50 Ом, подключенной к основному выходу генератора „АВ“. При этом КСВ нагрузки должен быть не более 1,10.

3.8. Основная погрешность установки опорного значения напряжения $5 \cdot 10^{-1}$ мкВ и погрешность установки напряжения по шкале плавной регулировки не превышает ± 1 дБ при работе на нагрузку $(50 \pm 1) \text{ Ом}$.

3.9. Основная погрешность установки ослабления ступенчато-аттенуатора не превышает $\pm 1,5$ дБ.

3.10. Основная погрешность ослабления выносного аттенуатора не превышает ± 1 дБ.

3.11. Дополнительная погрешность установки выходного напряжения за счет остаточного сигнала не превышает $\pm 2,5 \cdot 10^{-1}$ мкВ при работе без выносного аттенуатора и $\pm 5 \cdot 10^{-2}$ мкВ при работе с выносным аттенуатором.

3.12. Дополнительная погрешность установки опорного значения выходного напряжения при изменении температуры на 10°C в пределах рабочих условий не превышает $\pm 0,3$ дБ.

3.13. Дополнительная погрешность ослабления аттенуатора, обеспечивающего плавную регулировку выходного напряжения при изменении температуры на 10°C в пределах рабочих условий не превышает $\pm 0,4$ дБ.

3.14. Дополнительная погрешность установки опорного значения выходного напряжения и значений выходного напряжения по шкалам плавной регулировки выхода при включении амплитудной модуляции не превышает $\pm 0,5$ дБ на частотах модуляции до 10 кГц и глубине модуляции до 80%; на частотах модуляции свыше 10 кГц — при глубине модуляции не более 50%.

3.15. Нестабильность уровня выходного сигнала за 15 минут после самопрогрева генератора в течение 30 минут не превышает 0,1 дБ.

При перестройке плавного или ступенчатого аттенуатора и при переходе с поддиапазона на поддиапазон требуется дополнительное время самопрогрева не менее 5 минут.

3.16. Коэффициент любой из гармоник сигнала на основном выходе генератора не превышает 5% (-26 дБ).

3.17. Паразитная амплитудная модуляция сигнала на основном выходе генератора в режиме непрерывной генерации не превышает 0,5%.

3.18. Коэффициент стоячей волны напряжения по основному выходу генератора не более 1,25. Номинальное значение выходного сопротивления при работе без выносного делителя 50 Ом. При работе с выносным делителем 75 Ом $\pm 2\%$; 50 Ом $\pm 2\%$; 7,0 Ом $\pm 2\%$.

3.19. Выходное некалиброванное напряжение по вспомогательному выходу на полной нагрузке 50 Ом не менее 1 В, но не более 3 В. При этом КСВ нагрузки должен быть не более 1,10. Остальные параметры генератора на этом выходе не гарантируются.

3.20. Амплитудная модуляция сигнала осуществляется частотой 1000 Гц $\pm 10\%$ от внутреннего и 50—15000 Гц от внешнего источника модуляции. При этом высшая частота модуляции должна быть не более 0,02 f_m . Погрешность частоты внутреннего модулирующего источника не более $\pm 10\%$.

3.21. Глубина модуляции регулируется в пределах от 0 до 90% ступенями по 10%.

3.22. Основная погрешность установки глубины модуляции от 10 до 80% при частоте модуляции 1000 Гц не должна быть более $\pm 10\%$ в процентах модуляции. При глубине модуляции свыше 80% погрешность не нормируется.

3.23. Дополнительная погрешность установки глубины модуляции в диапазоне частот модуляции до 10 кГц не более $\pm 5\%$ (абс). Погрешность установки коэффициента модуляции в диапазоне частот модуляции свыше 10 кГц не более $\pm 10\%$ (абс).

3.24. Дополнительная погрешность установки коэффициента глубины модуляции, обусловленная изменением температуры окружающего воздуха, на каждые 10°C в пределах рабочих условий не более $\pm 5\%$ в процентах модуляции.

3.25. Коэффициент нелинейных искажений огибающей модулированного сигнала при глубине модуляции 80% (по шкале генератора Г4-102) не более 5%. Коэффициент нелинейных искажений внешнего модулирующего сигнала при этом не должен быть более 1%.

3.26. Напряжение внешнего модулирующего генератора, необходимое для обеспечения глубины модуляции 90%, не более 2 В при сопротивлении входа модулятора 600 Ом $\pm 20\%$.

3.27. Паразитная модуляция частоты в режиме тридцатипроцентной амплитудной модуляции не более $10^{-6} f_m + 250$ Гц в полосе частот от 20 до $20 \cdot 10^3$ Гц.

3.28. Генератор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, после прогрева в течение 10 минут (нормы по нестабильности частоты и выходного напряжения обеспечиваются после прогрева в течение 30 минут).

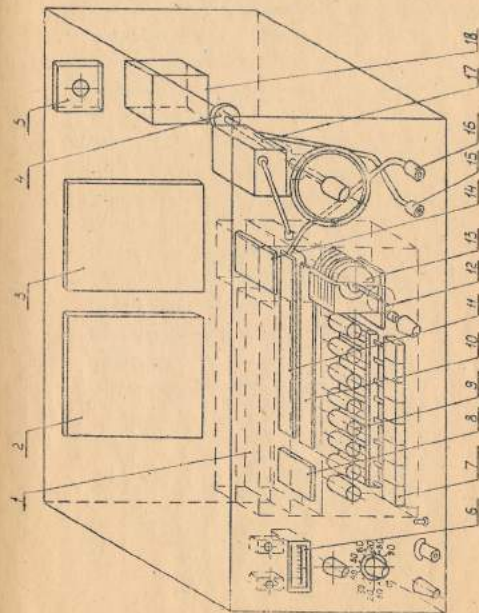


Рис. 2
Аппаратные элементы модулятора Г4-102

Подписи к рис. 2—Расположение основных узлов
генератора Г4-102

1. Фильтры питания.
 2. Плата генератора звуковой частоты.
 3. Плата блока питания.
 4. Потенциометр плавной регулировки выходного напряжения.
 5. Регулирующий транзистор блока питания.
 6. Индикаторный прибор.
 7. Переключатель поддиапазонов.
 8. Плата модулятора.
 9. Контурные катушки поддиапазонов.
 10. Плата усилителя основного канала.
 11. Плата усилителя вспомогательного канала.
 12. Плата генератора задающего.
 13. Конденсатор переменной емкости.
 14. Плата усилителя постоянного тока системы АРВ.
 15. Основной выход „ μV “.
 16. Вспомогательный выход „ $1V$ “.
 17. Аттенуатор в. ч.
 18. Трансформатор блока питания.
-

3.29. Генератор сохраняет свои технические характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока напряжением $220 \text{ В} \pm 10\%$ частотой $50 \text{ Гц} \pm 1\%$ или $115 \text{ В} \pm 5\%$ частотой $400 \text{ Гц} \begin{matrix} +7\% \\ -3\% \end{matrix}$ с содержанием гармоник не более 5%.

3.30. Изоляция цепи питания прибора относительно корпуса поддерживает без пробоя испытательное напряжение 750 вольт (амплитудное). Сопротивление изоляции цепи ввода питания прибора относительно корпуса не менее 10 МОм.

3.31. Мощность, потребляемая генератором от сети при номинальном напряжении, не превышает 15 ВА.

3.32. Генератор допускает непрерывную работу в течение 8 часов в рабочих условиях при сохранении технических характеристик в пределах норм, установленных ТУ. При этом обеспечиваются нормальные режимы ППП, деталей и элементов в пределах норм, стандартов и ТУ на них.

3.33. Уровень напряжения радиопомех, создаваемых прибором, не более 50 мкВ/м.

3.34. Среднее время безотказной работы генератора ($T_{\text{ср}}$) не менее 2300 часов.

3.35. Габаритные размеры прибора не более $190 \times 360 \times 230 \text{ мм}$. Габаритные размеры транспортной тары не более $250 \times 350 \times 415 \text{ мм}$.

3.36. Масса прибора не более 8 кг. Масса прибора и транспортной тары не более 15 кг.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ИЗДЕЛИЯ

4.1. Конструкция

4.1.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-102 состоит из следующих основных узлов: блока высокой частоты, аттенюатора ВЧ, генератора звуковой частоты с низкочастотным аттенюатором, системы контроля и управления и блока питания (рис. 2). В свою очередь, блок высокой частоты включает в себя генератор задающий и блок усилителей, состоящий из усилителей основного и вспомогательного каналов, модулятора, системы стабилизации и регулирования входного напряжения.

4.1.2. Блок высокой частоты выполнен в литом экранированном корпусе.

В нижней части блока располагается генератор задающий. Нижняя крышка открывает доступ к монтажу его активной части и переключателя поддиапазонов. В состав генератора задающего входит основной механический узел прибора—конденсатор переменной емкости с приводом и механизмом отсчета частоты. Использование в приборе поочередного переключателя П2К позволило исключить обычный для конструкции измерительных генераторов сложный и трудоемкий блок переключателя поддиапазонов.

ки с различной крутизной, изменяя тем самым коэффициент передачи каскада. Выходной сигнал, после фильтрации модулирующей частоты оказывается промодулированным по амплитуде. Глубина модуляции полученного сигнала не зависит от величины несущего колебания, а определяется параметрами модулятора и величиной модулирующего сигнала. Это обстоятельство позволяет вести регулировку и отсчет глубины модуляции, изменяя и измеряя величину напряжения звуковой частоты. Оно либо формируется встроенным генератором звуковой частоты 1 кГц, либо снимается с разьема «ВНЕШ. АМ». Переключение режима работы осуществляется соответствующим тумблером. Регулирование и отсчет величины модулирующего сигнала, необходимой для получения требуемой глубины 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 глубины модуляции — 10%.

4.2.4. Система обеспечения и регулирования 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 один вольт.

По второму широкополосному усилителю проходит модулированный сигнал основного канала. Выходной сигнал основного канала 0,5 вольт в режиме НГ, а режиме пика модуляции величина напряжения 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 10 дБ с помощью ручки регулятора опорного напряжения. Инерционность системы стабилизации выходного уровня такова, что она срабатывает только по среднему значению высокочастотного сигнала и может использоваться в режиме модуляции. Регулировка выходного сигнала в пределах свыше 10 дБ осуществляется ступенчатым аттенуатором ВЧ.

