

Рис. 1. Расположение органов управления.

## 1. Назначение изделия

1. 1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-122 может применяться в лабораторных, заводских и полевых условиях и предназначен для питания ВЧ энергией различных радиотехнических устройств, где не требуется точно установленного уровня выходной мощности (например, для питания измерительных линий, направленных ответвителей, высокочастотных мостов, антенн, для настройки и испытания резонансных измерителей частоты, фильтров, входных цепей приемников и т. д.).

1. 2. Генератор сигналов может применяться при выполнении следующих работ:

- измерение КСВ;
- измерение добротности колебательных систем;
- градуировка аттенюаторов;
- настройка контуров ВЧ;
- проверка трактов ЧМ приемников;
- измерение чувствительности приемников.

Для получения точно установленного уровня выходной мощности, необходимого для измерения чувствительности различных приемных устройств и других целей, возможно использование внешнего калиброванного аттенюатора с измерителем мощности (для этого рекомендуется использовать аттенюатор Д4-3 и термисторный мост М4-2 с термисторной головкой М5-17). Минимальная величина сигнала определяется в основном качеством высокочастотных разъемов внешнего тракта, так как внутренняя экранировка генератора обеспечивается конструкцией.

1. 3. По условиям эксплуатации прибор относится к группе IV ГОСТ 9763-67.

## 2. Технические характеристики

2. 1. Диапазон частот от 1800 до 3000 МГц.

2. 2. Основная погрешность установки частоты не более

$\pm 1,25$  при номинальной мощности на одном из выходов прибора и при выведенном съемнике другого выхода. В точке переключения зон скачок частоты должен быть не более 0,5%.

2. 3. Кратковременная нестабильность частоты генератора после получасового самопрогрева при работе в режиме непрерывной генерации и неизменных внешних условиях за последующие 10 минут не более  $\pm 0,015\%$ .

2. 4. Уровень выходной мощности генератора не менее 50 мВт на внешней нагрузке 50 Ом с КСВ не более 1,5.


Примечания: 1. Генератор имеет два идентичных выхода высокочастотной энергии. 2. При одновременном использовании обоих выходов мощность на каждом из них может быть меньше указанной.



2. 5. Выходная мощность генератора регулируется в пределах не менее 30 дБ относительно максимальной.

2. 6. Кратковременная нестабильность выходной мощности генератора после получасового самопрогрева при работе в режиме непрерывной генерации и неизменных внешних условиях за последующие 10 минут не более  $\pm 0,15$  дБ.

2. 7. Генератор сигналов обеспечивает следующие виды работ:

а) непрерывную генерацию (НГ):

б) внутреннюю модуляцию меандром с частотой 1000 Гц,  $\pm 10\%$  (ВНУТР. ) , асимметрия меандра — не более 10%:

в) внешнюю модуляцию прямоугольными импульсами положительной (ВНЕШН. ) и отрицательной (ВНЕШН. ) полярности длительностью от 1 до 20 мкс с частотой посылки от 100 до 10000 Гц. Амплитуда модулирующих импульсов — от 30 до 80 В. Форма выходных высокочастотных импульсов:

— фронт — не более 0,3 мкс;

— спад — не более 0,5 мкс;

— неравномерность вершины импульса — не более 10%;

— нестабильность фронта и спада импульса (флюктуация) — не более 0,5 мкс.

Примечания: 1. Длительность ВЧ импульсов от 1 до 3 мкс не гарантируется. 2. Модулирующий импульс должен иметь фронт не более 0,2 мкс, спад — не более 0,3 мкс, неравномерность вершины импульса — не более 10%.

2. 8. В режиме меандра генератор выдает синхронизирую-

щие импульсы обеих полярностей амплитудой не менее 5 В.

2. 9. При внешней частотной модуляции величина девиации не менее 6 МГц. Частота модулирующего напряжения от 100 до 4000 Гц.

2. 10. Паразитная частотная девиация в режиме непрерывной генерации не превышает  $7 \cdot 10^{-5}$  от несущей частоты.

2. 11. Нормальные условия эксплуатации:

— окружающая температура —  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ ;

— относительная влажность —  $65 \pm 15\%$  при температуре воздуха  $+20 \pm 5^\circ\text{C}$ ;

— атмосферное давление —  $750 \pm 30$  мм рт. ст.

( $100000 \pm 4000$  Па);

— напряжение питания сети — 50 Гц 220 В  $\pm 2\%$ .

