

ГЕНЕРАТОР СИГНАЛОВ  
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ

Г4-128

---

*Техническое описание  
и инструкция  
по эксплуатации*

3.260.103 ТО

**В Н И М А Н И Е!**

В комплекте генератора Г4-129 кабель соединительный 4.850.394-04 может быть заменен на 4.852.106.

В комплекте усилителя мощности кабель соединительный 4.850.394-05 может быть заменен на 4.852.106.

### В Н И М А Н И Е!

В данном приборе в усилителе мощности вставки плавкие Пр3 ÷ Пр6, указанные на схеме 2.087.547 ЭЗ и на рис. 5 отсутствуют.

Из комплекта поставки исключены вставки плавкие:

ВП2Б-1В 2,0А 250 В, ВП2Б-1В 3,15А 250 В,

ВП2Б-1В 4,0А 250 В.

Количество вставок плавких:

ВП2Б-1В 1,0А 250 В уменьшено до 6 шт.

И Н Ф О Р М А Ц И Я

В данном приборе возможна замена диодов Д814А и Д814Д на 2С411А и 2С516В соответственно.

Намоточные данные трансформатора . . . . .	43
Перечень стандартов и технических условий комплектующих изделий, используемых в усилителе мощности Г4-128 . . . . .	44

ПЕРЕЧЕНЬ ВКЛЕЕК

Между страницами 4 и 5:

Рис. 1. Внешний вид прибора Г4-128.

Между страницами 34 и 35:

Рис. 2. Соединение прибора Г4-129 и усилителя мощности Г4-128.

Рис. 3. Комплект запасных частей и вспомогательного имущества генератора сигналов высокочастотного Г4-129.

Рис. 3а. Комплект запасных частей и вспомогательного имущества усилителя мощности Г4-128.

Рис. 4. Типичный уровень максимальной выходной мощности прибора Г4-128.

Рис. 5. Передняя панель усилителя мощности 2.030.334.

Рис. 6. Задняя панель усилителя мощности 2.030.334.

Рис. 7. Элементы корпуса прибора.

Рис. 8. Размещение блоков и узлов в усилителе мощности 2.030.334.

Рис. 10. Осциллограмма импульсов.

Между страницами 40 и 41:

Рис. 1. Усилитель мощности Г4-128. Схема электрическая принципиальная 2.030.334 Э3.

Рис. 2. Блок усилителей 2.030.333.

Рис. 3. Блок питания. Схема электрическая принципиальная 2.087.547 Э3.

Рис. 4. Размещение узлов и элементов блока питания.

Рис. 5. Размещение элементов на плате 5.282.237.

Рис. 6. Размещение элементов на плате 6.731.002.

Рис. 7. Размещение элементов на плате 3.662.826.

Рис. 8. Размещение элементов на плате 3.662.827.

Рис. 9. Схема упаковки и маркирование упаковки прибора Г4-128.

Рис. 10. Схема упаковки и маркирование упаковки прибора Г4-128.

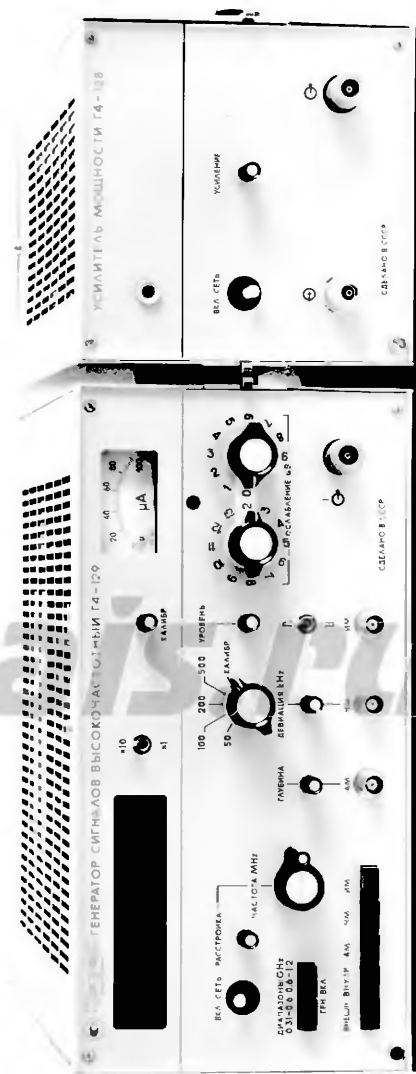


Рис. 1. Внешний вид прибора Г4-128.

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-128 с повышенным уровнем выходной мощности с частотной и импульсной модуляцией предназначен для настройки, регулировки и испытаний различных радиотехнических устройств дециметрового диапазона волн.

Внешний вид прибора показан на рис. 1.

1.2. Рабочие условия эксплуатации:

— температура окружающей среды от 263 до 323 К (от минус 10 до плюс 50°C);

— относительная влажность воздуха до 95% при температуре 303 К (плюс 30°C);

— напряжение сети  $(220 \pm 22)$  В частотой  $(50 \pm 0.5)$  Гц и  $(220 \pm 11)$  В частотой  $(400 \pm_{-12}^{+28})$  Гц;

— атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа,  $(750 \pm 30)$  мм рт. ст.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Генератор обеспечивает следующие режимы работы:

— немодулированные колебания (НГ);

— внутренняя и внешняя частотная модуляция синусоидальным сигналом (ЧМ);

— внутренняя модуляция меандром частотой 1 кГц и внешняя импульсная модуляция (ИМ);

— синхронизация частоты генератора внешним синхронизатором в режиме немодулированных колебаний.

2.2. Диапазон несущих частот генератора 310—1200 МГц и перекрывается двумя поддиапазонами: 310—600 и 600—1200 МГц.

2.3. Перекрытие между поддиапазонами и запас по краям диапазона не менее 1% от значения номинальной граничной частоты.

2.4. Основная погрешность установки частоты в режимах немодулированных колебаний, ЧМ и ИМ по встроенному электронному цифровому индикатору не более  $\pm(0,05 + \frac{1}{f})\%$ , где  $f$  — установленное значение частоты в МГц.

2.5. Нестабильность частоты при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой произвольно выбранный 15-минутный интервал времени после установления рабочего режима в течение 30 мин. и 2 ч при работе прибора в нормальных условиях не превышает соответственно  $\pm 2,5 \cdot 10^{-4}$  и  $\pm 5 \cdot 10^{-5}$ , от несущей частоты.

Дополнительное время установления рабочего режима после перестройки на другую частоту не превышает 15 мин.

2.6. Плавная расстройка частоты сигнала не менее 100 кГц.

2.7. Среднеквадратическое значение паразитной девиации частоты в режиме немодулированных колебаний в полосе частот от 30 Гц до 20 кГц не превышает  $1 \cdot 10^{-6}$  от несущей частоты.

2.8. Наибольший уровень выходной мощности на согласованной нагрузке с  $K_{ст} U$  не более 1,3, подключенной через кабель 4.852.106, в режиме немодулированных колебаний не менее 0,5 Вт.

Допускается снижение мощности до 0,3 Вт в полосе частот не более 200 МГц.

2.9. Пределы регулировки выходной мощности относительно наибольшего ее значения не менее 30 дБ (ручками ОСЛАБЛЕНИЕ дВ при крайнем правом положении ручки УСИЛЕНИЕ).

Пределы регулировки выходной мощности ручкой УСИЛЕНИЕ не менее 15 дБ, при этом содержание гармоник несущей частоты на выходе прибора не гарантируется.

2.10. Нестабильность уровня выходной мощности в режиме немодулированных колебаний при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания за любой произвольно выбранный 15-минутный интервал времени после установления рабочего режима в течение 1 ч в нормальных условиях не превышает  $\pm 0,3$  дБ.

2.11. Изменение уровня выходной мощности при изменении окружающей температуры на каждые  $10^\circ\text{C}$  не превышает  $\pm 0,2$  дБ.

2.12. Содержание второй и третьей гармоник несущей частоты в режиме немодулированных колебаний по отношению к уровню сигнала несущей частоты при крайнем правом положении ручки УСИЛЕНИЕ не превышает минус 25 дБ при уровне мощности 0,1 Вт и минус 10 дБ при уровне выходной мощности 0,5 Вт.

2.13. Волновое сопротивление выходов генератора 50 Ом, канал 7/3,04; при использовании трансформатора 75/50 Ом волновое сопротивление 75 Ом, канал 16/4,6.

Выходной разъем генератора типа П ГОСТ 13317—80  $K_{ст} U$  выхода усилителя мощности не нормируется.

2.14. Частота сигнала внутреннего модулятора при внутренней частотной модуляции синусоидальным сигналом и внутренней импульсной модуляции меандром  $(1000 \pm 100)$  Гц.

2.15. Пределы установки девиации частоты не менее 30—500 кГц. Номинальное значение шкалы отсчетного устройства 50, 100, 200, 500 кГц.

Основная погрешность установки девиации частоты по отсчетному устройству на частоте модуляции 1000 Гц не более  $\pm 15\%$  от номинала отсчетной шкалы.