4.2.5. Система явдкации обеспечивает установку опорного напряжения модулирующего сигнала, контроль наличия напряжения выходного сигнала и контроль напряжений питания.

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

4.3. Описание электрической схемы прибора Г4-102

4.3.1. Генератор задающий выполнен по индуктивной трехточечной схеме при включении транзистора по схеме с общим коллектором. Переключение поддиапазонов осуществляется коммутацией контурных катушек индуктивности. Граничные частоты поддиапазонов устанавливаются:

нижние — сердечниками катушек L1—L8;

верхние — подстроечными конденсаторами C29—C36.

Одно из основных требований к задающему генератору прибора Г4-102 — обеспечение малого уровня нелинейных искажений генерируемого сигнала. Оно вызвано тем, что последующие цепи прибора широкополосные и не фильтруют гармоник частоты несущего колебания. Для этой цели служат диод Д1, срезающий отрицательные выбросы напряжения на эмиттере, возникающие при заперении транзистора. Диод Д2 ограничивает амплитуду колебаний на верхнем поддиапазоне, что также положительно сказывается на форме генерируемого сигнала. Выходные цепочки поддиапазонов — конденсаторы C1, C4, C7, C11, C15, C19, C23, C26 обеспечивают более равномерное выходное напряжение в поддиапазоне и, кроме того, обеспечивают некоторую дополнительную фильтрацию гармоник. Цепочки из емкостей и сопротивлений в цепи базы транзистора исключают возможность генерации на паразитных случайных частотах.

4.3.2. Блок усилителей.

Высокочастотный сигнал с задающего генератора через разъемы и переходной кабель поступает на вход блока усилителей и разветвляется на два канала. На вход усилителя вспомогательного канала (плата 3.661.302) сигнал от задающего генератора попадает через конденсатор C11. Далее сигнал подвергается трехкаскадному широкополосному усилению транзисторами Т1, Т2 и Т3. 4. Выходной каскад, для обеспечения большей мощности, выполнен на параллельно включенных транзисторах. Частотная характеристика усилителя регулируется эмиттерными цепочками R5, C2, R10, C5; коррекция по низкой частоте достигается в выходном каскаде цепочкой R16, C10.

Сигнал, идущий от генератора на основной тракт, с делителя напряжения R1, R2 в первую очередь попадает на регулирующий каскад системы АРВ — (транзистор Т1) модулятора (плата

3.661.303). Регулирующий каскад работает как делитель напряжения, регулируемым плечом которого является транзистор Т1. Диод Д1 обеспечивает стабилизацию рабочей точки каскада. Уравление коэффициентом передачи регулирующего каскада производится изменением смещения на базе транзистора Т1. Через эмиттерный повторитель Т2 высокочастотный сигнал попадает на базу модуляторного транзистора Т3. Модулирующий сигнал через резистор R8 также подводится к базе транзистора Т3, где они суммируются по нелинейной входной характеристике. Фильтрация низкочастотной составляющей выходного сигнала модулятора обеспечивается фильтром (C6, Др2, C7). Далее промодулированный сигнал попадает в широкополосный усилитель (плата 3.661.305), полностью аналогичный усилителю вспомогательного канала.

Единственное его отличие — высокочастотный детектор Д1, C11, R15, выделяющий сигнал, пропорциональный среднему уровню высокочастотного колебания. Сигнал с детектора подается на вход дифференциального усилителя постоянного тока (плата 3.661.873). На его второй вход подается опорный потенциал с потенциометра плавной установки величины выходного напряжения (потенциометр R5 на общей схеме прибора). Разница между опорным потенциалом, пропорциональным требуемому уровню выходного сигнала, и напряжением детектора, пропорциональным действительно существующему уровню выходного сигнала, усиливается дифференциальным усилителем и подается на управляющий электрод регулирующего каскада и изменяет уровень выходного сигнала так, что он делается равным установленному потенциометром R5 опорному потенциалу.

Выходное напряжение усилителя основного канала регулируется системой АРВ в точке подключения детектора. В этой точке оно поддерживается постоянным, не зависящим от возможных изменений нагрузки справа от точки подключения диода. Это означает, что выходное сопротивление системы слева от рассматриваемой точки равно 0. Выходное сопротивление усилителя в точке подключения аттенуатора оказывается поэтому равным величине сопротивления резистора R15=51 Ом, что обеспечивает хорошее согласование выхода генератора с нагрузкой.

4.3.3. Высокочастотный аттенуатор (У1) построен по обычной схеме П-образных цепочек, требующих коммутации которых обеспечивается микропереключателями, управляемыми кулачковым валом.

4.3.4. Низкочастотная часть прибора состоит из генератора звуковой частоты, блока питания и системы индикации.

Генератор звуковой частоты У2 построен по индуктивной трехточечной схеме на транзисторе с общим коллектором (Т1).

По построению схема аналогична схеме задающего генератора. Частоту колебаний определяет контур L1, C2, C3, C4. Катушка

выполнена на ферритовом каркасе Б22. Резистор R24 и конденсатор С5 подавляют возможное паразитное возбуждение на частоте контурной катушки и кроме того служат для фильтрации высших гармонических составляющих в цепи базы генераторного транзистора.

Каскадный эмиттерный повторитель на транзисторах Т2, Т3 обеспечивает необходимое согласование выходного сопротивления генератора с нагрузкой. Сигнал от встроенного звукового генератора или сигнал от внешнего модулирующего генератора с гнезда «АМ, ВНЕШ.» поступает на детектор Д1 генератора звуковой частоты. Потенциометром R22 устанавливается по индикатору ИП1 опорное значение модулирующего сигнала. Регулировка его величины до уровня, необходимого для получения заданной глубины модуляции, выполняется ступенчатыми аттенуаторами НЧ RI-19 (платы звукового генератора).

4.3.5. Измерительный прибор ИП, кроме основного назначения — установкой опорного уровня модулирующего сигнала — выполняет и вспомогательные функции:

— индикацию наличия высокочастотного сигнала на основном выходе (при нажатии кнопки $V_{\text{вых}}$) и контроль наличия напряжений питания (при нажатии кнопки $V_{\text{пит}}$).

4.3.6. Блок питания прибора (УЗ) состоит из двух стабилизированных источников на +12,6 В и —12,6 В при токах нагрузки 200 и 20 мА соответственно.

5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ И ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО РАБОТЕ С ПРИБОРОМ

Генератор Г4-102 является полностью транзисторным прибором. Высокие напряжения на нем не используются, за исключением сетевых напряжений на первичной обмотке силового трансформатора и напряжения питания неоновой индикаторной лампочки.

При работе корпус прибора требуется заземлить, для заземления используется клемма на передней панели генератора.

Повторная упаковка прибора Г4-102 при необходимости его транспортировки на новое рабочее место производится в картонную упаковочную коробку, поставляемую с прибором. Все принадлежности, входящие в состав комплекта, упаковываются в специальную картонную коробку, которая помещается в общую коробку для прибора. Упакованная коробка заклеивается липкой лентой и вкладывается в деревянный транспортировочный ящик.

При упаковке и 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 также ронять прибор и подвергать его ударам.

6. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ

6.1. Внешний осмотр

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

6.2. 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 расположены кнопки контроля питания $V_{\text{пит}}$ и выходного напряжения $V_{\text{вых}}$ с индикаторным прибором, служащим для определения работоспособности прибора. Под ними, сверху вниз, располагаются ручки установок опорного уровня модуляции, переключатель «ГЛУБИНА МОД.%», разъем ввода внешнего модулирующего сигнала «АМ, ВНЕШ.» и тумблер переключения модуляции «ВНЕШ.—ВНУТР.».

Центральную часть панели занимает шкала отсчета частоты, кнопки переключателя поддиапазонов и ручка «УСТАНОВКА ЧАСТОТЫ МГц». В правом нижнем углу панели расположены выходные разъемы дополнительного (IV) и основного (V) каналов с соответствующими тумблерами включения высокой частоты («ВК/Л») и ручками регулировки выходного напряжения по основному каналу. Большая ручка обеспечивает ступенчатую регулировку через 10 дБ, а маленькая — плавную в пределах 10 дБ. На задней панели генератора расположен тумблер переключения питания от сети 220 В 50 Гц и 115 В 400 Гц.

6.3. Включение прибора в сеть питания

Перед включением необходимо привести в соответствие положение переключателя напряжения и частоты сети с параметрами сети питания. Генератор Г4-102 поставляется с переключателем, установленным для работы от сети 220 В 50 Гц.

Для включения прибора в сеть 115 В 400 Гц необходимо ослабить два винта и перевести тумблер и шторку тумблера в нижнее положение так, чтобы стала видна надпись «115 В 400 Гц». После необходимо крепить шторку винтами.

6.4. Признаки нормальной работы

Об исправной работе прибора свидетельствуют следующие признаки:

—при нажатии кнопки « $V_{\text{пит}}$ » в режиме НГ стрелка индикатора отклоняется до соответствующего сектора на шкале индикатора;

— при нажатии кнопки $V_{\text{вых}}^*$ в режиме НГ, включении тумблера основного канала „ V^* “ и четвертого поддиапазона стрелка индикатора может быть выставлена в соответствующий сектор ручкой плавной регулировки выходного напряжения, при этом должна быть введена одна ступень встроенного ступенчатого аттенуатора или подключена к выходу нагрузка 50 Ом. На некоторых других поддиапазонах стрелка индикатора может не устанавливаться в сектор $V_{\text{вых}}^*$, но регулироваться ручкой плавной установки выходного напряжения, что будет свидетельствовать о нормальной работе прибора;

— при включении тумблера режима модуляции в положение «ВНУТР» стрелка индикатора отклонится и положение ее регулируется вращением потенциометра установки опорного значения модулирующего сигнала на риску «К» (50 мкА).

Примечание: При работе с прибором нельзя нажимать на кнопку $V_{\text{вых}}^*$, так как при этом напряжение на входе увеличится и не будет соответствовать значениям, указанным на ручках аттенуаторов.

7. РАБОТА С ПРИБОРОМ

7.1. Операции при работе с прибором

Работа с прибором складывается в основном из трех операций:

- установки частоты;
- установки величины выходного сигнала;
- установки глубины модуляции.