2. 12. Рабочие условия эксплуатации:

— окружающая температура — от минус 30 до  $+50^\circ\text{C}$ ;

— относительная влажность — до 95% при температуре воздуха  $+25^\circ\text{C}$ ;

— питание генератора осуществляется от сети переменного тока с частотой 50 Гц  $\pm 1\%$  напряжением 220 В  $\pm 10\%$  или от сети с частотой 400 Гц  $\pm 7\%$  напряжением 115 В  $\pm 5\%$  и 220 В  $\pm 5\%$ . Содержание гармоник до 5%.

2. 13. Время самопрогрева генератора — 30 минут. Время прогрева при работе с внешними температурами ниже  $0^\circ\text{C}$  — 1 час.

2. 14. Габариты генератора —  $390 \times 300 \times 280$  мм.

2. 15. Масса генератора — 18 кг;

2. 16. Мощность, потребляемая генератором от сети, — не более 150 ВА.

2. 17. Генератор рассчитан на 8-часовую непрерывную работу.

### 3. Состав изделия и комплект поставки

3. 1. Прибор поставляется в следующем комплекте (табл. 1).

Таблица 1

| Наименование                                 | Обозначение               | Кол., шт.    | Примечание |
|--|---------------------------|--------------|------------|
| 1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-122 | ЕЭ2.750.349 Сп            | 1            |            |
| <del>2. Ящик складочный</del>                | <del>ЕЯ4.161.028 Сп</del> | <del>1</del> |            |
| 3. Кабель соединительный                     | ЕЭ4.850.234 Сп            | 2            |            |
| 4. Кабель соединительный                     | ЕЭ4.850.208 Сп            | 1            |            |



| Наименование                 | Обозначение    | Кол., шт. | Примечание |
|------------------------------|----------------|-----------|------------|
| 5. Кабель соединительный     | ЕЭ4.850.177 Сп | 2         |            |
| 6. Провод соединительный     | ЕЭ4.863.041 Сп | 2         |            |
| 7. Муфта ВЧ переходная       | ЕЭ3.640.535 Сп | 2         |            |
| 8. Вставка специальная 50 Ом | ЕЭ3.640.808 Сп | 1         |            |
| 9. Предохранитель ПМ2        | ППО.481.017    | 1         |            |
| 10. Предохранитель ПМ3       | ППО.481.017    | 1         |            |
| 11. Калитрон К-351           | ЩР3.320.001 ТУ | 1         |            |
| 12. Ящик укладочный          | ЕЯ4.161.965 Сп | 1         |            |
| 13. Паспорт                  | ЕЯ1.289.087 ПС | 1         |            |

#### 4. Устройство и принцип работы

##### 4. 1. Конструкция

4. 1. 1. Генератор сигналов высокочастотный Г4-122 выполнен в виде переносного прибора.

В основу конструкции положена полублочная система, обеспечивающая большое удобство в эксплуатации и свободный доступ ко всем элементам при большом коэффициенте заполнения объема генератора. Для этого блок передней панели с контуром ВЧ шарнирно связан с шасси, где расположены модулятор и питание генератора. Соединительный жгут между блоками не нарушается при откидывании передней панели.

Расположение и назначение органов управления приведено на рис. 1.

Переключение сети 115 или 220 В осуществляется при помощи тумблера В5, установленного под заглушкой на задней стенке шасси прибора. Генератор, вставленный в футляр, крепится в последнем винтами со стороны передней панели и дна.

4. 1. 2. Конструктивно контур генератора высокой частоты представляет собой резонатор, выполненный в виде трубы, внутри которой помещена линия, образующая вместе с трубой коаксиальный отрезок.

Для перестройки частоты генератора внутри коаксиальной линии перемещается бесконтактный Z-образный плун-

жер, представляющий собой комбинацию четвертьволновых отрезков.

Сохранение зазоров между стенками резонатора и плунжера достигается применением пленки из фторопласта — 4.

Для съема ВЧ энергии в полость резонатора вводится петля, выполненная из центральной жилы ВЧ кабеля. Съемник ВЧ энергии соединен коаксиальным кабелем с ВЧ разъемом на передней панели. Резонатор крепится на литом кронштейне, укрепленном непосредственно на передней панели. Перемещение плунжера резонатора осуществляется тремя диэлектрическими тягами, приводимыми в движение кулачком.