Погрешность установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот не более  $\pm 20\%$  от номинала отсчетной шкалы.

2.16. Диапазон частот модулирующего сигнала при внешней частотной синусоидальной модуляции от 50 до 60000 Гц.

2.17. Среднеквадратическое значение напряжения внешнего модулирующего сигнала, необходимое для получения девиации частоты 500 кГц, не превышает 5 В.

2.18. Входное сопротивление гнезда ЧМ  $(680 \pm 200)$  Ом.

2.19. Пределы перестройки частоты генератора внешним постоянным напряжением величины  $\pm 7$  В не менее  $\pm 500$  кГц.

2.20. В режиме внешней амплитудной импульсной модуляции при выходной мощности не более 0,5 Вт прибор выдает высокочастотные импульсы длительностью от 0,5 до 500 мкс с частотой следования от 10 до 20000 Гц при скважности не менее 2.

Параметры высокочастотных импульсов:

изменение длительности импульса относительно длительности модулирующего импульса  $\tau_{и}$  не более  $\pm(0,1 \tau_{и} \pm 0,4)$  мкс;

длительность фронта не более  $0,5 \tau_{и}$ , но не более 3 мкс;

длительность среза не более  $\tau_{и}$ , но не более 3 мкс;

неравномерность вершины не более 25%.

Параметры модулирующих импульсов:

длительность от 0,3 до 500 мкс;

частота повторения 10—20000 Гц при скважности не менее 2;

длительность фронта и среза не более 0,15 мкс;

неравномерность вершины не более 5%;

амплитуда импульсов отрицательной полярности 5—8 В;

амплитуда импульсов положительной полярности 10—15 В.

Примечание. Допускается модуляция импульсами положительной полярности амплитудой до 25 В при скважности не менее 10.

2.21. В режиме внутренней амплитудной импульсной модуляции прибор выдает высокочастотные импульсы меандр с частотой следования  $(1000 \pm 100)$  Гц. Отношение полуциклов меандра отличается от 1 не более чем на  $\pm 10\%$ .

2.22. Входное сопротивление гнезда ИМ  $(600 \pm 120)$  Ом.

2.23. Ослабление выходного сигнала при амплитудной импульсной модуляции в интервалах между импульсами не менее 50 дБ.

2.24. Прибор обеспечивает свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 1 ч, за исключением требований п. 2.5.

2.25. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение 16 часов при сохранении своих технических характеристик.

Примечание. Время непрерывной работы не включает в себя время установления рабочего режима.

2.26. Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании его от сети переменного тока напряжением  $(220 \pm 22)$  В частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц или  $(220 \pm 11)$  В частотой  $(400 \pm 28)_{-12}$  Гц с содержанием гармоник до 5%.

2.27. Мощность, потребляемая прибором от сети при номинальном напряжении, не превышает 125 В·А.

2.28. Нормальные и предельные условия эксплуатации должны соответствовать данным, приведенным в табл. 1.

Таблица 1

Условия эксплуатации	Температура	Относительная влажность, %	Атмосферное давление	Параметры сети	
				напряжение, В	частота, Гц
Нормальные	$(293 \pm 5)$ К, $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	$65 \pm 15$ при температуре $(293 \pm 5)$ К, $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$	$(100 \pm 4)$ кПа, $(750 \pm 30)$ мм рт. ст.	$220 \pm 4,4$	$50 \pm 0,5$ $400 \pm 28_{-12}$
Предельные	$(263 \pm 323)$ К (от минус $10^\circ\text{C}$ до $+50^\circ\text{C}$ )	$95 \pm 3$ при температуре $303$ К, $(30^\circ\text{C})$	$(100 \pm 4)$ кПа, $(750 \pm 30)$ мм рт. ст.	$220 \pm 22$ $220 \pm 11$	$50 \pm 0,5$ $400 \pm 28_{-12}$

2.29. Габаритные размеры в миллиметрах и масса генератора в килограммах приведены в табл. 2.

Таблица 2

Наименование	Без упаковки		В упаковочном ящике		В транспортной таре	
	мм	кг	мм	кг	мм	кг
Генератор сигналов высокочастотный Г4-129	335 × 180 × 375	14,5	510 × 315 × 455	30	635 × 405 × 545	5,5
Усилитель мощности Г4-128	175 × 180 × 375	7	365 × 315 × 455	20	615 × 405 × 465	3,5

2.30. Нарботка на отказ  $T_0$  не менее 5000 ч.

Технический ресурс не менее 10000 ч.

Срок службы не менее 10 лет.

### 3. СОСТАВ ПРИБОРА

3.1. Состав комплекта прибора Г4-128 приведен в табл. 3, запасное имущество с принадлежностями (ЗИП) показано на рис. 3, За.

Таблица 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Комплект генератора Г4-129:			
1.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-129	3.260.101	1	
1.2. Комплект комбинированный в составе:	4.068.149-01		С приемкой ОТК С приемкой заказчика
	4.068.147-01		
а) кабель соединительный ВЧ	4.852.517-10	1	
б) кабель соединительный ВЧ	4.851.474-10	1	
в) кабель соединительный ВЧ	4.850.394-01	1	
д) шнур соединительный	4.860.159	1	
е) аттенуатор фиксированный 20 дБ	2.243.069	1	
ж) переход коаксиальный Э2-111/4	2.236.145	1	
з) переход коаксиальный	2.236.470	1	
и) переход коаксиальный Э2-23	2.754.558	1	
к) трансформатор сопротивлений 50/75 Ом	2.240.061	1	
л) вставки плавкие:			
ВП2Б-1В 1,0 А 250 В		9	
ВП2Б-1В 2,0 А 250 В		6	
2 Г4-128 ТО			

Продолжение табл. 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
вставки плавкие:			
ВП2Б-1В 3,15 А 250 В		9	
ВП2Б-1В 4,0 А 250 В		6	
а) плата коммутационная	5 662 019 03	1	
в) шнур соединительный	4 860 144	1	
1.3. Ящик для ЗИПа	4 161 646 11	1	С приемкой заказчика
1.4. Ящик для Г4-129	4 161 659 01	1	
1.5. Коробка для ЗИПа	4 180 186 08	1	С приемкой заказчика
2. Комплект усилителя мощности:			
2.1. Усилитель мощности Г4-128	2 030 334	1	
2.2. Комплект комбинированный:	4 068 150	1	С приемкой ОТК
	4 068 148	1	С приемкой заказчика
а) кабель соединительный ВЧ	4 850 394 05	1	
б) шнур соединительный	4 860 159	1	
в) вставки плавкие:			
ВП2Б-1В 0,5 А 250 В		6	
ВП2Б-1В 3,15 А 250 В		9	
2.3. Ящик для ЗИПа	4 161 646 12	1	С приемкой заказчика
2.4. Ящик для усилителя мощности Г4-128	4 161 658	1	
2.5. Коробка для ЗИПа	4 180 186 09	1	С приемкой ОТК
3. Техническое описание и инструкция по эксплуатации генератора Г4-129			
	3 260 101 ГО	1	
4. Формуляр	3 260 101 ФО	1	

Продолжение табл. 3

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
5. Техническое описание и инструкция по эксплуатации генератора Г4-128			
	3 260 103 ГО	1	
6. Формуляр			
	3 260 103 ФО	1	

Примечание. Буквенные обозначения комплекта запчастей и принадлежностей соответствуют обозначениям на рис. 3.34.

#### 4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА Г4-128 И ЕГО СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

##### 4.1. Принцип действия.

Прибор Г4-128 представляет собой комплект, состоящий из генератора сигналов высокочастотного Г4-129 и усилителя мощности Г4-128 в диапазоне частот от 310 до 1200 МГц, соединяемых между собой кабелем соединительным ВЧ, как показано на рис. 2.

Все виды модуляции (ЧМ, АМ, ИМ) осуществляются в приборе Г4-129. На выходе усилителя обеспечивается некалиброванная мощность не менее 0,5 Вт в режиме НЧ, ЧМ и ИМ. Регулировка выходной мощности генератора Г4-128 осуществляется регулировкой выходной мощности прибора Г4-129.

Типичный уровень максимальной выходной мощности прибора Г4-128 в зависимости от частоты приведен на рис. 4.

Устройство и работа генератора Г4-129 изложены в техническом описании и инструкции по эксплуатации 3 260 101 ГО.

##### 4.2. Схема электрическая принципиальная.


###### 4.2.1. Органы управления и контроля.

Органы управления генератора Г4-129 и их назначение указаны в 3.260.101 ГО.


Органы управления усилителя мощности Г4-128 расположены на передней и задней панелях прибора (рис. 5 и 6).

1. Индикаторная лампочка — индикация включения сети.

2. ВКЛ. СЕТЬ. Тумблер — включение сети.


3.  Разъем ВЧ (канал 7/3) — подача высокочастотного сигнала с прибора Г4-129.

4. УСИЛЕНИЕ. Резистор переменный — регулировка уровня выходной мощности высокочастотного сигнала.

5.  Разъем ВЧ (канал 7/3) — выход высокочастотного сигнала.