Примечание: При соединении кабеля высокой частоты с выходными разъемами „ V^* “, „ IV^* “, „АМ. ВНЕШН.“ должны быть приняты меры, не допускающие прокручивания кабеля относительно соединителя и ответной части.

7.2. Установка частоты

Необходимое значение частоты устанавливается включением одного из поддиапазонов:

- 0,10—0,18;
- 0,18—0,35;
- 0,35—0,75;
- 0,75—1,70;
- 1,70—4,00;
- 4,00—10,00;
- 10,00—20,00;
- 20,00—50,00 МГц

ручкой установки частоты.

Нижняя, линейная шкала и деления на ободке ручки установки частоты могут служить нулем для калибровки расстройки частоты относительно любой точки частотной шкалы.

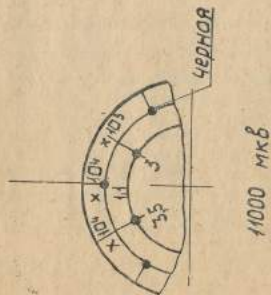
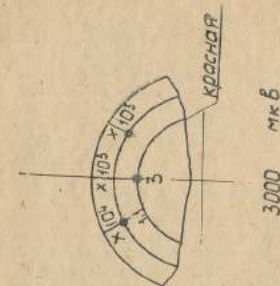


рис. 4
Схема отсчета выходного напряжения по шкалам генератора

7.3. Установка выходного напряжения

Операция выполняется только по основному каналу. Она осуществляется двумя ручками — ступенчатой и плавной регулировки. Отсчет установленного значения в микровольтах производится по соответствующим шкалам — при красном множителе по красной, внутренней шкале, при черном — по черной, внешней шкале (см. рис. 4). Правильность отсчета гарантируется при работе на согласованную 50-омную нагрузку.

Для получения уровней сигнала меньше 0,5 мкВ используется выносной аттенуатор, который включается на конце выходного кабеля прибора. Он дает дополнительное ослабление в 20 дБ и, кроме того, может быть использован для трансформации выходного сопротивления прибора (в соответствии с гравировкой на разъемах аттенуатора).

7.4. Установка глубины модуляции

Эта операция также производится двумя ручками. В первую очередь ручкой потенциометра опорного уровня модуляции стрелка индикатора устанавливается на риску «К» 50 мкА. При работе от внешнего источника модулирующего сигнала эту операцию можно осуществлять регулятором его выходного напряжения. Необходимая глубина модуляции устанавливается переключателем «ГЛУБИНА МОД. %».

Переход от режима внутренней модуляции к режиму модуляции от внешнего источника выполняется переключением тумблера «ВНУТР.—ВНЕШН».

7.5. Признаки ненормальной работы

О ненормальной работе свидетельствуют следующие факторы:

- в режиме модуляции стрелка индикатора при не нажатых кнопках „ $V_{\text{ПНТ}}$ “ и „ $V_{\text{ВЫХ}}$ “ отклоняется слишком сильно или вообще не отклоняется и не может быть выставлена ручкой потенциометра установки опорного сигнала модуляции на риску „К“ (50 мкА). Этот признак говорит о неисправностях цепи формирования модулирующего сигнала;

- в режиме несущей частоты при нажатии кнопки „ $V_{\text{ПНТ}}$ “ стрелка индикатора не устанавливается на соответствующий сектор шкалы, при включенном четвертом поддиапазоне и тумблере „ μV “;

- при нажатии кнопки „ $V_{\text{ВЫХ}}$ “ отклонение стрелки индикатора либо вообще отсутствует, либо не регулируется ручкой плавной установки выхода.

При обнаружении одного из этих признаков прибор следует выключить и отправить в ремонт.

Выключение прибора производится тумблером «СЕТЬ», после отключения присоединительные и сетевые кабели.

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Профилактические работы

Генератор Г4-102 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 направляющими.

8.2. Проверка прибора

8.2.1. Проверка генератора Г4-102 производится один раз в год.

8.2.2. При периодической проверке генератора Г4-102 должны быть проверены следующие технические характеристики:

- погрешность установки частоты;
- погрешность установки опорного напряжения;
- погрешность установки ослабления встроенного и внешнего аттенуатора;
- погрешность установки глубины модуляции.

8.2.3. При проверке генератора Г4-102 должна использоваться измерительная аппаратура с характеристиками, приведенными в табл. 1.

Таблица 1

Прибор	Пределы измерения	Погрешность измерения	Рекомендуемый тип аппаратуры
Частотомер, электронно-счетный	(0,1—50,0) МГц	не хуже 10 ⁻⁴	ЧЗ-19
Установка для калибровки аттенуаторов	(0—100) дБ Диапазон частот (0,1—50,0) МГц	не хуже (0,2—0,3) дБ	Д1-9
Вольтметр	(3—1000) мВ Диапазон частот (0,1—50,0) МГц	не хуже 2—3%	ВЗ-34
Измеритель глубины модуляции	Измеряемая глубина до 90% Диапазон частот (0,15—50,0) МГц	не хуже 2—3%	С2-10
Анализатор спектра	Диапазон частот от 75 до 500 кГц		С4-12
Вольтметр			ВЗ-40

При измерениях возможно использование другой аппаратуры, имеющей аналогичные параметры. Вся аппаратура, используемая при проверке, должна быть аттестована в установленном порядке.

8.3. Методика проверки

8.3.1. Погрешности установки частоты определяются измерением частоты сигнала, снимаемого на 50-омную нагрузку с вспомогательного выхода «1 V». Измерения производятся электронно-счетным частотомером ЧЗ-19 не менее чем в трех точках каждого поддиапазона генератора.

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

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

8.3.2. Погрешность установки опорного напряжения определяется измерением величины сигнала, снимаемого на 50-омную нагрузку с основного выхода генератора «В». Измерения производятся вольтметром ВЗ-24, подключенным с помощью специального перехода из комплекта генератора.

Измерения производятся:

а) не менее чем на трех частотах каждого поддиапазона при установленном значении выходного напряжения 5·10⁻³ мкВ, допускается измерение на двух частотах, соответствующих максимальному и минимальному значениям выходного напряжения на каждом поддиапазоне;

б) не менее чем на трех точках шкалы плавной регулировки выходного напряжения, включая точки 1,5·10⁻³ и 0,5·10⁻³ мкВ на частотах 0,1, 1, 10 и 50 МГц.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если измеренные значения выходного напряжения ($U_{изм}$) отличаются от установленных по шкале ($U_{ном}$) не более чем на 12%, то есть если:

$$\delta U (\%) = \frac{(U_{ном} - U_{изм})}{U_{изм}} \cdot 100 \leq 12$$

8.3.3. Погрешность ослабления аттенуатора определяется измерением ослабления сигнала, снимаемого с основного выхода генератора «В» прибором Д1-9. Измерения производятся не менее чем на трех частотах диапазона генератора, включая частоту 1 МГц. При измерениях не допускаются повороты ручки плавной регулировки выходного напряжения. Испытуемый генератор подключается к прибору Д1-9 через дополнительный ослабитель 30 дБ.

Последовательность измерений и обработку результатов рекомендуется вести с табл. 2.

Таблица 2

Начальное ослабление, дБ и положение множителя	Дополнительный ослабитель, дБ	Показание прибора, ДП-9, дБ	Измеренное ослабление, дБ	Допустимая погрешность, дБ
0 ($\times 10^0$)	30	0		0
10 ($\times 10^0$)	30	10		$\pm 1,5$
20 ($\times 10^0$)	30	20		$\pm 1,5$
30 ($\times 10^0$)	30	30		$\pm 1,5$

Ослабитель 30 дБ убрать (по п. 3.2 на рис. 1) и произвести начальную балансировку прибора ДП-9

30 ($\times 10^0$)	0	0	0
40 ($\times 10^0$)	0	10	$\pm 1,5$
50 ($\times 10^0$)	0	20	$\pm 1,5$
60 ($\times 10^0$)	0	30	$\pm 1,5$
70 ($\times 10^0$)	0	40	$\pm 1,5$
80 ($\times 10^0$)	0	50	$\pm 1,56$
90 ($\times 10^0$)	0	60	$\pm 1,66$
100 ($\times 10^{-1}$)	0	70	$+1,92$ $-1,96$
110 ($\times 10^{-1}$)	0	80	$+3,04$ $-3,1$

Начальная балансировка образцового аттенуатора прибора ДП-9 производится в точке, где результирующее ослабление принимается равным 0. С целью исключения систематических ошибок измерения при больших ослаблениях рекомендуется производить несколько раз и принимать за результат среднюю величину. Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность при измерениях погрешности не превосходит указанную в таблице 2 допустимую величину.

Погрешность ослабления выносного аттенуатора проверяется по указанной выше методике, при ослаблении внутреннего ступенчатого аттенуатора 20—30 дБ. Допустимые значения измеренного ослабления выносного аттенуатора не должны превышать:

- при выходном сопротивлении разьема 7.0 Ом— 21 ± 1 дБ;
- при выходном сопротивлении разьема 50 Ом— 20 ± 1 дБ;
- при выходном сопротивлении разьема 75 Ом— $21,5 \pm 1$ дБ.

8.3.4 Погрешность установки глубины модуляции определяется измерением действительной глубины модуляции сигнала, снимаемого с основного выхода генератора, μV прибором С2-10 в диапазоне от 0,15 до 50 МГц, а в диапазоне частот от 0,1 до 0,15 при помощи анализатора спектра С4-12 и вольтметра В3-40. При измерении коэффициента модуляции в диапазоне 0,1—0,15 МГц необходимо поочередно настраивать анализатор на основную и боковые составляющие спектра модулированного сигнала с одновременным измерением вольтметром уровня выходного сигнала с генератора V_0 , V_1 , V_2 соответственно.

При этом погрешность коэффициента модуляции в % определяется по формуле:

$$\Delta M' = M_{\text{ном}} - \left(\frac{U_0}{U_1} + \frac{U_0}{U_2} \right) \cdot 100$$

Измерения проводятся в режиме внутренней модуляции не менее чем на трех частотах диапазона генератора и не менее чем на пяти значениях глубины модуляции, включая точки 10, 80.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если действительная величина глубины модуляции ($M_{\text{изм}}$) отличается от установленной по шкале ($M_{\text{ном}}$) не более чем на 10%, то есть если:

$$\Delta M = \left(M_{\text{ном}} - \frac{m_{\text{н}} + m_{\text{в}}}{2} \right) \leq 10\%,$$

где $m_{\text{в}}$, $m_{\text{н}}$ —коэффициент глубины модуляции вверх и вниз соответственно, измеренные при помощи прибора С2-10.