Привод к кулачку от ручки управления производится посредством червячной передачи. С осью червяка при помощи безлюфтовой шестерни связан лимб настройки частоты, а с осью червячного колеса связан кулачок микровыключателя и двоянный потенциометр, посредством которого автоматически меняется напряжение на отражателе клистрона по определенному закону. Контур со всеми отводами представляет собой хорошо экранированную от излучения ВЧ энергии систему.

Выводы проводов питания генераторной лампы сделаны через поглотительные фильтры из карбонильного железа. Съемники ВЧ энергии выведены через предельные волноводы и фильтры из карбонильного железа.

Генераторная лампа помещается в литом ламподержателе, обеспечивающем хорошую экранировку. Сеточный диск генераторной лампы прижимается торцом корпуса ламподержателя к перегородке внешней трубы резонатора. Конечный вывод сетки генераторной лампы входит в пружинный контакт внутренней лини.

Напряжение на отражательный электрод генераторной лампы подается через ВЧ фильтр, выполненный в виде металлической трубки, внутри которой помещены втулки из карбонильного железа. Провод проходит через фильтр и паяется к пружинному контакту, выполненному в виде чашечки.

4. 1. 3. Блок импульсно-силовой выполнен на алюминиевом шасси, состоящем из горизонтального и наклонного шасси и двух боковых кронштейнов. На шасси имеются кронштейны, с помощью которых оно крепится к передней панели. Расположение всех элементов блока дано в приложении 2.

#### 4. 2. Описание электрической схемы и принцип действия

##### 4. 2. 1. Принцип действия прибора и взаимодействие

основных узлов поясняет структурная схема прибора, представленная на рис. 2.

Схема принципиальная электрическая прилагается в приложении 1.

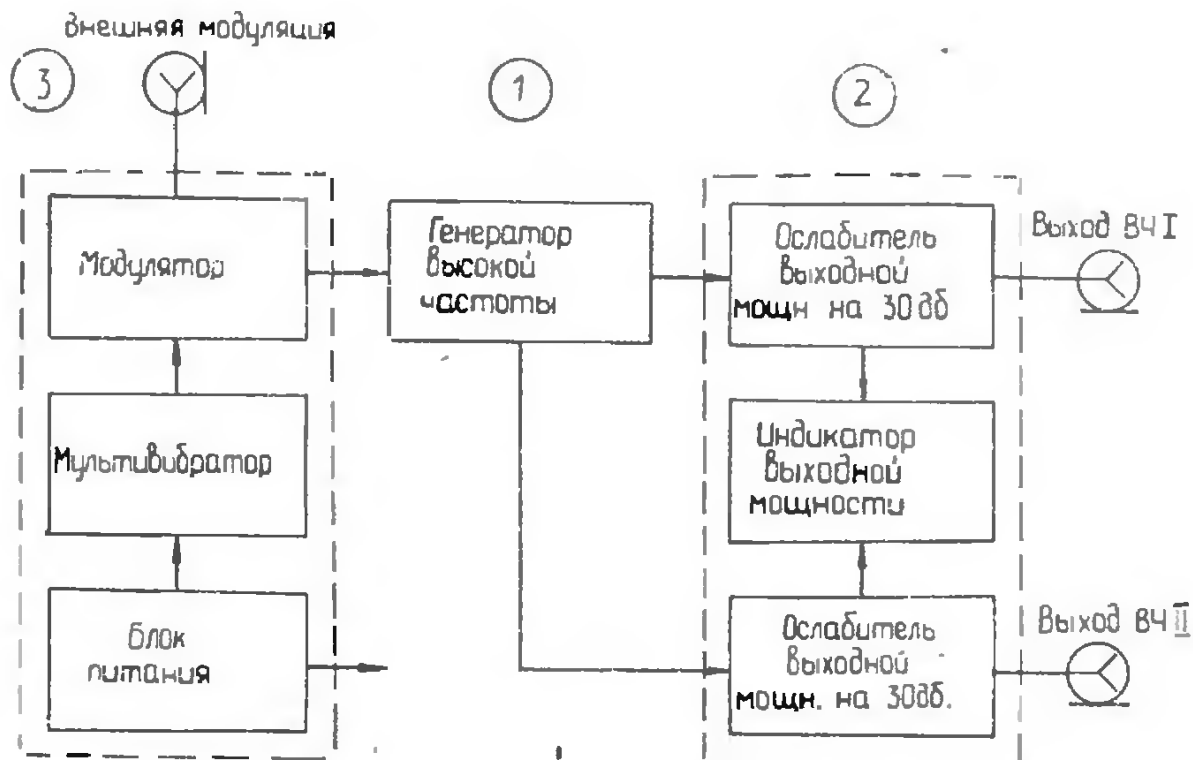


Рис. 2. Структурная схема прибора.