6. ~ 220 V 40 V·A. Вилка ПЧ — подача сетевого напряжения.

7. ВП2Б-1В — вставки плавкие.

8.  — корпусная клемма прибора.

4.2.2. Описание электрической принципиальной схемы.

Схема электрическая принципиальная прибора Г4-128 состоит из двух независимых электрических схем. Схема электрическая принципиальная генератора Г4-129 описана в 3.260.101 ТО.

Схема электрическая принципиальная усилителя мощности Г4-128 содержит четыре усилителя на транзисторах М42112, разветвитель мощности и блок питания (2.087.547).

Сигнал с входного разъема поступает на последовательно соединенные усилители У1, У2, осуществляющие предварительное усиление мощности сигнала.

Выходной сигнал усилителя У2 разветвляется на 2 идентичных канала, в каждом из каналов производится усиление ВЧ сигнала усилителями У3, У4. Выходные сигналы усилителей У3, У4 суммируются разветвителем и поступают на выходной разъем.

Все высокочастотные узлы выполнены в интегральном исполнении и размещены в экранированной отсеке, питание к которому подводится через высокочастотные фильтры.

Усилители выполнены по схеме с общей базой. Питание эмиттерных цепей восьми транзисторов осуществляется от источника минус 6,3 В через сопротивления R1—R8, размещенные в блоке усилителей 2.030.333.

Питание коллекторных цепей усилителей (У1, У2, У3, У4) подается от источника плюс 12,0 В через сопротивления R1—R4, размещенные на плате 6.731.002 блока питания.

Регулировка уровня выходной мощности производится изменением эмиттерных токов транзисторов усилителя У1 с помощью переменного резистора R2, ось которого выведена на переднюю панель прибора (УСИЛЕНИЕ).

При установке ручки УСИЛЕНИЕ в крайнее левое положение мощность выходного сигнала минимальная.

Блок питания (2.087.547) обеспечивает выпрямление напряжения сети и подачу постоянных напряжений плюс 12 В и минус 6,3 В относительно корпуса для питания всех узлов усилителя.

Напряжение от сети питания подается на первичную обмотку трансформатора Tr1 через вставки плавкие Пр1 и Пр2. Каждый источник напряжения питается от отдельной вторичной обмотки трансформатора, напряжение которой поступает на двухполупериодный выпрямитель Д1, Д2 и Д3, Д4, работающий на емкость С1—С3 и С4—С6. По схеме каждый источник напряжения представляет собой стабилизатор напряжения с усилителем обратной связи и последовательным включением регулирующего элемента (транзисторы Т1, Т2).

Для защиты прибора в условиях неисправностей поставлены вставки плавкие Пр3—Пр6.

### 4.3. Конструкция.

4.3.1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-128, внешний вид которого показан на рис. 1, выполнен в виде двух отдельных переносных приборов. Описание конструкции генератора Г4-129 приведено в техническом описании прибора 3.260.101 ТО. Элементы корпуса усилителя (рис. 7) собраны из профильного материала. Чтобы вскрыть прибор, необходимо его распломбировать. Нижняя крышка крепится непосредственно двумя пломбированными вштампи.

Для снятия верхней крышки достаточно отвернуть на 4—5 оборотов 4 винта крепления задней панели (один из них опломбирован), 2 винта крепления отливки, оттянуть панель и поддеть в средней части крышку отверткой.

Для снятия блока усилителей необходимо снять субпанель (8), отвинтить 4 винта (9), крепящие переднюю панель к планкам крепления (7) и отвинтить 2 винта, крепящие блок усилителей к задней панели.

4.3.2. В заднюю панель генератора Г4-129 вмонтирован электрохимический счетчик времени (ресурсомер) типа ЭСВ-12,6-2,5, предназначенный для определения суммарного времени наработки прибора при его настройке, испытаниях и эксплуатации.

Отсчет наработанного времени производится по делению шкалы, против которого находится мениск правого столбика ртути.

Если зазор между двумя столбиками ртути достиг 90—95% (не более) всей шкалы, нужно изменить направление отчета путем смены полярности питания счетчика. При этом отчет будет производиться в обратном порядке.

4.3.3. Усилитель мощности состоит из двух блоков: блока питания и блока усилителей (рис. 8).

Блок питания собран на основании, которое крепится к левой боковой и задней стенкам прибора. На основании расположены две платы блока питания 3.662.826 и 3.662.827, трансформатор, разъем РП10, дiodы Д1—Д4 и электролитические конденсаторы С1—С5.

Узлы блока усилителей расположены в металлическом литом корпусе, который крепится к передней и задней стенкам прибора. В корпусе блока расположены 4 усилителя на транзисторах М42112.

На рис. 2 приложения показано размещение узлов в блоке усилителей.

### ВНИМАНИЮ ПОТРЕБИТЕЛЯ!

Предприятие постоянно проводит работу, направленную на повышение качества и надежности изделия. В связи с этим в приборе могут быть изменения, не отраженные в техническом описании.

## 5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. Наименование и условное обозначение приборов, товарный знак предприятия нанесены в верхней части лицевой панели. Условные обозначения поставлены также в верхнем углу правых боковых стенок корпуса.

5.2. Заводской порядковый номер прибора и год изготовления указаны на задних панелях прибора Г4-129 и усилителя мощности Г4-128.

5.3. Все элементы и составные части, установленные на шасси, панелях и печатных платах, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии с позиционными обозначениями перечней элементов к электрическим принципиальным схемам.

5.4. Генератор Г4-128 пломбируется мастичными пломбами.

## 6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, опробование, а затем проверку метрологических параметров согласно разделу 12.

6.2. При внешнем осмотре необходимо проверить:

— сохранность пломб;

— комплектность согласно табл. 3;

— отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;

— наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки, наличие вставок плавких;

— чистоту гнезд, разъемов и клемм;

— состояние соединительных проводов, кабелей, переходов.

6.3. При эксплуатации вентиляционные отверстия на корпусе усилителя мощности и генератора Г4-129 не должны закрываться посторонними предметами.

6.4. Сделать отметку в формуляре о начале эксплуатации.

До включения приборов необходимо ознакомиться с разделами 7, 8 настоящего технического описания и технического описания и инструкции по эксплуатации генератора Г4-129 3.260.161 То.

## 7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. По требованиям к электробезопасности генератор удовлетворяет ГОСТ 12.2.007.0—75, класс защиты 1.

7.2. В процессе ремонта при проверке режимов элементов не допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборах имеется переменное напряжение 220 В и постоянное напряжение от 5 до 250 В.

Замена деталей должна проводиться только при обесточенном приборе Г4-129 и усилителе мощности.

## 8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

8.1. Перед началом работы следует внимательно изучить техническое описание и инструкцию по эксплуатации, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля на передней и задней панелях прибора Г4-129 и усилителя мощности (табл. 4.2.1).

8.2. Разместить генератор Г4-129 и усилитель мощности на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции.

8.3. Соединить выходной разъем 1 прибора Г4-129 с помощью кабеля соединительного ВЧ 4.850.394-04 с входным разъемом усилителя мощности.

8.4. Переключатели ОСЛАБЛЕНИЕ dB в приборе Г4-129 поставить в положение 130.

8.5. К выходному разъему усилителя с помощью кабеля соединительного ВЧ 4.852.106 подключить нагрузку.

8.6. Подключить шнуры питания к напряжению сети. Сетевые тумблеры должны находиться в выключенном состоянии.

## 9. ПОРЯДОК РАБОТЫ

9.1. Подготовка к проведению измерений.

9.1.1. Установить органы управления и контроля генератора Г4-128 в следующие положения:

Переключатель диапазона частот требуемый диапазон

ОСЛАБЛЕНИЕ dB 130

Переключатель рода работ требуемый режим

КАЛИБР крайнее левое положение

УСИЛЕНИЕ крайнее правое положение

Остальные органы управления могут находиться в произвольном положении.

9.1.2. Переключатель СЕТЬ поставить в положение ВКЛ.

9.1.3. До проведения измерений необходимо прогреть прибор в течение 1 часа.

9.1.4. Опробовать работу прибора Г4-129 согласно п. 9.1.4 технического описания на прибор Г4-129. Для опробования усилителя необходимо убедиться, что загорается индикаторная лампочка.

9.1.5. Установить на приборе Г4-129 необходимый режим работы.

9.1.6. С помощью переключателей ОСЛАБЛЕНИЕ dB и ручки УРОВЕНЬ в приборе Г4-129 установить необходимый уровень мощности на выходе усилителя по внешнему измерителю мощности.

## ВНИМАНИЕ!

Уровень гармонических составляющих выходного сигнала гарантируется только при крайнем правом положении ручки **УСИЛЕНИЕ**. При вращении ручки **УСИЛЕНИЕ** влево от упора содержание гармонических составляющих сигнала увеличивается.

Работа прибора Г4-128 без подключения нагрузки к выходному разъему усилителя **НЕДОПУСТИМА**.

### 10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Ремонт прибора должен проводиться в специализированных ремонтных органах, где освоена технология работы с микросхемами и транзисторами.