Примечание. При глубине модуляции 90% погрешность может быть более 10%.

8.4. Хранение прибора

При кратковременном хранении (не более 3 месяцев) прибор может находиться вне упаковочного ящика.

Условия хранения распакованного прибора должны соответствовать ГОСТ 9763—67, температура окружающего воздуха $+10$ — 35°C , относительная влажность до 80%. При этом должны быть приняты меры, исключающие возможность механических повреждений.

Длительное хранение приборов должно проводиться в упаковочных ящиках. В помещении для хранения не допускается наличие паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

8.5. Указания по ремонту

Для проведения ремонта прибор необходимо разобрать. Для этого снимаются верхняя и нижняя крышки и задняя субпанель. При этом открывается доступ к монтажу плат блока питания и генератора звуковой частоты. Этой разборки достаточно, чтобы провести электрический ремонт низкочастотной части генератора.

Для ремонта высокочастотной части прибора необходимо вскрыть блок высокой частоты. Снятие нижней крышки блока позволяет добраться до монтажа поддиапазонов и активной части задающего генератора, верхней — до монтажа фильтров питания и усилителя системы АРВ.

Чтобы произвести ремонт на платах усилителей и модулятора, контурных катушках или конденсаторе переменной емкости, необходимо снять верхнюю часть блока высокой частоты. Для этого нужно отвернуть кабельные разъемы на блоке усилителей, отвернуть три винта, которыми крепится планка с выходными разъемами к передней панели, отвернуть винты, скрепляющие половинки блока высокой частоты.

Наиболее сложным для обеспечения ремонта является фильтр питания задающего генератора. Чтобы получить доступ к его монтажу, необходимо снять блок высокой частоты. Это можно сделать только сняв лицевую субпанель, а затем частотную шкалу. Устанавливая шкалу после этой операции на место, необходимо обеспечить совпадение крайней 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.

При закручивании и откручивании винтовой гайки микроузлов соединительных кабелей тракта высокой частоты, а также при соединении кабелей высокой частоты с выходными разъемами „ВУ“, „IV“, „АМ, ВНЕШ.“ должны быть приняты меры, не допускающие прокручивания кабеля относительно соединителя и ответной части.

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ ПРИБОРА Г4-102 И СПОСОБЫ ИХ ОТСЫСКАНИЯ И УСТРАНЕНИЯ

Таблица 3

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ отыскания и устранения неисправности
1. При нажатии кнопки „Вых.“ стрелка индикатора отклоняется не на сектор	Неисправен блок питания Обрыв или замыкание в цепи индикации	Снять заднюю субпанель, проверить выходные напряжения блока питания. При правильных значениях выходных напряжений

Продолжение табл. 3

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ отыскания и устранения неисправности
2. При нажатии кнопки „Вых.“ стрелка индикатора не отклоняется	Неисправность в цепи индикатора или детектора ВЧ	Проверить наличие сигнала $4-(0,15-0,5)$ в контакте 5 блока усилителей. При наличии сигнала искать обрыв в цепи индикатора. При отсутствии сигнала искать замыкание в цепи детектора
а) ВЧ сигнал на выходе „ВУ“ есть	Неисправность в широкополосном усилителе основного канала или в системе стабилизации выхода	Отключить провод от выхода усилителя постоянного тока системы АРВ и подать на него постоянное напряжение $-(0,5-0,7)$ В. Если напряжение на разъеме „ВУ“ появится, значит неисправность в системе АРВ. Если напряжение на разъеме „ВУ“ не появится, неисправность в широкополосном усилителе
б) ВЧ сигнала на выходе „ВУ“ нет; на выходе „IV“ — есть	Неисправен кабель, соединяющий задающий генератор с блоком усилителей или задающий генератор	Отключить кабель и проверить ВЧ сигнал на выходе задающего генератора. При отсутствии сигнала проверить подающий генератор. Возможные неисправности — обрыв питания, замыкание конденсатора переменной емкости.
в) ВЧ сигналов нет на выходах	Неисправность в системе стабилизации уровня выхода	Отключить выход усилителя системы АРВ и подать на него регулируемое постоянное напряжение $-(0,2-0,7)$ В. Если при этом отклонение стрелки изменяется — неисправен усилитель системы АРВ или потенциометр опорного
3. При нажатии кнопки „Вых.“ отклонение стрелки индикатора не регулируется ручкой установки выходного напряжения	Неисправность в системе стабилизации уровня выхода	Отключить выход усилителя системы АРВ и подать на него регулируемое постоянное напряжение $-(0,2-0,7)$ В. Если при этом отклонение стрелки изменяется — неисправен усилитель системы АРВ или потенциометр опорного

Продолжение табл. 3

Признак неисправности	Вероятная причина	Способ отыскания и устранения неисправности
4. При нажатых кнопках "Умн.", "Умн." стрелка индикатора не отклоняется	Неисправен генератор звуковой частоты, детектор НЧ или система индикации, детектор НЧ	напряжения. Если нет—неисправен регулирующий каскад модулятора. Подать на клемму «АМ, ВНЕШ.» сигнал от внешнего звукового генератора. Переключить тумблер в положение «ВНЕШ.». Если отклонение стрелки будет, неисправен генератор звуковой частоты. Если при модуляции от внешнего источника отклонения стрелки нет, неисправность следует искать в цепи детектора НЧ или индикатора НЧ.
5. При некоторых положениях аттенюатора пропадает высокочастотный сигнал на основном выходе	Неисправен аттенюатор ВЧ	Осмотреть кулачковый механизм и убедиться в том, что толчки механизма имеют достаточное перемещение для коммутации микропереключателей аттенюатора. Устранить эту неисправность можно подгибанием плоских рычажков коммутатора. Если при исправной работе переключателя выходной сигнал не появляется, то следует открыть крышку аттенюатора и осмотреть и исправить монтаж резисторов.
6. Огибающая модулированного сигнала при внутреннем модулировании сильно искажена. При внешней модуляции форма огибающей хорошая	Неисправен внутренний генератор звуковой частоты	Подключить осциллограф к внутреннему генератору звуковой частоты и регулировкой положения движка резистора R24 добиться хорошей формы сигнала. Проверить частоту генератора и при необходимости подкорректировать ее сердечником катушки L1.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Перечень элементов к схеме принципиальной электрической генератора Г4-102

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор ППЗ-40-680 ом $\pm 10\%$	1	
R3*, R4*		МЛТ-0,125-180 ком $\pm 10\%$	2	180—220 ком
R5		ППЗ-41-2,2 ком $\pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор К50-5-6-50 мкф	1	
B1		Микротумблер МТ-1	1	
B2		Переключатель ПП1 ПН ПМ	1	
B3		Кнопка малогабаритная КМ1-1	1	
B4		Кнопка малогабаритная КМ2-1	1	
B5—B7		Микротумблер МТ-1	3	
ИП1		Микроамперметр М248-7 4,0 кл. вертикальный	1	
Кл. 1		Клемма	1	
Л1		Лампа ИНС-1	1	
Ш1		Вилка кабельная СР-50-111Ф	1	
Ш3		Розетка приборно-кабельная СР-50-83 Ф	1	
Ш4		Розетка приборная СР-50-73 Ф	1	
Ш2		Вилка приборная 3.645.339 Сп	1	

Под. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
У1	2.243.060	Аттенуатор	1	
У2	3.265.018	Генератор звуковой частоты	1	
У3	2.087.406	Блок питания	1	

Генератор задающий 2.210.037

R7		Резистор МЛТ-0,125-56 ом $\pm 10\%$	1	
C48*		Конденсатор КТ-1-М47-10 пф $\pm 10\%$ -3	2	8,2 \pm 12 пф
C49*		КЛС-1-а-Н70-22000 пф $\pm 80\%$ -20%	1	
C1		КТ-1-М47-24 пф $\pm 10\%$ -3	1	20 \pm 27 пф
C2*		КТ-1-М47-15 пф $\pm 10\%$ -3	1	12 \pm 18 пф
C3*		КЛС-1-а-Н70-10000 пф $\pm 80\%$ -20%	1	
C4		КТ-1-М47-15 пф $\pm 10\%$ -3	1	12 \pm 18 пф
C5*		КТ-1-М47-12 пф $\pm 10\%$ -3	1	10 \pm 15 пф
C6*		КЛС-1-а-Н50-6800 пф $\pm 80\%$ -20%	1	
C7		КТ-1-М47-12 пф $\pm 10\%$ -3	1	10 \pm 15 пф
C8*		КТ-1-М47-15 пф $\pm 10\%$ -3	1	12 \pm 18 пф
C10*		Конденсатор КЛС-1-а-Н30-3300 пф $\pm 80\%$ -20%	1	
C11		КТ-1-М47-10 пф $\pm 10\%$ -3	1	8,2 \pm 12 пф
C12*		КТ-1-М47-18 пф $\pm 10\%$ -3	1	15 \pm 22 пф
C13*		КТ-1-М47-8,2 пф $\pm 10\%$ -3	1	6,8 \pm 10 пф
C14*		КЛС-1-а-М750-2200 пф $\pm 20\%$	1	
C15		КТ-1-М47-10 пф $\pm 10\%$ -3	1	8,2 \pm 12 пф
C16*		КТ-1-М47-4,7 пф $\pm 10\%$ -3	1	3,9 \pm 5,6 пф
C18*		КЛС-1-а-М750-820 пф $\pm 20\%$	1	
C19		КТ-1-М47-4,7 пф $\pm 0,4$ -3	1	3,9 \pm 5,6 пф
C20*		КТ-1-М47-5,1 пф $\pm 10\%$	1	4,7 \pm 5,6 пф
C21*		КТ-1-М47-3,9 пф $\pm 10\%$ -3	1	3,3 \pm 4,7 пф
C22*		КЛС-1-а-М750-560 пф $\pm 20\%$	1	
C23		КТ-1-М47-4,7 пф $\pm 0,4$ -3	1	3,9 \pm 5,6 пф
C24*		КТ-1-М47-4,7 пф $\pm 0,4$ -3	1	
C25		КЛС-1-а-М47-100 пф $\pm 20\%$	1	
C26		КТ-1-М47-3,9 пф $\pm 10\%$ -3	1	3,3 \pm 4,7 пф
C27*		КТ-1-М47-8,2 пф $\pm 10\%$ -3	1	6,8 \pm 10 пф
C28*		КПК-МН-4,15 пф	8	
C29-C36		КЛС-1-а-М750-430 пф $\pm 10\%$	1	
C37				