1 — генератор высокой частоты; 2 — блок индикации и съема выходной мощности; 3 — блок импульсно-силовой

4. 2. 2. В качестве генераторной лампы используется клистрон К-351 (Л9).

Колебательная система генератора выполнена в виде отрезка коаксиальной линии. Перестройка генератора осуществляется перемещением Z-образного плунжера. Заданный диапазон частот перекрывается при работе контура на  $\frac{1}{4} \lambda$  с использованием двух соседних зон.

Изменение напряжения на отражателе по определенному закону при перестройке генератора осуществляется с помощью сдвоенного потенциометра R40 и R44, а переключение зон — с помощью микровыключателя В2.

Напряжение на отражателе в начале первой зоны (начало диапазона) выставляется потенциометром R37, в конце зоны — потенциометром R42. Ручка НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ при этом устанавливается в среднем положении. Напряжение в начале второй зоны выставляется потен-

циометром R36, в конце второй зоны (конец диапазона) — потенциометром R46.

С передней панели прибора возможна дополнительная подстройка напряжения на отражателе в центр зоны резистором R43 по максимальному отклонению стрелки индикаторного прибора.

4. 2. 3. Узлы съема и индикации мощности обеспечивают выдачу высокочастотной энергии в нагрузку и контроль наличия ее на выходе генератора. Наличие двух отдельных высокочастотных выходов дает возможность одновременно снимать мощность и производить контроль работы с помощью волномера или осциллооскопа.

Съем ВЧ энергии производится штырем, помещенным в полость резонатора. ВЧ энергия коаксиальным кабелем выводится на переднюю панель генератора через специальный индикаторный тройник. В тройнике устанавливается держатель детектора с петлей связи и диодами Д5 и Д6.


Микроамперметр ИП1 с помощью тумблера В3 может быть подключен к любому выходу ВЧ и обеспечивает контроль относительного изменения высокочастотной энергии на выходе генератора при работе на согласованную нагрузку.

4. 2. 4. В генераторе Г4-122 применена схема модуляции по отражателю генераторной лампы. В качестве модулятора используется вторая половина лампы Л4.

При отсутствии модулирующего импульса вторая половина лампы Л4 открыта и через нее протекает ток, создающий на анодной нагрузке лампы (R20—R22) падение напряжения 75—80 В, которое суммируется с напряжением, снимаемым с потенциометра сопровождения R40 и выводит генераторную лампу из зоны генерации.

При подаче отрицательного импульса на сетку лампа модулятора запирается и напряжение на отражателе устанавливается в центре зоны. При внешней импульсной модуляции отрицательный импульс подается непосредственно на сетку модуляторной лампы. Положительный модулирующий импульс на сетку модуляторной лампы подается через инверсный каскад (1-я половина лампы Л4).

Для пропускания широкой полосы частот следования импульсов применяются два конденсатора разной емкости, соединенные параллельно (С11 и С12).

В режиме ВНУТР.  источником модулирующего напряжения является обычный самовозбуждающийся симметричный мультивибратор, собранный на лампе Л3. Анод каждого из триодов лампы Л3 через конденсаторы связи С6 и С7 связан с сеткой другого триода. Длительность генери-

руемых импульсов определяется временем разряда этих конденсаторов через резисторы R13, R15 и R12, R14 соответственно.

Переменные резисторы R14 и R15 дают возможность регулировать длительность импульсов (частоту меандра) и их симметричность при смене лампы.

Корректирующие цепочки (R10, C8 и R11, C9) служат для улучшения формы импульсов.

Одновременно через дифференцирующую цепочку (C5, R7) и конденсатор C4 на гнездо СИНХР. ОСЦИЛ. подаются синхронизирующие импульсы обеих полярностей. Регулировка амплитуды импульсов на выходе модуляторной лампы (падение напряжения на анодных сопротивлениях при отсутствии модулирующего импульса) осуществляется резистором R50, а в режиме меандра — резистором R49.

4. 2. 5. Блок питания обеспечивает следующие напряжения:

- а) постоянное стабилизированное напряжение 250 В;
- б) постоянное стабилизированное напряжение 500 В;
- в) постоянное нестабилизированное напряжение 250 В;
- г) переменное нестабилизированное напряжение 6,3 В;
- д) переменное стабилизированное напряжение 6,3 В.