10.2. Для доступа к узлам прибора Г4-129 и усилителя мощности при ремонте необходимо отключить приборы от сети, вскрыть в соответствии с указаниями, изложенными в п. 4.3.1.

10.3. Прежде, чем начать ремонт неисправного узла, необходимо проверить поступление на него входных сигналов и наличие номинальных питающих напряжений.

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

10.5. Перечень наиболее возможных неисправностей усилителя мощности и указания по их устранению приведены в табл. 4, для прибора Г4-129 в табл. 5 З.260.101 ТО.

Таблица 4

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина неисправности	Метод устранения
Уровень выходной мощности менее 500 мВт при установке положения аттенуатора 20 дБ	Вышел из строя один из усилителей М42112	Неисправность определяется отклонением режима питания транзисторов от указанных в приложении. Заменить усилитель
Отсутствует выходная мощность	Обрыв в кабеле соединительном ВЧ. Разрыв в разветвителе	Проверить на омметре исправность кабеля соединительного и разветвителя
Нет выходного сигнала прибора Г4-129	Нет выходного сигнала прибора Г4-129	Провести ремонт в соответствии с З.260.101 ТО.
Перегорает вставка плавкая при повторной смене	Вышел из строя блок питания, его транзисторы (Т1—Т5) или диоды	Измерить выходное напряжение блока питания. Замерить режимы работы диодов и транзисторов. Если величина напряжения на электродах существенно отличается от указанных в приложении, то заменить соответствующий элемент

10.6. При необходимости более сложного ремонта (в объеме среднего ремонта) по вопросам заказа ремонтного ЗИПа, ремонтной документации, а также по получению адресов предприятий централизованного ремонта приборов необходимо обращаться к заводу-изготовителю по адресу, указанному в формуляре прибора.

### 11. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

11.1. Осмотр внешнего состояния генератора Г4-128 проводится 1 раз в год, а также совместно с другими видами контрольно-профилактических работ.

Внутренний осмотр проводится ремонтными органами после истечения гарантийного срока один раз в два года. Проверяются крепления узлов, состояние паек, контактов, качество работы переключателей, удаляется пыль и коррозия.

11.2. При проведении профилактических работ необходимо проверить:

- состояние печатных плат и пайки деталей на них;
- целостность фильтров ВЧ Б-14 по внешнему виду легким покачиванием центральной жилы;
- крепление монтажа деталей, конденсаторов, транзисторов на радиаторе;
- состояние ВЧ разъемов, промыть спиртом контакты, проверить надежность разъема питания сети;
- состояние кабелей соединительных ВЧ, промыть разъемы и разжать контакты.

11.3. После внешнего осмотра и профилактических работ, время проведения которых должно быть приурочено к моменту периодической поверки, генератор Г4-128 направляется в поверку.

### 12. ПОВЕРКА ПРИБОРА

Настоящий раздел составлен в соответствии с требованиями ГОСТ 8.322—78 «Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03—17,44 ГГц» и устанавливает методы и средства поверки генератора. Периодичность поверки 1 раз в 12 месяцев.

Прибор Г4-129, входящий в состав Г4-128, должен быть поверен в соответствии с разделом 12 «Поверка прибора» технического описания на генератор сигналов высокочастотный Г4-129.

## 12.1. Операции и средства поверки.

12.1.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 5.

Таблица 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Проводимые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки
12.3.1	Внешний диаметр			вспомогательные
12.3.2	Обработка			МЗ-54 или МЗ-11А
12.3.3	Определение наибольшего уровня звуковой мощности *	Весь диапазон частот	Не менее 0,5 В <sub>э</sub>	
12.3.4	Определение основной погрешности установки девиации частоты при модулирующей частоте 1000 Гц	310, 600, 1000 МГц. Девиация 500, 200, 100, 50, 30 кГц	±15% от номинала шкалы	СКЗ-41 или СКЗ-45
12.3.5	Определение погрешности установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот	310, 1000 МГц. девиация 500 кГц, модулирующие частоты 50, 200 Гц, 20, 60 кГц	±20% от номинала шкалы	СКЗ-41 или СКЗ-45 ГЗ-102А или ГЗ-118
12.3.6	Определение параметров генератора в режиме внешней импульсной модуляции	310, 1200 МГц	Согласно п. 2.20	ГЗ-50 или ГЗ-54, ГЗ-79 С1-64 или С1-64А или С1-114 с детекторной головкой от УЗ-29

Продолжение табл. 5

Номер пункта раздела поверки	Наименование операций, производимых при поверке	Проводимые отметки	Допускаемые значения погрешностей или предельные значения определяемых параметров	Средства поверки
12.3.7	Определение параметров генератора в режиме внутренней импульсной модуляции (режим мейстр)	310, 1200 МГц	Частота следования (1000 ± 100) Гц	образцовые 43-38 или 43-54, С1-64 или С1-64А или С1-114 с детекторной головкой от УЗ-29
12.3.8	Определение нестабильности выходной мощности	310, 1200 МГц	±0,3 дБ после 1 ч	МЗ-54 или МЗ-11А

## Примечания

1. Параметр генератора по п. 12.3.8 проверяется только после резонанса генератора.
2. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
3. Образцовые (вспомогательные) средства поверки должны быть исправны и иметь свидетельства государственного метрологического центра (или метрологического центра метрологической службы).

Таблица 6

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронно-счет- ный	1 кГц, 300—1200 МГц	10 <sup>-6</sup>	ЧЗ-38 или ЧЗ-54 с блоками ЯЗЧ-41, ЯЗЧ-42 или ЯЗЧ-72	
Генератор сигналов микро- частотный	Диапазон частот 0,05—60 кГц, коэффициент гармо- ник 0,2%, напряжение выхода 5 В	±1,5%	ГЗ-102 или ГЗ-118	
Измеритель модуляции и девиации	Пределы измерения 1—600 кГц, диапазон модулирую- щих частот 0,05—60 кГц, КНИ ≤ 0,3%	±4% ±3%	СКЗ-41 или СКЗ-45	
Осциллограф	Полоса пропускания 0—30 МГц Измерение временных интервалов	±10%	С1-64 или С1-64А или С1-114	
Детекторная головка	Диапазон частот 300—1200 МГц		Из комплекта УЗ-29	Спец

Продолжение табл. 6

Наименование средств поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Ваттметр поглощаемой мощ- ности	Диапазон измерения 0,1—1 Вт	±10%	МЗ-54 или МЗ-11А	
Генератор модулирующих импульсов	Длительность импуль- сов 0,3—500 мкс, Частота 10—20000 Гц, фронт и спад не более 0,15 мкс	±0,1 г ±0,1 Г	ГЗ-50 или ГЗ-54, или ГЗ-79	

## 12.2. Условия поверки и подготовка к ней.

12.2.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды  $(293 \pm 5)$  К,  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15)\%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа,  $(750 \pm 30)$  мм рт. ст.;
- напряжение питания  $(220 \pm 4,4)$  В частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц и содержанием гармоник до 5%.

12.2.2. Перед проведением операций поверки необходимо выполнить подготовительные работы, оговоренные в разделе 8.

## 12.3. Проведение поверки.

12.3.1. При проведении внешнего осмотра должны быть проверены все требования по пункту 6.2. Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

12.3.2. Опробование работы генератора проводится по п. 9.1.4 для оценки его исправности без применения средств поверки.

Неисправные генераторы также бракуются и направляются в ремонт.

12.3.3. Максимальный уровень выходной мощности проверяется с помощью прибора МЗ-54 или МЗ-11А.

Ручки ОСЛАБЛЕНИЕ дВ устанавливаются в положение «2», ручка УСИЛЕНИЕ усилителя мощности и ручка УРОВЕНЬ генератора Г4-129 ставятся в крайнее правое положение. Уровень выходной мощности проверяется во всем диапазоне частот от 310 до 1200 МГц.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если прибор удовлетворяет требованиям п. 2.8.

12.3.4. Проверка основной погрешности установки девиации частоты в режиме ВНУТР. ЧМ проводится измерителем модуляции СКЗ-41 или СКЗ-45 на несущих частотах 310, 600 и 1000 МГц.

Измеритель модуляции и девиации подключается к выходу усилителя мощности. Ручка УСИЛЕНИЕ ставится в крайнее правое положение.

Ручки ОСЛАБЛЕНИЕ дВ прибора Г4-129 ставятся в положение 40 ÷ 45.

Внутренний измеритель девиации калибруется и по шкале устанавливается девиация ( $\Delta f$ ) 500, 200, 100, 50 и 30 кГц. Установленные значения девиации измеряются прибором СКЗ-41 или СКЗ-45. В качестве измерения берется средняя девиация, измеренная вверх и вниз.

Погрешность установки девиации частоты  $\delta_0$  в процентах вычисляется по формуле:

$$\delta_0 = \frac{\Delta f_{\text{ном}} - \Delta f_{\text{изм}}}{\Delta f_{\text{макс}}} \cdot 100,$$

где  $\Delta f_{\text{ном}}$  — номинальное значение девиации;

$\Delta f_{\text{изм}}$  — измеренное значение девиации;

$\Delta f_{\text{макс}}$  — максимальное гарантируемое значение девиации частоты на установленном пределе.