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
C38		Конденсатор переменной емкости	1	Входит в 4.050.136
C39—C42		Конденсатор КТП-1А-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	4	
C43—C46		" К50-6-15-20 мкф	4	
—C47* C48*		" КТ-1-М47-10 пф $\pm 10\%$	2	8,2+12 пф
C49*— C50*		" КТ-1-М47-10 пф $\pm 10\%$	2	8,2+12 пф
L1	4.777.611-1	Катушка индуктивности 10750 мкГн $\pm 3\%$	1	
L2	4.777.611-2	" " 3380 мкГн $\pm 3\%$	1	
L3	4.777.611-3	" " 900 мкГн $\pm 3\%$	1	
L4	4.777.611-4	" " 198 мкГн $\pm 3\%$	1	
L5	4.777.611-5	" " 38,6 мкГн $\pm 3\%$	1	
L6	4.777.611-6	" " 6,7 мкГн $\pm 3\%$	1	
L7	4.777.611-7	" " 1,1 мкГн $\pm 3\%$	1	
L8	4.777.612	" " 0,25 мкГн $\pm 3\%$	1	
B1		Переключатель П2К ТУ11	1	
Др1— Др3		Дроссель высокочастотный ДЗ-0,1-430 ± 5	3	
III		Розетка приборная СР-50-112Ф	1	
		Плата 3.661.301		
R1		Резистор МЛТ-0,125-39 ком $\pm 10\%$	1	
R2		" МЛТ-0,125-56 ком $\pm 10\%$	1	
R3		" МЛТ-0,125-680 ом $\pm 10\%$	1	
R4		" МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R5		" МЛТ-0,125-24 ком $\pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор КЛС-1-а-Н30-4700 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C2		" К50-6-15-20 мкф	1	
C3		" КЛС-1-а-Н90-33000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	
C4		" КЛС-1-а-Н90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
Д1, Д2		Диод полупроводниковый Д18	2	
Т1		Транзистор ГТЗ11И	1	
		Блок усилителей 2.030.279		
R1*		Резистор МЛТ-0,125-3,9 ком $\pm 10\%$	1	3,9+6,2 ком
C1—C3		Конденсатор КТП-1А-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	3	
C4		" КО-2а-М1300-220 пф $\pm 20\%$	1	
C5—C8		" К50-6-15-20 мкф	4	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
C9		Конденсатор КО-2а-М1300-220 пф $\pm 20\%$	1	
C10—C12		КТП-1а-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	3	
C13—C16		К50-6-15-20 мкф	4	
C17		КО-2а-М1300-220 пф $\pm 20\%$	1	
C18—C20		КТП-1а-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	3	
C21, C22		БМ-2-200-4700 пф $\pm 10\%$	2	
C23		ГОСТ 9687-61 КО-2а-М1300-220 пф $\pm 20\%$	1	
C24—C26		КТП-1а-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	3	
C27—C30		К50-6-15-20 мкф	4	
C31—C34		КТП-1а-Н70-1500 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	4	
Др1— —Др3		Дроссели высокочастотный ДМ-1,2-30 ± 5	3	
Др4— —Др6		ДМ-0,1-450 ± 5	3	
—Др7 —Др0	5.777.148	Дроссель	3	
Др10— —Др12		Дроссели высокочастотный ДМ-1,2-30 ± 5	3	
Ш1, Ш3		Разетка приборная СР-50-112Ф	2	

Плата 3.661.303

R1*		Резистор МЛТ-0,125-120 ом $\pm 10\%$	1	22—220 ом
R2		МЛТ-0,125-56 ом $\pm 10\%$	1	
R3		МЛТ-0,125-51 ком $\pm 10\%$	1	
R4		МЛТ-0,125-1,2 ком $\pm 10\%$	1	
R5		МЛТ-0,125-12 ком $\pm 10\%$	1	
R6		МЛТ-0,125-39 ом $\pm 10\%$	1	
R7		МЛТ-0,125-12 ком $\pm 10\%$	1	
R8*		МЛТ-0,125-1,5 ком $\pm 10\%$	1	1,2+1,8 ком
R9		МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R10		МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор К50-6-15-20 мкф	1	
C2		КЛС-1-а-Н50-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C3		КЛС-1-а-Н50-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C4		К50-6-6-50 мкф	1	
C5		К50-6-15-20 мкф	1	
C6		КЛС-1-а-Н50-6800 пф $\pm 20\%$	1	
C7		КЛС-1-а-Н50-6800 пф $\pm 20\%$	1	
C8		КЛС-1-а-М75-150 пф $\pm 20\%$	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
C9*	5.777.151	Конденсатор КЛС-1-а-M75-150 пф $\pm 20\%$	1	Может отсутствовать 100-220 пф
D1		Диад полупроводниковый Д18	1	
D3		Д814Б	1	
Dr1		Дроссель высокочастотный ДЗ-0.1-430 ± 5	1	
Dr2		Дроссель	1	
T1, T2		Транзистор ГТЗ13А	2	
T3		ГТЗ11Е	1	
Плата 3.961.302				
R1		Резистор МЛТ-0,125-4,7 ком $\pm 10\%$	1	
R2		МЛТ-0,125-1 ком $\pm 10\%$	1	
R3		МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R4		МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	
R5		МЛТ-0,125-22 ом $\pm 10\%$	1	
R6		МЛТ-0,125-4,7 ком $\pm 10\%$	1	
R7		МЛТ-0,125-1 ком $\pm 10\%$	1	
R8		МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R9		Резистор МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	
R10		МЛТ-0,125-56 ом $\pm 10\%$	1	
R11		МЛТ-0,125-5,6 ком $\pm 10\%$	1	
R12		МЛТ-0,125-560 ом $\pm 10\%$	1	
R13, R14		МЛТ-0,25-24 ом $\pm 5\%$	2	
R15		МЛТ-0,25-82 ом $\pm 10\%$	1	
R16		МЛТ-0,25-56 ом $\pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор К50-6-15-20 мкф	1	
C2		КЛС-1-а-M75-220 пф $\pm 20\%$	1	
C3, C4		КЛС-1-а-H90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	
C5		КЛС-1-а-M75-220 пф $\pm 20\%$	1	
C6, C7		КЛС-1-а-H90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	
C8		К50-6-15-20 мкф	1	
C9		КЛС-1-а-H90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C10		К50-6-15-20 мкф	1	
C11		КЛС-1-а-H90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
Dr1		Дроссель высокочастотный ДЗ-0.1-430 ± 5	1	
T1-T4		Транзистор ГТЗ11Е	4	

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
Плата 3.661.305				
R1		Резистор МЛТ-0,125-4,7 ком $\pm 10\%$	1	
R2		МЛТ-0,125-1 ком $\pm 10\%$	1	
R3		МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R4		МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	
R5*		МЛТ-0,125-39 ом $\pm 10\%$	1	33 ом—47 ом
R6		МЛТ-0,125-4,7 ком $\pm 10\%$	1	
R7		МЛТ-0,125-1 ком $\pm 10\%$	1	
R8		МЛТ-0,125-330 ом $\pm 10\%$	1	
R9		МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	
R10*		МЛТ-0,125-56 ом $\pm 10\%$	1	47—68 ом
R11		МЛТ-0,125-5,6 ком $\pm 10\%$	1	
R12*		МЛТ-0,125-390 ом $\pm 10\%$	1	330—430 ом
R13, R14		МЛТ-0,25-24 ом $\pm 5\%$	2	
R15		МЛТ-0,125-51 ом $\pm 10\%$	1	
R16		МЛТ-0,125-100 ом $\pm 10\%$	1	

C1		Конденсатор К50-6-15-20 мкф	1	
C2*		КЛС-1-а-М75-220 пф $\pm 20\%$	1	150—220 пф
C3, C4		КЛС-1-а-Н90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	
C5*		КЛС-1-а-М75-220 пф $\pm 20\%$	1	150—220 пф
C6, C7		КЛС-1-а-Н90-100000 пф $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	2	
C8		К50-6-15-20 мкф	1	
C9		КЛС-1-а-Н90-100000 ом $\begin{smallmatrix} +80\% \\ -20\% \end{smallmatrix}$	1	
C10		К50-6-15-20 мкф	1	
C11		КЛС-1-а-М750-1000 пф $\pm 10\%$	1	
D1		Диод полупроводниковый Д18	1	
Dr1, Dr2		Дроссель высокочастотный ДЗ-0,1-430 ± 5	2	
T1—T4		Транзистор ГТЗ11Н	4	

Плата 3.661.873-01

R1		Резистор МЛТ-0,125-56 ком $\pm 10\%$	1	
R2		МЛТ-0,125-1,2 ком $\pm 10\%$	1	
R3		МЛТ-0,125-510 ом $\pm 10\%$	1	
R4		МЛТ-0,125-2,4 ком $\pm 10\%$	1	
R7		МЛТ-0,125-510 ом $\pm 10\%$	1	
R8		МЛТ-0,125-2,4 ком $\pm 10\%$	1	