Питание генераторной лампы осуществляется от двух выпрямителей с электронной стабилизацией. Электронные стабилизаторы служат для стабилизации напряжений при изменении напряжения питающей сети в пределах от +10% до минус 10% и при изменении нагрузки. Выпрямитель 500 В собран на диодах Д3, Д4, Д8, Д9 по мостиковой схеме.

Электронная схема стабилизатора 500 В собрана на токорегулирующей лампе Л6 и на управляющей — Л7. Для создания опорного напряжения используется стабилитрон Л8.

Принцип действия электронного стабилизатора заключается в следующем: всякое изменение, например, увеличение напряжения на нагрузке, воздействует через делитель (R33, R34 и R35) на управляющую сетку лампы Л7, вызывая соответствующее увеличение ее потенциала. Потенциал катода этой лампы поддерживается постоянным посредством стабилитрона Л8.

Увеличение потенциала сетки лампы Л7 вызывает уменьшение потенциала анода этой лампы, которое в свою очередь воздействует на сетку лампы Л6 и вызывает увеличение ее сопротивления. Это приводит к полному восстановлению напряжения на нагрузке. Аналогично протекает процесс при уменьшении напряжений на нагрузке.

Анодной нагрузкой лампы Л7 является резистор R29. На

экранный сетку лампы Л7 напряжение подается через резисторы R30 и R31. Резистор R32 обеспечивает прохождение через стабилитрон (Л8) тока, необходимого для его нормальной работы.

Конденсатор С17 уменьшает пульсации стабилизированного напряжения, так как через него переменная составляющая стабилизированного напряжения подается на сетку лампы Л7 полностью, минуя делитель (R33, R34 и R35). Конденсатор С18 является выходным фильтром стабилизатора.

Точная величина стабилизированного напряжения устанавливается при помощи резистора R34. Уровень пульсаций составляет около 40 мВ. Стабилизированное напряжение 500 В поступает на делитель (R36—R46), с которого снимается отрицательное напряжение на отражатель.

Выпрямитель 250 В собран на диодах Д1 и Д2 по обычной двухполупериодной схеме с электронной стабилизацией. Стабилизатор напряжения 250 В работает на токорегулирующей лампе Л1 и управляющей Л2. Опорным напряжением для стабилизатора 250 В является стабилизированное напряжение 500 В. Схема и принцип работы стабилизатора 250 В аналогичны описанной выше.

Точная величина стабилизированного напряжения 250 В устанавливается резистором R5. Уровень пульсаций составляет около 30 мВ. Плюс источника 250 В поступает на резонатор.

Модулятор питается от третьего, нестабилизированного выпрямителя 250 В, собранного по двухполупериодной схеме на полупроводниковом диоде Д10. Фильтром служат конденсаторы С19, С20, С21 и дроссель Др1.

Накал генераторной лампы стабилизирован при помощи лампы Л10. Величина напряжения накала регулируется резистором R48.

## 5. Указания мер безопасности

5. 1. При регулировочных и ремонтных работах необходимо соблюдать осторожность, так как в отдельных точках схемы имеются потенциалы порядка 800 В постоянного тока и 220 В (или 115 В) переменного тока.

5. 2. При присоединении испытуемых устройств во избежание облучения ВЧ энергией работающего с генератором ручки РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДА вывести в крайнее левое положение, а свободный выход ВЧ закрыть заглушкой. Работа с ненагруженным выходом недопустима.

5. 3. Перед включением в сеть прибор заземлить.

## 6. Подготовка изделия к работе и порядок работы

6. 1. Прежде, чем начать работу с генератором, необходимо внимательно изучить паспорт, а также ознакомиться со схемой и конструкцией прибора.

6. 2. Убедиться в том, что условия эксплуатации соответствуют п. 2. 14 или п. 2. 15 настоящего паспорта.

6. 3. Убедиться в том, что положение переключателя сети В5 и номинал предохранителя соответствуют номинальному напряжению сети. Включить кабель питания в сеть.

Примечания: 1. Прибор выпускается заводом включенным на 220 В. 2. При питании от сети 60 или 400 Гц переключатель сети В5 установить в положение, соответствующее номинальному напряжению сети.

6. 4. Вывести съемники мощности (крайнее левое положение ручек РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДА I и РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДА II, что соответствует положению наименьшей связи с генератором).

6. 5. Подключить нагрузку к выходу генератора, другой выход, если он не используется, закрыть заглушкой.