Погрешность на частоте 1200 МГц гарантируется проверкой погрешности на частоте 600 МГц первого поддиапазона.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность установки девиации частоты в режиме ВНУТР. ЧМ не превышает  $\pm 15\%$  от номинала отсчетной шкалы.

12.3.5. Проверка погрешности установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот проводится с помощью прибора СКЗ-41 или СКЗ-45 на несущих частотах 310 и 1000 МГц. Положение органов управления в приборе указано в п. 12.3.4.

Прибор Г4-129 ставится в режим ВНЕШН. ЧМ, на гнездо ЧМ с генератора ГЗ-102А или ГЗ-118 подается модулирующее напряжение не более 5 В. Внутренний измеритель девиации частоты калибруется и ручкой ДЕВИАЦИЯ кГц устанавливается девиация 500 кГц; при частотах модуляции 50, 200, 20000, 60000 Гц. Установленная девиация измеряется прибором СКЗ-41 или СКЗ-45.

Погрешность установки девиации частоты ( $\delta$ ) в процентах определяется по формуле:

$$\delta = \frac{\Delta f_f - \Delta f_{\text{изм}}}{\Delta f_{\text{макс}}} \cdot 100,$$

где  $\Delta f_f$  — девиация частоты, установленная по отсчетному устройству при частоте модуляции F, кГц;

$\Delta f_{\text{изм}}$  — девиация частоты, измеренная внешним измерителем девиации, кГц;

$\Delta f_{\text{макс}}$  — максимально гарантируемое значение девиации частоты на установленном пределе.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если погрешность установки девиации частоты в режиме ВНЕШН. ЧМ не превышает  $\pm 20\%$  от номинала отсчетной шкалы.

12.3.6. Проверка прибора в режиме внешней амплитудной импульсной модуляции (п. 2.20) проводится подачей на разъем ИМ при нажатой кнопке ВНЕШН. с генератора Г5-50 или Г5-54 импульсов положительной и отрицательной полярности (в зависимости от положения тумблера  $\square/\square$ ). Проверка проводится на частотах 310, 600, 900, 1200 МГц при длительностях выходных импульсов 0,5; 10, 500 мкс при модулирующих частотах 1 кГц и 10 кГц (для длительности импульсов 0,5 и 10 мкс). Ручки ОСЛАБЛЕНИЕ дВ ставятся в положение 55.

Амплитуда модулирующих импульсов и соответствующие им требования, указанным в п. 2.20, определяется с помощью осциллографа.

Определение параметров выходных импульсов прибора проводится с помощью осциллографа и детекторной головки, нагруженной на сопротивление  $150 \div 300 \text{ Ом}$  (постоянная времени  $\tau \leq 3 \cdot 10^{-8} \text{ с}$ ).

Типичные осциллограммы импульсов и пример определения их параметров указан на рис. 10.

Измерение параметров импульсов проводится по следующей методике.

Определяется амплитуда импульса в точке пересечения плоской части вершины с линией фронта ( $A_n$ ) и в точке пересечения продолжения плоской части с линией среза ( $A_{nc}$ ).

Примечания:

1. За линию фронта (среза) принимается касательная, проходящая через точку наибольшей крутизны фронта (среза).

2. Под плоской частью вершины понимается наибольшая по длительности часть ее, наиболее близкая к прямой и имеющая наименьший наклон к линии развертки. При длительности импульса, когда возникают трудности в определении плоской части вершины, рекомендуется увеличить длительность радиоимпульса до появления выраженной плоской части, увеличивая длительность модулирующего импульса (см. рис. 10 в).

Длительность импульса определяется на уровне 0,5 от амплитуд  $A_n$  и  $A_{nc}$ .

Длительность фронта определяется временем между точками пересечения уровней 0,1 и 0,9  $A_n$  с линией фронта.

Длительность среза определяется временем между точками пересечения уровней 0,1 и 0,9  $A_{nc}$  с линией среза.

Неравномерность вершины импульса ( $\delta A$ ) в процентах определяется по формуле:

$$\delta A = 2 \frac{(A_n - A_{nc})}{A_n + A_{nc}} \cdot 100$$

При наличии колебаний на вершине импульса (см. рис. 10 б, в) допускается неравномерность вершины определять по формуле:

$$\delta A = 2 \frac{A_{\text{макс}} - A_{\text{мин}}}{A_{\text{макс}} + A_{\text{мин}}} \cdot 100$$

Изменение длительности выходных импульсов относительно модулирующих ( $\Delta \tau$ ) определяется по формуле:

$$\Delta \tau = \tau_{\text{мод}} - \tau_{\text{и}}$$

где  $\tau_{\text{мод}}$  — длительность модулирующего импульса;

$\tau_{\text{и}}$  — длительность продетектированного импульса.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если прибор удовлетворяет требованиям п. 2.20.

12.3.7. Проверка частоты следования импульсов меандр в режиме ВНУТР. ИМ проводится с помощью частотомера ЧЗ-38 или ЧЗ-54.

Частотомер подключается к разъему АМ генератора при нажатых кнопках ВНУТР. и ВНЕШН.

Погрешность частоты внутреннего модулятора ( $\Delta F$ ) в Гц вычисляется по формуле:

$$\Delta F = F_{\text{ном}} - F_{\text{изм}}$$

где  $F_{\text{ном}}$  — номинальная частота (1000 Гц) внутреннего модулятора;

$F_{\text{изм}}$  — частота, измеренная частотомером.

Несимметрия полупериодов меандра определяется по осциллографу С1-64 или С1-64А, как отношение длительности полупериодов.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если прибор удовлетворяет требованиям п. 2.21.

12.3.8. Проверка нестабильности уровня выходной мощности проводится в режиме немодулированных колебаний после времени установления рабочего режима (1 ч для прибора Г4-128 и 2 ч для прибора МЗ-54 или МЗ-11А).

Измерения проводят на крайней частоте диапазона. Ручка УСИЛЕНИЕ устанавливается в крайнее правое положение. Ручками ОСЛАБЛЕНИЕ dB, УРОВЕНЬ устанавливается мощность генератора 0,5 Вт, которая контролируется прибором МЗ-54 или МЗ-11А.

Нестабильность уровня выходной мощности в децибелах определяется по формуле:

$$\Delta = 10 \lg \frac{P_1}{P_2},$$

где  $P_1$  — мощность, измеренная после времени установления рабочего режима,

$P_2$  — мощность, измеренная через 15 мин. после времени установления рабочего режима.

Далее генератор перестраивается на другую частоту и после 15-минутного дополнительного времени установления рабочего режима аналогичным образом проводится измерение нестабильности мощности.

Результаты измерений считаются удовлетворительными, если прибор удовлетворяет требованиям п. 2.10.

## 12.4. Оформление результатов поверки.

12.4.1. Результаты измерений заносятся в протоколы, форма которых приведена ниже.

12.4.2. Положительные результаты первичной и ведомственной поверок оформляют в порядке, установленном ведомственной и метрологической службами.

12.4.3. Приборы, не удовлетворяющие требованиям раздела 12, бракуются и на них выдают справку о запрещении приборов к применению.

# ФОРМА ПРОТОКОВ ПРОВЕРКИ

## ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Определение наибольшего уровня выходной мощности  
(п. 2.8, п. 12.3.3).

Прибор Г4-128 № \_\_\_\_\_

Частота, МГц	Измеренная мощность, Вт	Гарантируемое значение мощности, Вт	Примечание
		не менее 0,5	

Вывод: прибор соответствует п. 2.8 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

## ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Определение основной погрешности установки частоты на частоте модуляции 1000 Гц  
(п. 2.15, п. 12.3.4).

Прибор Г4-128 № \_\_\_\_\_

Положение переключателя ДЕВИАЦИЯ, кГц	Установленная девиация, кГц	Измеренная погрешность, %			Допустимая погрешность, %
		f = 310 МГц	f = 600 МГц	f = 1000 МГц	
50	30 50				
100	50 100				+15
200	100 200				
500	200 500				

Вывод: прибор соответствует п. 2.15 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

## ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Определение погрешности установки девиации частоты в диапазоне модулирующих частот (п. 2.15, п. 12.3.5).

Прибор Г4-128 № \_\_\_\_\_

Установленная девиация частоты, кГц	Частота модуляции, кГц	Измеренная погрешность, %		Допустимая погрешность, %
		$f = 310$ МГц	$f = 1000$ МГц	
500	0,05			±20
	0,2			
	20			
	60			

**Вывод:** прибор соответствует п. 2.15 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

## ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_

Определение параметров генератора в режиме внешней амплитудной импульсной модуляции (п. 2.20, п. 12.3.6).

Прибор Г4-128 № \_\_\_\_\_

Несущая частота, МГц	Длительность импульса, $\tau_{\text{и}}$ , мкс	Параметры выходных импульсов		
		$\tau_{\text{ф}}$ , мкс	$\tau_{\text{ср}}$ , мкс	неравномерность вершины, %
310	0,5			отличие длительности от $\tau_{\text{и}}$ , мкс
	1,0			
	10			
	500			
1200	0,5			
	1,0			
	10			
	500			

**Вывод:** прибор соответствует п. 2.20 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

**П Р О Т О К О Л № \_\_\_\_\_**

Определение параметров генератора в режиме внутренней импульсной модуляции (п. 2.21, п. 12.3.7).