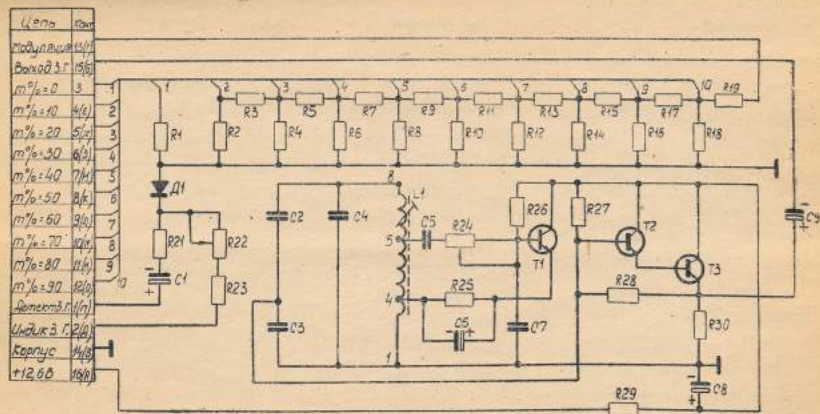


Рис 3 Генератор звуковой частоты.
Схема электрическая принципиальная

Перечень элементов и схеме принципиальной электрической генератора звуковой частоты

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор МЛТ-0,25-510 $\Omega \pm 5\%$	1	
R2		БЛПа-0,1-750 $\Omega \pm 1\%$	1	
R3		БЛПа-0,1-750 $\Omega \pm 1\%$	1	
R4		БЛПа-0,1-1,37 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R5		БЛПа-0,1-417 $\Omega \pm 1\%$	1	
R6		БЛПа-0,1-2,91 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R7		БЛПа-0,1-291 $\Omega \pm 1\%$	1	
R8		БЛПа-0,1-3,92 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R9		БЛПа-0,1-226 $\Omega \pm 1\%$	1	
R10		БЛПа-0,1-4,93 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R11		БЛПа-0,1-182 $\Omega \pm 1\%$	1	
R12		БЛПа-0,1-5,97 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R13		БЛПа-0,1-156 $\Omega \pm 1\%$	1	
R14		БЛПа-0,1-6,98 $\text{ком} \pm 1\%$	1	
R15		БЛПа-0,1-133 $\Omega \pm 1\%$	1	
R16		БЛПа-0,1-7,96 $\text{ком} \pm 1\%$	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R17		Резистор БЛПа-0,1-118 ом $\pm 1\%$	1	
R18		БЛПа-0,1-8,98 ком $\pm 1\%$	1	
R19		БЛПа-0,1-104 ом $\pm 1\%$	1	
R21		МЛТ-0,25-1,5 ком $\pm 10\%$	1	
R22		СПЗ-16-0,25-10 ком	1	
R23		МЛТ-0,25-8,2 ком $\pm 10\%$	1	
R24		СПЗ-16-0,25-22 ком	1	
R25		МЛТ-0,25-470 ом $\pm 10\%$	1	
R26		МЛТ-0,25-82 ком $\pm 10\%$	1	
R27		МЛТ-0,25-100 ком $\pm 10\%$	1	
R28		МЛТ-0,25-56 ком $\pm 10\%$	1	
R29		МЛТ-0,25-56 ом $\pm 10\%$	1	
R30		МЛТ-0,25-560 ом $\pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор К50-6-6-50 мкф	1	
C2		БМ-2-200-6800 пф $\pm 10\%$	1	
C3		БМ-2-200-0,01 мкф $\pm 10\%$	1	
C4		МБМ-160-0,5 мкф $\pm 10\%$	1	
C5		Конденсатор БМ-2-150-0,033 мкф $\pm 10\%$	1	
C6		К50-6-6-50 мкф	1	
C7		БМ-2-200-0,015 мкф $\pm 10\%$	1	
C8		К50-6-15-50 мкф	1	
C9		К50-6-15-20 мкф	1	
L1	4777,665	Катушка индуктивности В22	1	
D1		Диод полупроводниковый Д18	1	
T1—T3		Транзистор МП11Б	3	

Перечень элементов и схеме электрической принципиальной блока питания

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
B1	4.700.396 Сп	Микротумблер ТП1-2	1	
Пр1		Предохранитель ВП1-1-0,5А	1	
Г1		Транзистор П214А	1	
Тр1		Трансформатор	1	
Ш12		Вилка приборная 3.645.339 Сп	1	
П1		Плата 3.661.246	1	
R1		Резистор МЛТ-0,5-1,8 ком ± 10%	1	
R2		“ МЛТ-0,5-100 ом ± 10%	1	
R3		“ МЛТ-0,5-2,4 ком ± 10%	1	
R4		“ МЛТ-0,5-820 ом ± 10%	1	
R5		СПЗ-16-0,25-680 ом	1	
R6		“ МЛТ-0,5-560 ом ± 10%	1	
R7		“ МЛТ-0,5-1,8 ком ± 10%	1	
R8		“ МЛТ-0,5-100 ом ± 10%	1	
R9		“ МЛТ-0,5-820 ом ± 10%	1	
R10		“ СПЗ-16-0,25-680 ом	1	

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
R11		Резистор МЛТ-0,5-560 $\Omega \pm 10\%$	1	
C1		Конденсатор К50-6-25-500 мкф	1	
C2		МБМ-160-0,1 мкф $\pm 10\%$	1	
C3		К50-6-25-200 мкф	1	
C4		К50-6-25-200 мкф	1	
C5		МБМ-160-0,1 мкф $\pm 10\%$	1	
C6		К50-6-25-200 мкф	1	
D1, D2		Двух вакуумнодiodный Д226Б	2	
D3, D5		Д814А	3	
D6, D7		Д226Б	2	
D8, D10		Д814А	3	
T1		Транзистор МП11Б	1	
T2, T3		МП41	2	
T4		ПМ111	1	
T5		ГТ403Б	1	
T6		МП41	1	

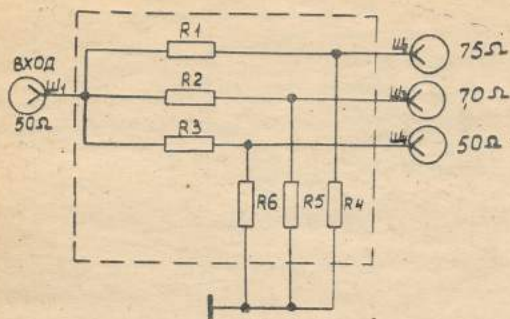


Рис.5 Схема электрическая принципиальная
выносного аттенюатора

Перечень элементов к схеме электрической принципиальной выносного аттенюатора

Поз. обознач.	Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
R1		Резистор С2-10-0,25-374 Ом $\pm 1\%$	1	
R2		С2-10-0,25-63,4 Ом $\pm 1\%$	1	
R3		С2-10-0,25-249 Ом $\pm 1\%$	1	
R4		С2-10-0,25-92 Ом $\pm 1\%$	1	
R5		С2-10-0,25-7,03 Ом $\pm 1\%$	1	
R6		С2-10-0,25-61,2 Ом $\pm 1\%$	1	
III1—III4		Розетка приборная СР-50-73Ф	4	

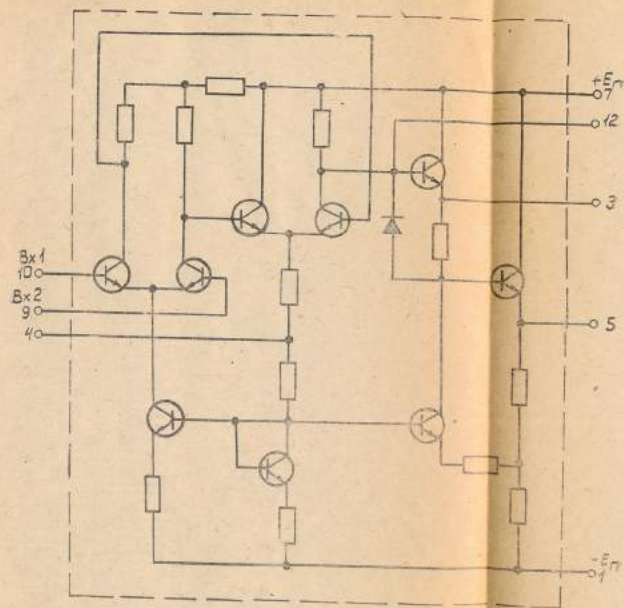


Рис. 6 Схема электрическая принципиальная
микроплаты МО1 типа 14Т401А (для обводения)

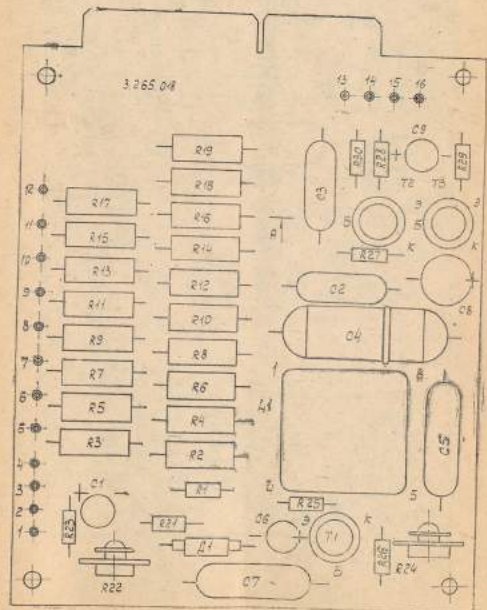


Рис. 7. Плата 3.265.018 Расположение элементов

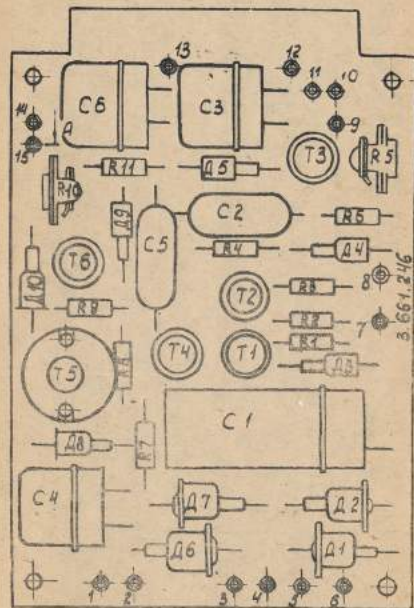


Рис 8. Плата 3.661.246

Расположение элементов

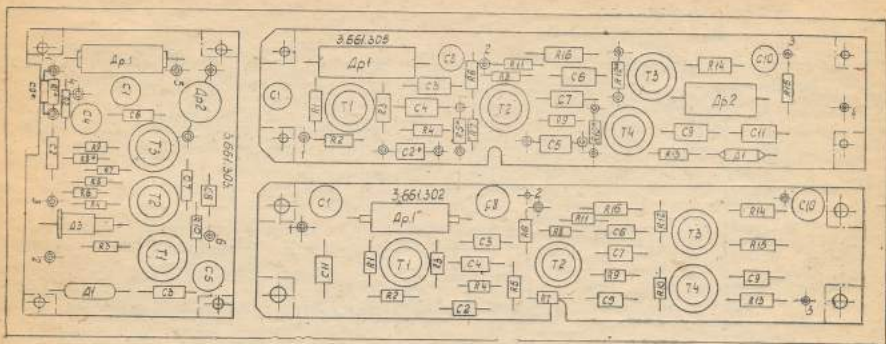


Рис. 2. Блок усилителя. Расположение плат 3.661.302, 3.661.303, 3.661.304, 3.661.305 и элементов на них.