Реактивные нагрузки, например измерительную линию, необходимо подключать к генератору через постоянный дельта с затуханием не менее 5—10 дБ.

6. 6. Ручкой НАСТРОЙКА установить требуемую частоту генератора.

6. 7. Включить тумблер СЕТЬ и дать генератору прогреться не менее 5 минут. Индикатором включения является лампа Л5.

6. 8. Переключателем рода работ В1 выбрать желаемый род работы генератора.

Каких-либо особых указаний по включению и установке органов управления для различных видов работы не требуется.

6. 9. Стрелочный индикатор служит для относительной оценки изменения мощности выходов, определения установки максимальной мощности и для контроля отсутствия перегрузки генератора.

Необходимо иметь в виду, что перегрузка генератора (слишком сильная связь с генератором) недопустима, так как колебания могут стать неустойчивыми.

## 7. Техническое обслуживание

7. 1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения работоспособности генератора в течение его эксплуатации.

## 7. 2. Виды технического обслуживания

7. 2. 1. Внешний осмотр состояния генератора:
- а) проверка крепления органов управления и регулировки, плавности их действия и четкости фиксации;
  - б) состояние лакокрасочных и гальванических покрытий;
  - в) проверка комплектности генератора и исправности кабелей, придаваемых к генератору;
  - г) проверка общей работоспособности механизма генератора.

7. 2. 2. Осмотр внутреннего состояния монтажа и узлов прибора производится после истечения гарантийного срока — один раз в год и после ремонта.

Проверяется крепление узлов, состояние контактов ВЧ тракта, паяк, качество работы переключателей, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы, заменяется смазка на фиксаторах переключателей, удаляется грязь и коррозия, коррозионные места зачищаются и покрываются смазкой.

Все трущиеся поверхности смазать тонким слоем смазки ОКБ-122-7 МРТУ 38-1-230-66.

## 8. Указания по поверке

8. 1. Контрольно-измерительная аппаратура, применяемая при поверке, должна иметь погрешности не более:

- а) измерение диапазона частот  $\pm 0,25\%$  (Ч2-9А);
- б) измерение звуковых частот  $\pm 2\%$  (С1-3 или С1-16);
- в) измерение мощности высокой частоты  $\pm 10\%$  (М3-8 или М3-11);
- г) измерение постоянных токов и напряжений  $\pm 1,5\%$  (Ц-56 или ВК7-9);
- д) измерение переменных токов и напряжений  $\pm 1,0\%$  (Ц-56 или ВК7-9).

8. 2. Погрешность частотной шкалы и диапазон частот генератора определяется измерением частоты в точках 1800, 3000 МГц и в любых пяти промежуточных точках диапазона по внешнему волномеру типа Ч2-9А или аналогичному.

Измерения производятся в режиме непрерывной генерации.

После смены генераторной лампы производится подрегулировка напряжения на отражателе и коррекция частотной шкалы согласно методике, приведенной в п. 9. 3. 3.

8. 3. Кратковременная нестабильность частоты проверяется на любой частоте диапазона в режиме непрерывной генерации на любом выходе генератора после получасового самопрогрева.

Производится измерение частоты образцовым волномером в конце каждых 10 минут в течение часа.

8. 4. Проверка выходной мощности прибора производится на частотах 1800 и 3000 МГц и любых пяти промежуточных частотах диапазона.

Измерение выходной мощности производится прибором МЗ-8 или МЗ-11 на одном выходе, второй выход при этом выведен и закрыт заглушкой.

8. 5. Кратковременная нестабильность выходной мощности проверяется на любой частоте диапазона по схеме, представленной на рис. 3.

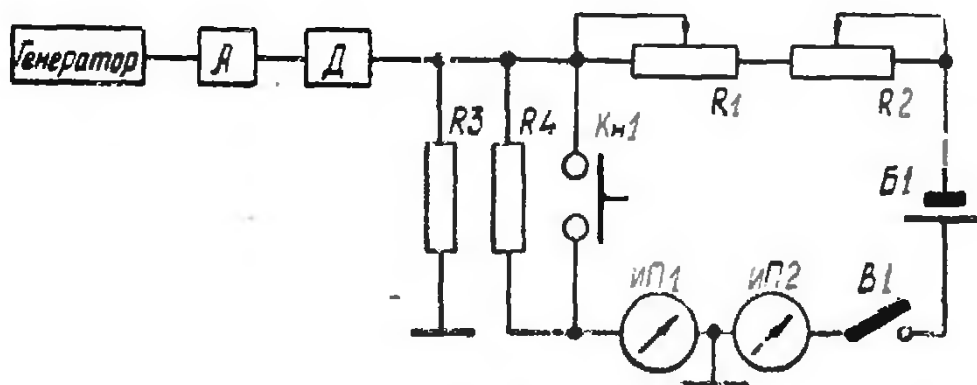


Рис. 3.