Несущая частота, МГц	Частота следования, Гц		Несимметрия, %	
	измеренная	допустимая	измеренная	допустимая
310		$1000 \pm 100$		$\pm 10$
1200		$1000 \pm 100$		$\pm 10$

Вывод: прибор соответствует п. 2.21 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

**П Р О Т О К О Л № \_\_\_\_\_**

Определение нестабильности выходной мощности (п. 2.10, п. 12.3.8).  
Прибор Г4-128 № \_\_\_\_\_

Частота, МГц	Измеренная нестабильность, дБ	Допустимая нестабильность, дБ
310		$\pm 0.3$
1200		$\pm 0.3$

Вывод: прибор соответствует п. 2.10 ГО.

Измерения проводил \_\_\_\_\_ (подпись поверителя) \_\_\_\_\_ (дата)

### 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Условия хранения приборов:

— в отапливаемом хранилище при температуре 278—313 К (от +5°C до +40°C), относительной влажности до 80% при температуре 298 К (+25°C);

— в неотапливаемом хранилище при температуре 223—313 К (от минус 50°C до +40°C), относительной влажности до 98% при температуре 298 К (+25°C).

13.2. Приборы допускают длительное хранение:

— в отапливаемом хранилище — 10 лет;

— в неотапливаемом хранилище — 5 лет.

13.3. Гарантийное хранение прибора — 6 мес. (или 12 мес. для приборов с приемкой заказчика) с момента отгрузки потребителю.

13.4. При хранении приборы должны находиться в упакованном виде (в транспортной или укладочной упаковке) в соответствии с разделом 14.

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

13.6. С целью снижения токов утечки имеющихся в приборе конденсаторов типа К50-6 при длительном хранении и перед началом эксплуатации следует включать прибор в сеть для тренировки конденсаторов. Периодичность тренировки не менее одного раза в 12 месяцев. Время тренировки не менее 2 часов.

### 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

#### 14.1. Тара, упаковка и маркирование упаковки.

Конструкция тарных ящиков должна соответствовать требованиям ГОСТ 2991—76 или ГОСТ 5959—80.

Для предохранения от попадания влаги и пыли в тарный ящик применена водонепроницаемая бумага. В качестве амортизирующего материала использованы пенополистироловые плиты, гофрированный картон.

Эксплуатационная документация, завернутая в бумагу, помещена вместе с прибором в укладочный ящик.

На укладочном ящике нанесена маркировка типа и номера прибора, дата выпуска.

Маркировка тары по ГОСТ 14192—77.

Тарный ящик пломбируется на торцевых стенках.

#### 14.2. Условия транспортирования.

Транспортирование приборов потребителю может осуществляться всеми видами транспорта в транспортной упаковке при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 60°C (от 223 до 333 К). Транспортирование приборов морским видом транспорта допускается при условии герметизации его упаковки, авиационным транспортом — в герметизированных отсеках.

Прибор может транспортироваться автомобильным транспортом на расстояние до 1000 км по шоссе на дорогах со скоростью 30—40 км/ч с обеспечением защиты от атмосферных осадков и пыли.

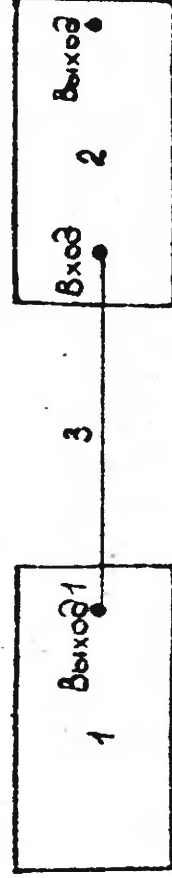
При погрузке и выгрузке следует руководствоваться требованиями манипуляционных знаков, указанных на таре.

Транспортирование прибора у потребителя должно производиться только в укладочном ящике.

При транспортировании для проверки и на заводской ремонт прибор в укладочном ящике должен быть дополнительно упакован в транспортную тару в соответствии с п. 14.1 технического описания. Свободное пространство между стенками укладочного и тарного ящиков заполнить до уплотнения амортизирующим материалом: пенополистироловыми панелями и гофрированным картоном.

Схема упаковки и маркирование упаковки указаны на рис. 9, 10 ПРИЛОЖЕНИЯ.

ПРИЛОЖЕНИЕ



- 1 - генератор сигналов высокочастотный Г4-129,
- 2 - усилитель мощности Г4-128,
- 3 - кабель соединительный ВЧ(4.852.100).

Рис.2. Соединение прибора Г4-129 и усилителя мощности Г4-128.

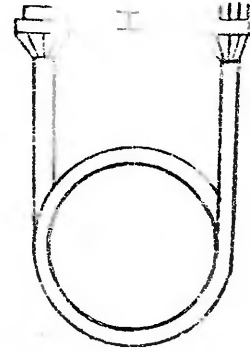
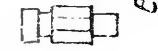
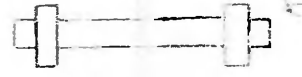
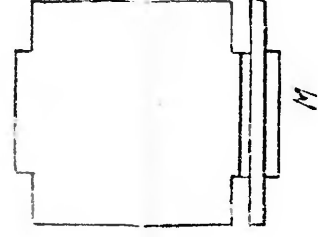
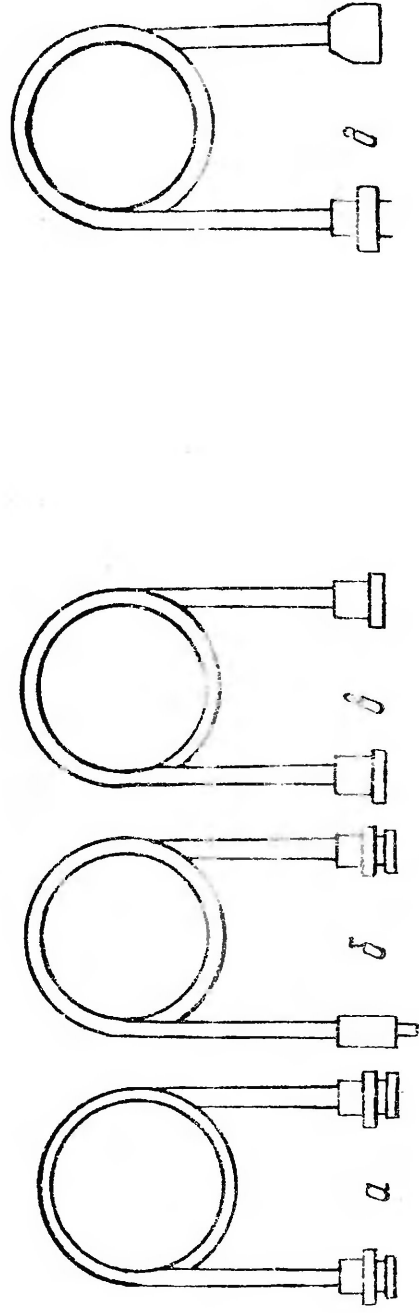


Рис. 3 Комплект запасных частей и вспомогательного имущества генератора сигнала выдвинутого 74-129

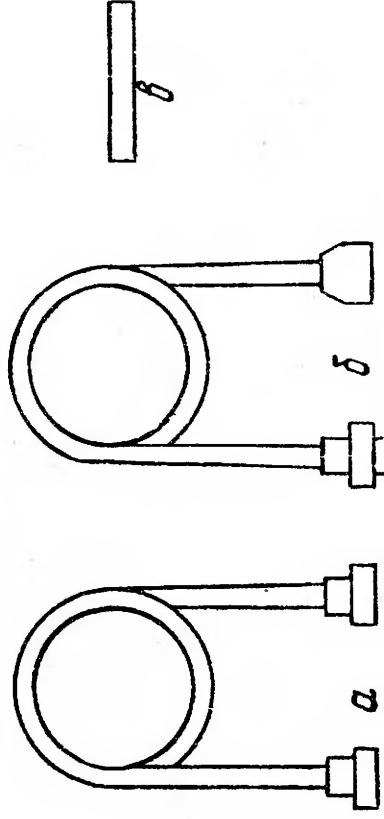


Рис. 3а. Комплект запасных частей и вспомогательного инструмента усилителя мощности Г4-128