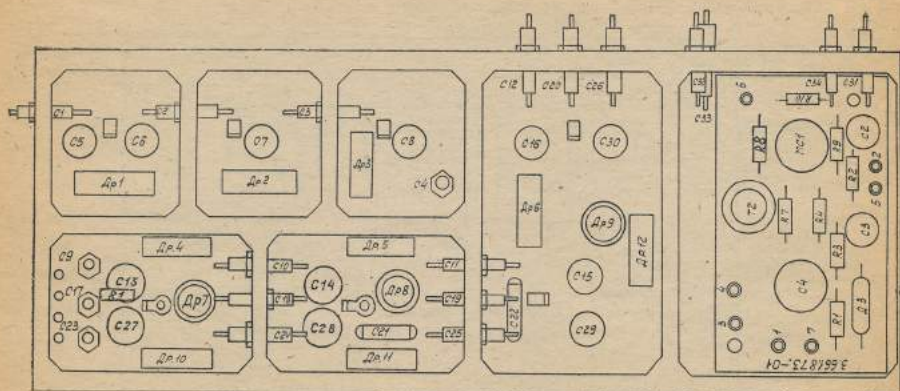


Рис. 10 Блок усилителей. Расположение элементов фильтров питания, платы 3.661.873-01 и элементов на НВУ.

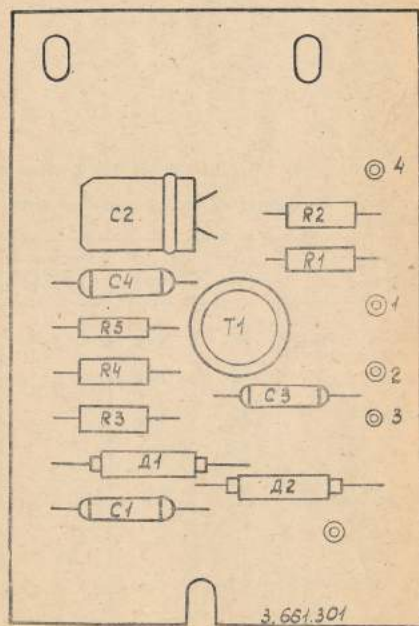


Рис 11 Плата 3.661.301
Расположение элементов.

Намоточные данные силового трансформатора

Таблица 1

№ выводов	Тип провода	Диаметр провода, мм	Число витков	Напряжение под нагрузкой, В
1—2	ПЭВ-2	0,2	850	220в
3—4	.	0,2	850	
11—12	.	0,41	137	16
12—13	.	0,41	137	16
21—22	.	0,2	120	14
22—23	.	0,2	120	14

Магнитопровод ШЛ 16×25.

Намоточные данные катушек индуктивностей и дросселей

Таблица 2

Блок или узел прибора	Обозначение катушки или дросселя	Номера выводов	Число витков	Провод	Индуктивность, мкГн
Генератор задающий	1	1—2	250	ПЭВ-2-0,12	10750 ± 3%
		1—3	1650		
	2	1—2	150	.	3380 ± 3%
		1—3	969		
	3	1—2	75	.	900 ± 3%
		1—3	509		
	4	1—2	36	.	198 ± 3%
		1—3	239		
Генератор звуковой частоты	5	1—2	15	ПЭВ-2-0,23	38,6 ± 3%
		1—3	99		
	6	1—2	6	.	6,7 ± 3%
		1—3	41		
	7	1—2	3	ПЭВ-2-0,51	1,1 ± 3%
		1—3	17		
	8	1—2	1	ММ-0,55	0,25 ± 3%
		1—3	7		
Генератор звуковой частоты	1	1—4	40	ПЭВ-2-0,23	50000 ± 10%
		1—5	150		
		1—8	280		

Продолжение табл. 2

Блок или узел прибора	Обозначение катушки или дресселя	Номера выводов	Число витков	Провод	Индуктив- ность, мкГн
Плата модулятора 3.661.303	Др2	1-2	35	ПЭВ-2-0,2	$500 \pm 10\%$
Блок усилителей	Др7-Др9	1-2	135		$7500 \pm 10\%$

Таблицы режимов полупроводниковых приборов

Плата модулятора

Таблица 3

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T1	ГТ 313А	-8,5	(0+ -0,2)	-0,30+ -0,5
T2	ГТ 313А	-8,5	+(0,35+0,1)	0+ -0,2
T3	ГТ 311И	+12	0	+(0,35+0,1)

Платы усилителей

Таблица 4

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T1	ГТ 311И	+6,5	+2,0	+2,5
T2	ГТ 311И	+6,5	+2,0	+2,5
T3	ГТ 311И	+(5,4+7,6)	+(0,5+0,65)	+(0,8+1)
T4	ГТ 311И	+(5,4+7,6)	+(0,5+0,65)	+(0,8+1)

Плата задающего генератора

Таблица 5

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T1	ГТ 311И	+11,5	+6,5	+(6,2+10,2)

Генератор звуковой частоты У2

Таблица 6

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T1	МП 111Б	+11,5	+2,5	+3,0
T2	МП 111Б	+11,5	+3,0	+9,3
T3	МП 111Б	+11,5	+8,5	+9,0

Плата усилителя постоянного тока

Таблица 7

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T2	МП 25	-12,6	-0,2+ -0,7	-0,5+ -1

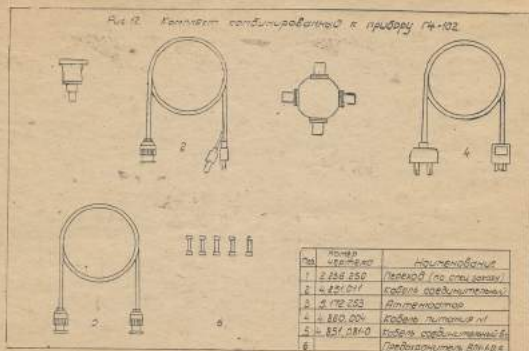
Блок питания У3

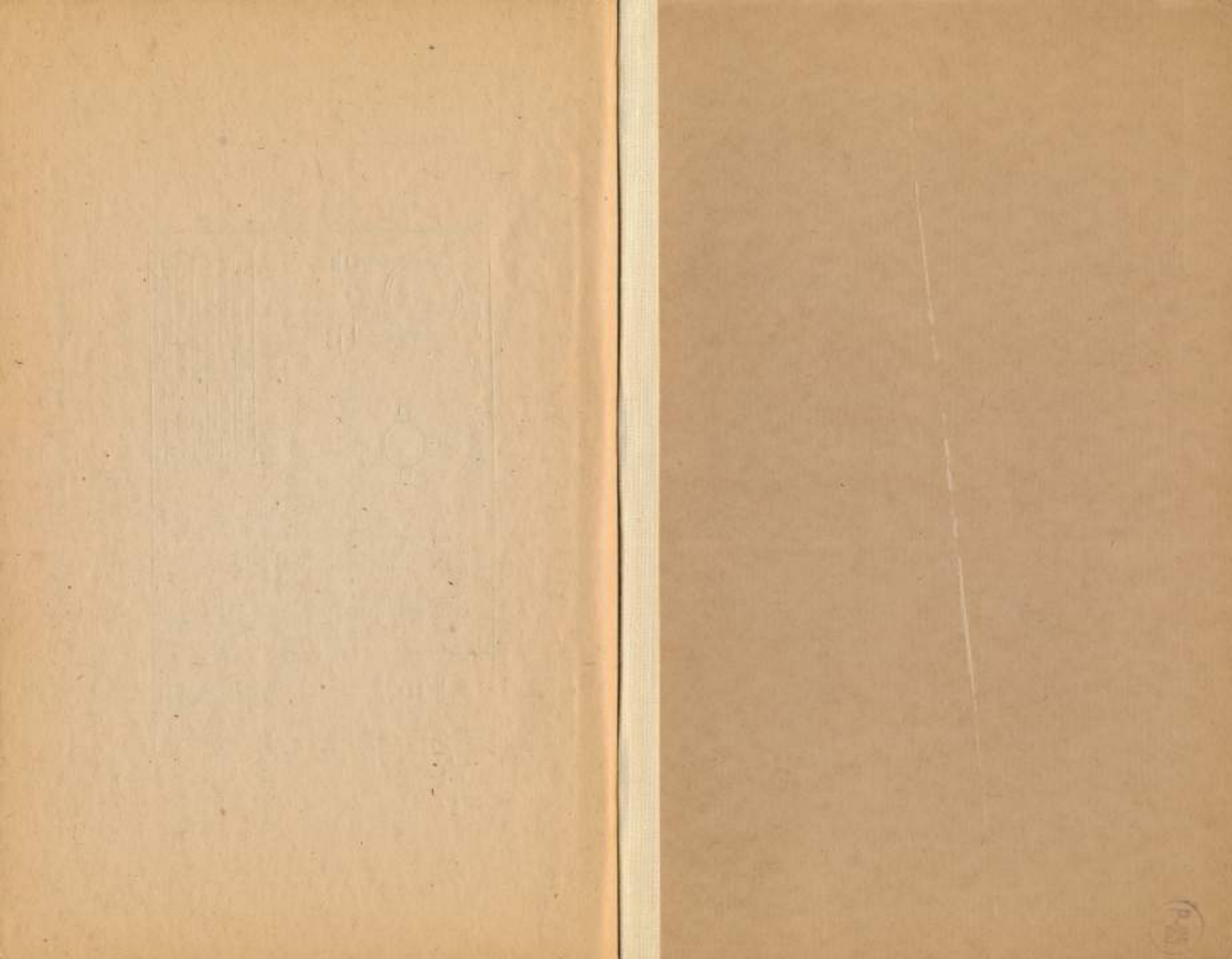
Таблица 8

Позиция триодов по схеме	Тип триода	Наименование выводов и режим, В		
		К	Э	Б
T1	П 214А	-5,2	-0,05	-0,24
T1	МП 37	-0,42	-5,0	-4,2
T2	МП 41	-5,0	-0,25	-0,42
T3	МП 41	-0,4	+6,0	+5,8
T4	МП 37	-12,8	-15,5	-16,0
T5	ГТ 403Б	-17,0	-12,5	-12,8
T6	МП 41	-12,8	-8	-8,2

Примечание. Все напряжения, указанные в таблице, измеряются прибором ВК7-9 относительно корпуса в режиме непрерывной генерации (НП) и могут отличаться от указанных в таблице на $\pm 20\%$.