R1 — резистор СП 15 кОм; R2 — резистор СП 1 кОм; R3 — резистор МЛТ-0,5 2 кОм; R4 — резистор МЛТ-0,5 20 кОм; B1 — тумблер; Kn1 — кнопка; Д — детекторная головка с детектором типа ДК-В4; ИП1 — фотокомпенсационный микроvolt-микроамперметр типа Ф116/1; ИП2 — микроамперметр типа М-24; B1 — сухой элемент типа ИКС-У-3 (САТУРН); А — развязывающий аттенуатор.

Сигнал с выхода генератора через развязывающий аттенуатор подается на детекторную головку.

Тумблером B1 замкнуть цепь компенсирующего тока, резисторами R1 и R2 установить величину компенсирующего тока, равную 125 мкА по прибору ИП2.

Изменяя величину ВЧ сигнала на входе детекторной головки, добиться нулевого показания прибора ИП1 (прибор должен работать на пределе измерения 15 мкА). После этого, нажав кнопку Kn1, с помощью резисторов R1 и R2 установить компенсирующий ток 125 мкА по прибору ИП2 и, изменяя уровень мощности генератора, установить стрелку прибора ИП1 на 30 делений шкалы; затем, нажимая кнопку

Кни в конце каждых 10 минут в течение 1 часа, снимать показания прибора ИП1 — X в делениях шкалы.

Уход мощности генератора в децибелах определяется по формуле:

$$A = 0,005 (X - X_1),$$

где  $X_1$  и  $X_2$  — показания прибора в начале и конце каждых 10 минут.

Примечания: 1. Детекторная головка должна располагаться дальше от всех нагревательных приборов для того, чтобы в процессе измерения температура ее оставалась постоянной. 2. Соединительные ВЧ кабели при измерении не двигать, желательно жестко крепить к столу.

8. 6. Поверка внутренней модуляции производится наблюдением формы огибающей протестированных и усиленных высокочастотных импульсов с любого выхода на экране осциллоскопа.


Для поверки можно использовать комплект детекторных головок от приборов УЗ-7 и УЗ-7А.

При номинальном напряжении сети определяется погрешность частоты следования 1000 Гц  $\pm 10\%$  на выходе детекторной головки.

Асимметрия меандра определяется как отношение разности длительности двух полупериодов к длительности меандра, выраженное в процентах.

Поверка производится на частотах 1800 МГц, 3000 МГц и в любых двух промежуточных точках диапазона при настройке генератора на центр зоны по максимуму отклонения стрелочного прибора ручкой НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ.

8. 7. Импульсы для синхронизации осциллоскопа при внутренней модуляции меандром проверяются на гнезде СИНХР. ОСЦИЛ. Измерения производятся импульсными вольтметром или осциллоскопом.

8. 8. Для поверки внешней модуляции на гнездо ВНЕШН.  подается прямоугольный импульс положительной или отрицательной полярности от импульсного генератора. Прибор должен быть установлен в режим внешней модуляции с помощью переключателя рода работ.

С детекторной головки, подключенной к выходу прибора, импульс подается на осциллоскоп. Проверяется фронт, спад импульса и неравномерность вершины, которые должны быть не более 0,3; 0,5 мкс и 10% соответственно.

8. 9. Скачок частоты генератора при переключении зон

поверяется при настройке генератора ручкой **НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ** в центр каждой из зон. Переключение зон производится переключением микровыключателя вручную в области переключения зон, не изменяя настройку частоты генератора. Измерения производятся на малых уровнях мощности.

8. 10. Поверка работы прибора при питании от сети с частотой 50 и 400 Гц производится включением прибора в сеть с указанными частотами. При этом на одной из частот диапазона на одном из выходов контролируется выходная мощность и частота генератора. Проверяется работоспособность модулятора.

8. 11. Поверка генератора на соответствие техническим характеристикам производится один раз в 12 месяцев и после ремонта.

8. 12. Методика поверки отвечает требованиям ГОСТ 14661-69 «Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки».