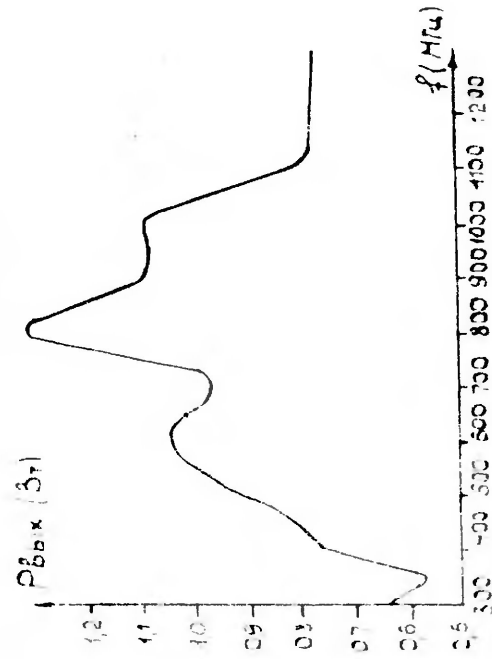


Рис. 4 Типичный график напичкательной выходной мощности прибора ПЧ-128

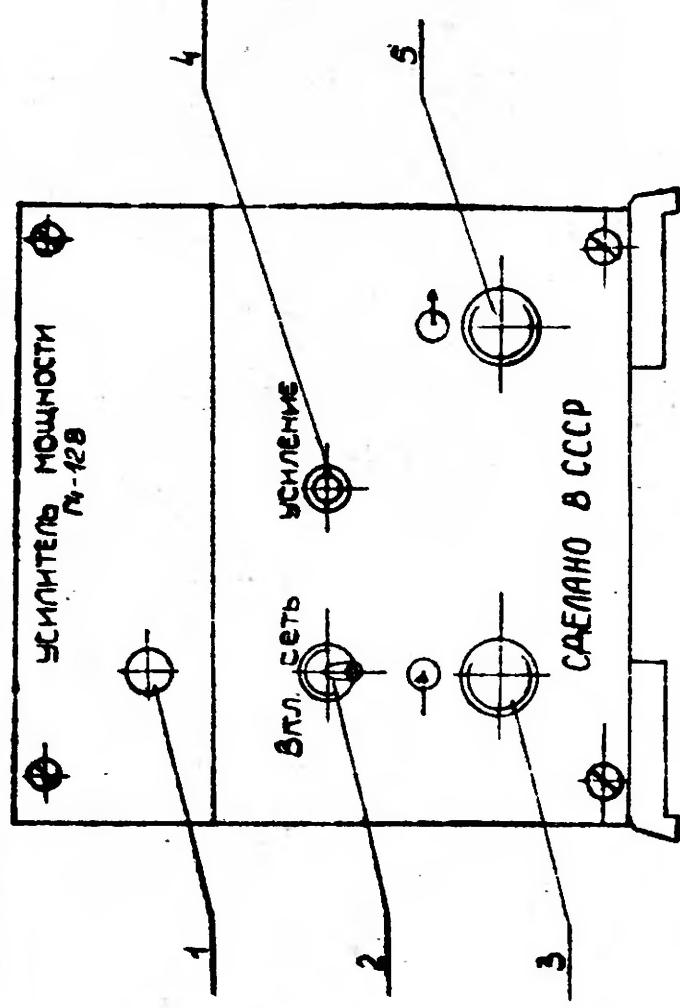


Рис. 5. Передняя панель усилителя мощности  
2 030.334

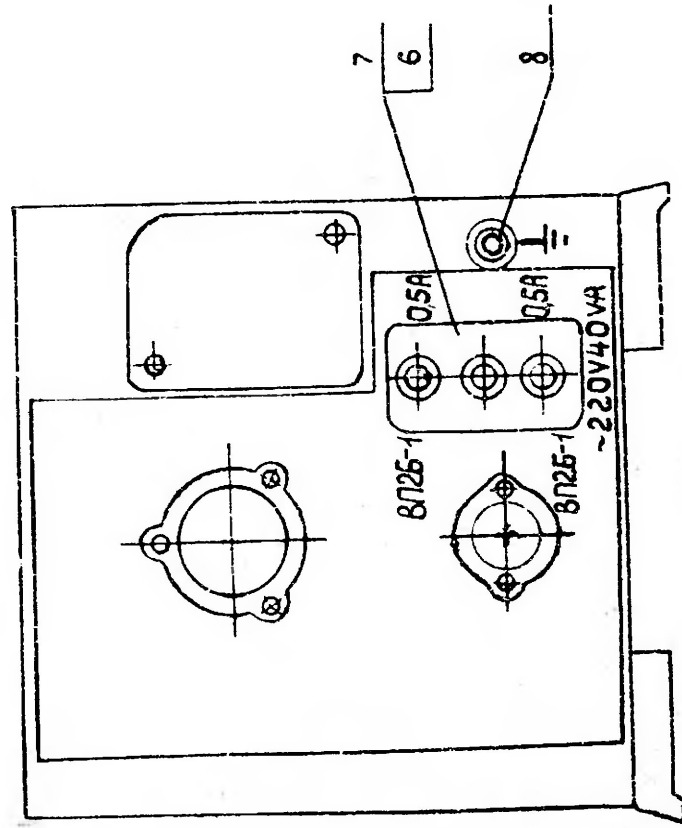


Рис 6. Задняя панель усилителя  
 мощности 2.030.334

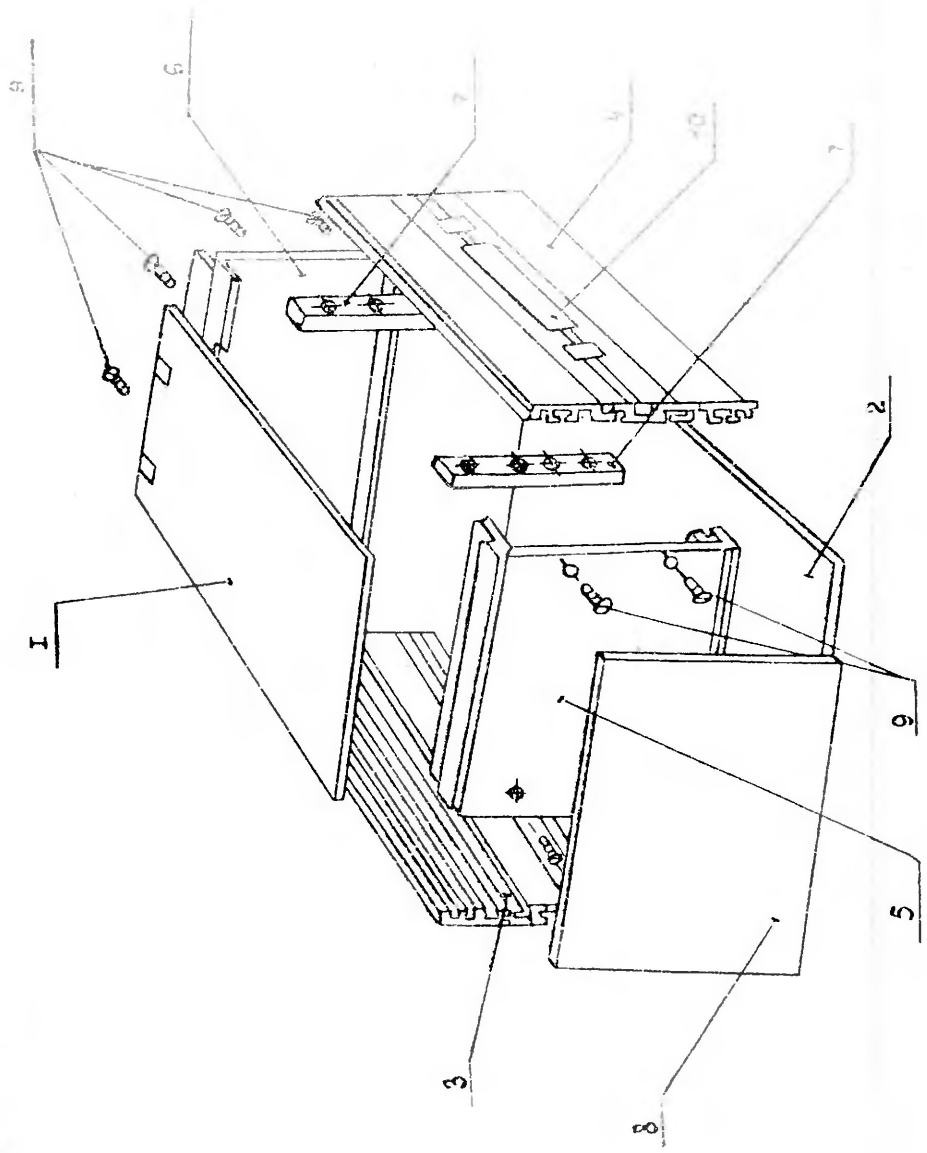


Рис. 7 Элементы корпуса прибора:

- 1-2 верхняя и нижняя крышки
- 3-4 боковые стенки
- 5-6 передняя и задняя панели
- 7 планки крепления
- 8 субпанель
- 9 винты крепления
- 10 ручка