Наименование блока или узла	Контрольные точки и напряжения В							
Генератор задающий	C39 +12,6 В							
Блок усилителей	C1 +12,6 В	C12 -12,6 В	C20 1 кГц 1,5 В	C26 +12,6 В	C31 +(0,01 ± 0,6) В	C32 +12,6 В	C33 -12,6 В	C34 +(0,1-1) В
Генератор звуковой частоты	конт. 15 1 кГц 1,5 В	конт. 2 +0,12 В	конт. 16 +12,6 В					
Блок питания	конт. 9 +12,6 В	конт. 13 -12,6 В	конт. 1-2, 3-4 ~110 В					
Общая панель прибора Г4-102	B4a (2) +12,6 В	B4b (2) -12,6 В	B5,7 (2) +12,6 В	R5 средний движок +(12,6 ± 0,1) В				





Снятие задней крышки блока высокой частоты открывает доступ к органам подстройки нижней и верхней частот поддиапазонов—сердечникам катушек и подстроечным конденсаторам.

В верхней части литого корпуса располагается блок усилителей с системой стабилизации и регулирования уровня выхода и фильтрами питания. Доступ к фильтрам питания и дифференциальному усилителю постоянного тока системы АРВ обеспечивается снятием верхней экранирующей крышки. Изъятие блока высокой частоты по плоскости соединения корпусов генератора задающего и блока усилителей открывает доступ к монтажу печатных плат усилителей и модулятора и к контурным катушкам и конденсатору переменной емкости задающего генератора. Доступ к монтажу аттенуатора высокой частоты открывается при снятии его крышки.

4.1.3. Генератор задающий и блок усилителей связаны между собой и с выходными разъемами прибора высокочастотными коаксиальными кабелями. Связь блока ВЧ с органами управления и контроля, расположенными на передней панели прибора, с генератором звуковой частоты и блоком питания осуществлена при помощи монтажного жгута.

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

4.2. Принцип действия прибора

4.2.1. Блок-схема генератора сигналов высокочастотного Г4-102 приведена на рис. 3. Прибор состоит из трех основных функциональных систем: системы установки и отсчета частоты сигнала, системы установки и отсчета глубины модуляции, системы формирования и отсчета необходимого уровня выходного сигнала.

4.2.2. Все частотные параметры прибора Г4-102: диапазон частот, погрешность установки, стабильность частоты и ее паразитная девиация определяются генератором задающим. В значительной степени он определяет и уровень гармоник выходного сигнала.

4.2.3. Система установки глубины модуляции состоит из высокочастотного модулятора и низкочастотной части формирования калиброванного модулирующего сигнала. Собственно модулятор представляет собой широкополосный усилитель с нелинейной передаточной функцией. На входе его суммируются большой модулирующий сигнал и высокочастотный сигнал с существенно меньшей амплитудой. Модулирующий сигнал как бы перемещает рабочую точку усилителя по нелинейной характеристике на участ-

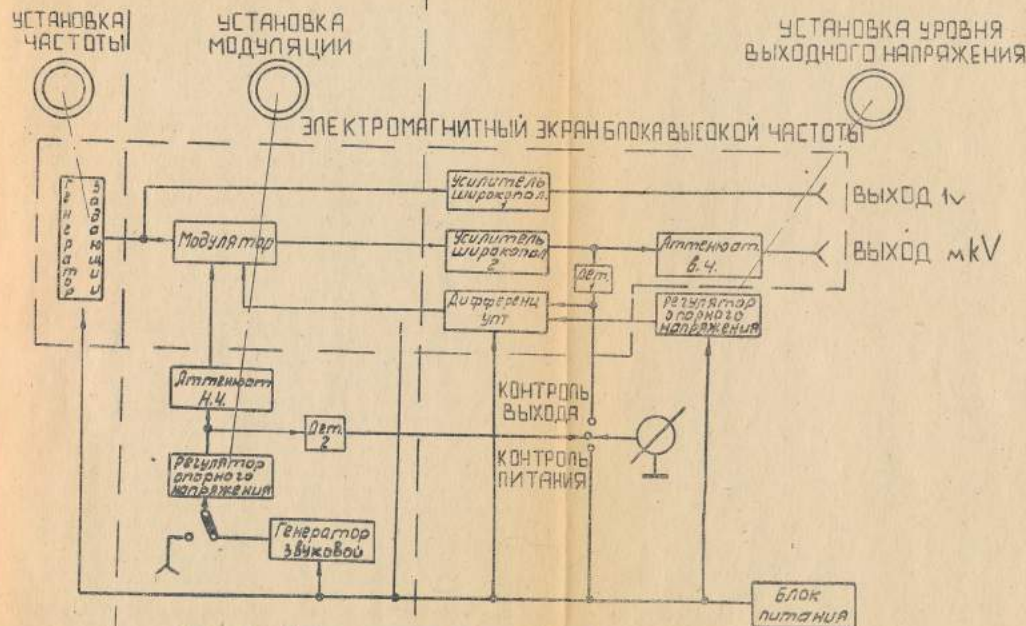
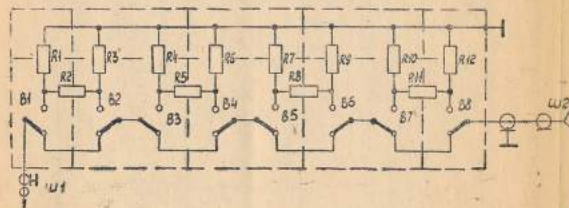


Рис. 3 Блок-схема генератора Г4-102

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	Примечание
R9		Резистор МЛТ-0,125-15 ком ± 10%	
R10		МЛТ-0,125-22 ком ± 10%	
C2		Конденсатор К50-6-15-20 мкф	
C4		К50-6-6-100 мкф	
C4		К50-6-6-100 мкф	
D3		Диод полупроводниковый Д18	
T2		Транзистор МП23	
MCJ		Микросхема ИУТ401А	
		Плата 3 861.765	
R1		Резистор С13-16-0,25-470 ом	
R2		МЛТ-0,25-430 ом ± 10%	
R3		МЛТ-0,25-22 ком ± 10%	
R4		МЛТ-0,25-3,9 ком ± 10%	
R5		МЛТ-0,25-1,5 ком ± 10%	
R6		СПЗ-16-0,25-470 ом	
R7		Терморезистор ММТ-1-1,5 ком ± 10%	
R8		Резистор МЛТ-0,25-1,8 ком ± 10%	
R9		МЛТ-0,25-100 ом ± 10%	



Обозначение	W2	W1
2.243.805.30	Резистор приборно-ко- дированный	Блок кабельная СР-30-111
2.243.806.33	Резистор	

Рис. 2. Аппенуатор
схема принципиальная электрическая

Поз. обозначение	Обозначение	Наименование	кол.	Примечание
R1		Резистор СР-10-0,25-86,5ом ± 1%	1	
R2		СР-10-0,25-76,5ом ± 1%	1	
R3		СР-10-0,25-96,5ом ± 1%	1	
R4		СР-10-0,25-61,2ом ± 1%	1	
R5		СР-10-0,25-21,6ом ± 1%	1	
R6		СР-10-0,25-61,2ом ± 1%	1	
R7		СР-10-0,25-61,6ом ± 1%	1	
R8		СР-10-0,25-24,9ом ± 1%	1	
R9		СР-10-0,25-61,6ом ± 1%	1	
R10		СР-10-0,25-61,6ом ± 1%	1	
R11		СР-10-0,25-24,9ом ± 1%	1	
R12		СР-10-0,25-61,6ом ± 1%	1	
R1, R8		Пикрорефлектометр МПН 360.007.74	1	
W1		см. таблицу	1	
W2		см. таблицу		

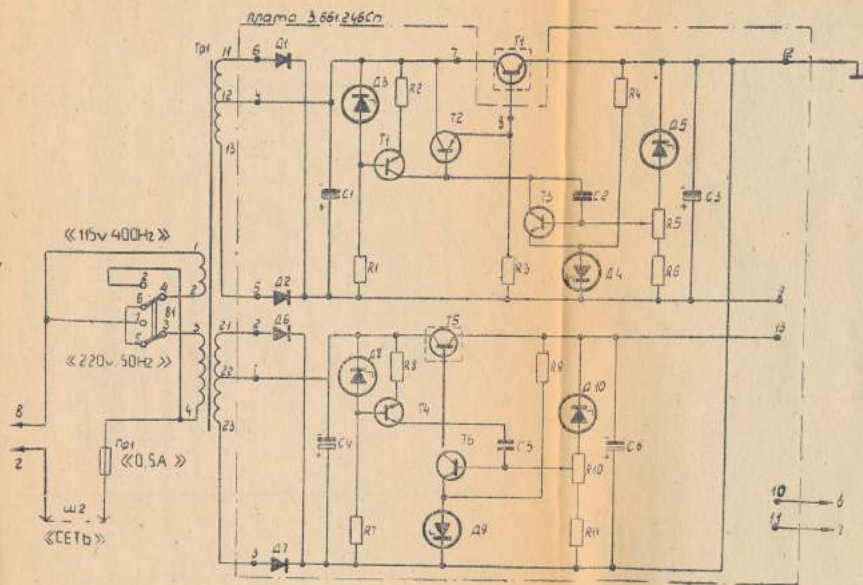


Рис 4 БЛОК питания.
Схема электрическая принципиальная