## **9. Характерные неисправности и методы их устранения**

### **9. 1. Указания по ремонту**

9. 1. 1. При проведении ремонта необходимо соблюдать меры безопасности, перечисленные в п.п. 5. 1, 5. 2 и 5. 3.

9. 1. 2. При проведении ремонта средней сложности следует руководствоваться инженерно изложенными указаниями по ремонту, перечнем наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей прибора.

При ремонте генератора следует пользоваться таблицами режимов ламп, планами размещения основных электрических элементов и намоточными данными, приведенными в приложениях.

Для разборки генератора необходимо ручки **РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДА I** и **РЕГУЛИРОВКА ВЫХОДА II** поставить в крайнее правое положение, отвернуть четыре винта на передней панели и два винта на нижней стенке футляра и извлечь прибор из футляра.

В случае необходимости дальнейшей разборки отвернуть по два верхних винта с каждой стороны крепления шасси к передней панели, отсоединить ось переключателя рода работ и откинуть переднюю панель. После этого можно приступить к измерениям сопротивлений и режимов схемы.

## 9. 2. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей

Таблица 2

| Возможная неисправность  | Вероятная причина  | Методы устранения              |
|--|--|--------------------------------|
| 1. При нормальной выходной мощности нет отклонения индикатора на одном из выходов. | Перегорел диод (Д5, Д6).   | Сменить.                       |
| 2. Неустойчивый уровень мощности и уход частоты.                                   | 1. Нарушена стабилизация напряжения.<br>2. Перегружен генератор.   | Проверить.<br>Уменьшить связь. |
| 3. Генератор работает на участках диапазона.                                       | 1. Нет отрицательного напряжения на отражателе.<br>2. Неисправна система регулировки напряжения на отражателе или не отрегулирована после смены лампы. | Проверить.<br>Исправить.       |
| 4. Нет модуляции мезандром при наличии внешней импульсной модуляции.               | Не работает лампа Л3.  | Отрегулировать.<br>Сменить.    |
| 5. Отсутствует любой вид импульсной модуляции, в режиме Н1 прибор работает.        | Не работает лампа Л4.  | Сменить.                       |
| 6. Нет показаний индикаторного прибора на обоих выходах при наличии мощности.      | Не работает индикаторный прибор ИП1.   | Сменить.                       |

Приведенный перечень неисправностей не является исчерпывающим. Методика ремонта прибора не отличается от обычной методики ремонта радиотехнического оборудования.

### 9. 3. Регулировка генератора при смене лампы

9. 3. 1. После смены лампы Л3 необходимо отрегулировать частоту и симметрию мезандра при помощи двух резисторов R14 и R15. Измерение параметров производится при помощи осциллоскопа на конденсаторе С12 со стороны сетки лампы Л4 в положении переключателя рода работ ВНУТР.




9. 3. 2. После смены лампы Л4 отрегулировать величину

амплитуды импульса и меандра резисторами R49 и R50, при этом протектированные высокочастотные импульсы наблюдать на экране осциллографа. Величину амплитуды на аноде модуляторной лампы установить такой, чтобы при регулировке напряжения на отражателе с передней панели ручкой **НАПРЯЖЕНИЕ ОТРАЖАТЕЛЯ** не было паразитных высокочастотных колебаний в режиме меандра и импульса при любой полярности и длительности модулирующего импульса.

9. 3. 3. После смены генераторной лампы Л9 необходимо:

- скорректировать напряжение накала при помощи резистора R48 до величины 6,3 В;
- отрегулировать характер изменения напряжения на отражателе по диапазону частот.

Примечание: При смене генераторной лампы необходимо вывести оба съемника мощности.

Все установки напряжений и проверка кривой изменения напряжения производятся при контроле частоты резонансным волномером, а примерный центр зоны определяется по максимуму отклонения стрелочного прибора. После установки конечных точек также проверяются 10—15 промежуточных точек для того, чтобы убедиться в правильности работы системы регулировки. Переключить прибор в режим ВНУТР.  и, просматривая протектированный меандр на экране осциллографа, вновь провести проверку зоны в прежнем порядке, производя дальнейшую подрегулировку по лучшей форме меандра; произвести коррекцию частотной шкалы по внешнему волномеру путем поворота ее в ту или другую сторону так, чтобы погрешность установки частоты в оцифрованных точках не превышала  $\pm 1\%$ .

9. 3. 4. После смены ламп блока питания проверить и установить напряжения 500 В резистором R34 и 250 В резистором R5.