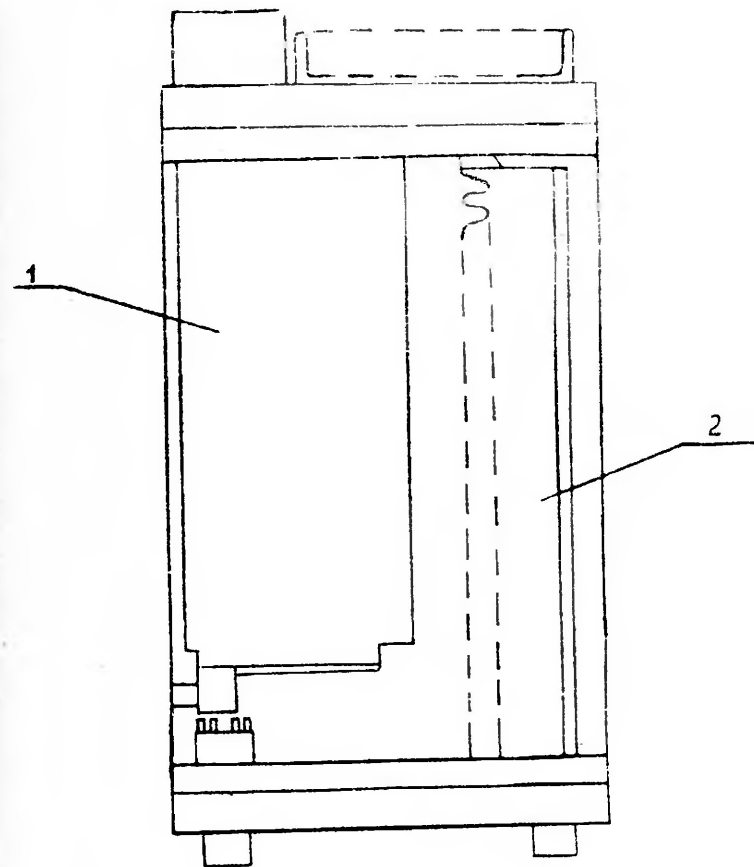


Рис. 8 Размещение блоков и узлов в усилителе мощности 2030.334

1. 2.087.547 - Блок питания
2. 2.030.333 Блок усилителей

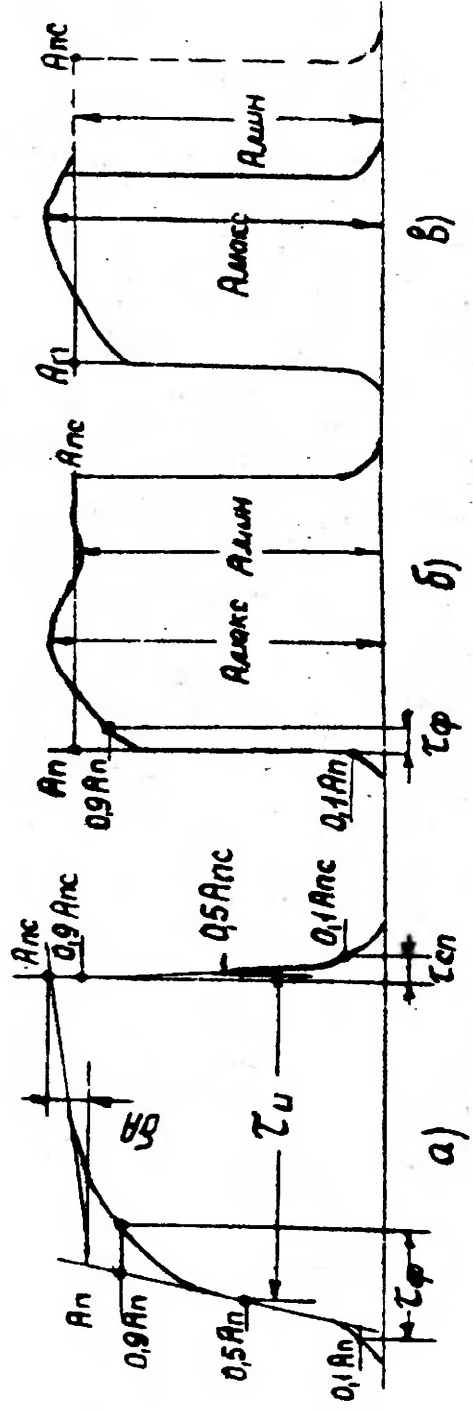


Рис. 10. Осциллограммы импульсов.

**Перечень элементов к схеме электрической принципиальной усилителя мощности Г4-128  
2.030.334 ПЭЭ**

Поз. обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
R1	Резистор С2-33Н-0,5-330 кОм ± 10% -Д-В	1	Возможна замена резисторов С2-33Н на ОМ.ПТ того же номинала
R2	ППБ-2А-470 Ом ± 5%	1	
B1	Тумблер Т-3	1	
L1	Лампа ИНС-1	1	
У1	Блок питания	1	
ВН	Разъем ВЧ	1	Входит в 4.852.105
П2	Вилка РП10-22	1	
П3	Разъем 6.607.028	1	
<b>Блок усилителей 2.030.333</b>			
У1, У1	Усилитель М42112	4	Замена 3.462.001
Ф1, Ф4	Фильтр БН	1	
Ф5	Ответвление 5.433.024	1	
Ф6, Ф9	Фильтр БН	4	
Ф10	Плата печатная 7.150.294	1	

Поз. обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
Э11...Э14	Фильтр Б14	4	
Э15	Плата печатная 7.150.295	1	
Р1...Р8	Резистор С2-33Н-1,0-62 Ом ± 5% -Д-В	8	
Р9...Р16	» С2-33Н-0,5-5,6 Ом ± 10% -Д-В	8	Монуг отсутствовать

**Перечень элементов к схеме электрической принципиальной блока питания 2.087.547 ПЭЭ.**

Поз. обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
С1...С3	Конденсатор К50-6-50 В-1000 мкФ	3	
С4...С6	» К50-6-25 В-1000 мкФ	3	
Д1, Д2	Днод полупроводниковый 2Д202В	2	
Д3, Д4	» » 2Д202В	2	
Пр1, Пр2	Вставка плавкая ВП2Б-1В 0,5А 250 В	2	
Пр3...Пр6	Вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15А 250 В	4	На плате 5.282.237
Т1	Транзистор 2Т903А	1	
Т2	» 2Т818В	1	
Тр1	Трансформатор 4.700.619 СБ	1	
Ш1	Вылка 3.645.305	1	
Ш2, Ш3	Розетка РГН-3-1к	2	
Ш4	Розетка РП10-22	1	
	<b>Узел печатный 3.662.827</b>		
Р1	Резистор С2-33Н-0,25-150 Ом ± 10% -В-Д	1	Возможна замена резисторов С2-33Н на ОМЛТ тех же номиналов
Р2	» С2-33Н-0,25-12 кОм ± 10% -В-Д	1	

Диаг. обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
R3	Резистор С2-33Н-0,25-2,7 кОм ± 10% -В-Д	1	
R4	» С2-33Н-0,25-470 Ом ± 10% -В-Д	1	
R5	» С2-33Н-0,25-680 Ом ± 10% -В-Д	1	
R6	С5-5-1 Вт-150 Ом ± 1%	1	
R7	СП5-22 В-1 Вт-470 Ом ± 10% переменный	1	
R8	С5-5-1 Вт-560 Ом ± 1%	1	
C1	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ изолированный	1	
C2	» К50-6-25 В-500 мкФ	1	
Д1, Д2	Днод. подупроводниковый Д814А	2	
Д3	» Д814А	1	
Д4	» Д814А	1	
Т1	Транзистор 2Т203Б	1	
Т2	» П306	1	
У3	» 2Т201А	1	

#### Т4 Транзистор 2Т203Б

Узел печатный 3.662.826

Т4	Транзистор 2Т203Б	1	
R1	Резистор С2-33Н-0,25-33 Ом ± 10% -В-Д	1	Возможна замена резисторов С2-33Н на ОМЛТ тех же номиналов
R2	» С2-33Н-0,25-18 кОм ± 10% -В-Д	1	
R3	» С2-33Н-0,25-2,7 кОм ± 10% -В-Д	1	
R4	» С2-33Н-0,25-470 Ом ± 10% -В-Д	1	
R5	» С2-33Н-0,25-390 Ом ± 10% -В-Д	1	
R6	» С2-33Н-0,25-560 Ом ± 10% -В-Д	1	
R7	» С2-33Н-0,25-560 Ом ± 10% -В-Д	1	
R8	С5-5-1 Вт-270 Ом ± 1%	1	
R9	СП5-22 В-1 Вт-330 Ом ± 10% переменный	1	
R10	С5-5-1 Вт-470 Ом ± 1%	1	
C1	Конденсатор КМ-56-Н90-0,1 мкФ изолированный	1	
C2	» К50-6-10 В-1000 мкФ	1	
Д1, Д2	Днод. подупроводниковый Д814А	2	
Д3	» Д814А	1	
Д4, Д5	» Д814А	2	

Поз. обознач.	Наименование	Кол-во	Примечание
T1	Транзистор 2Т201А	1	
T2	» 2Т603А	1	На радиаторе
T3	» 2Т203Б	1	
T4, T5	» 2Т201А	2	

Узел печатный 6.731.002

R1...R4 Резистор С2-33Н-1-0-13 Ом  $\pm 5\%$  -Д-В

ВХОД  
Ш1

