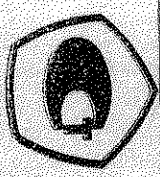


2.р. 6038 - 44

ФЕДЕРАТОРЫ Г4-III, Г4-III/а,
СИТНАЛЮБ Г4-III/б
ВЫСОКОЧАСТОТНЫЕ

**КОНТРОЛЬНЫЙ
ЭКЗЕМПЛЯР**

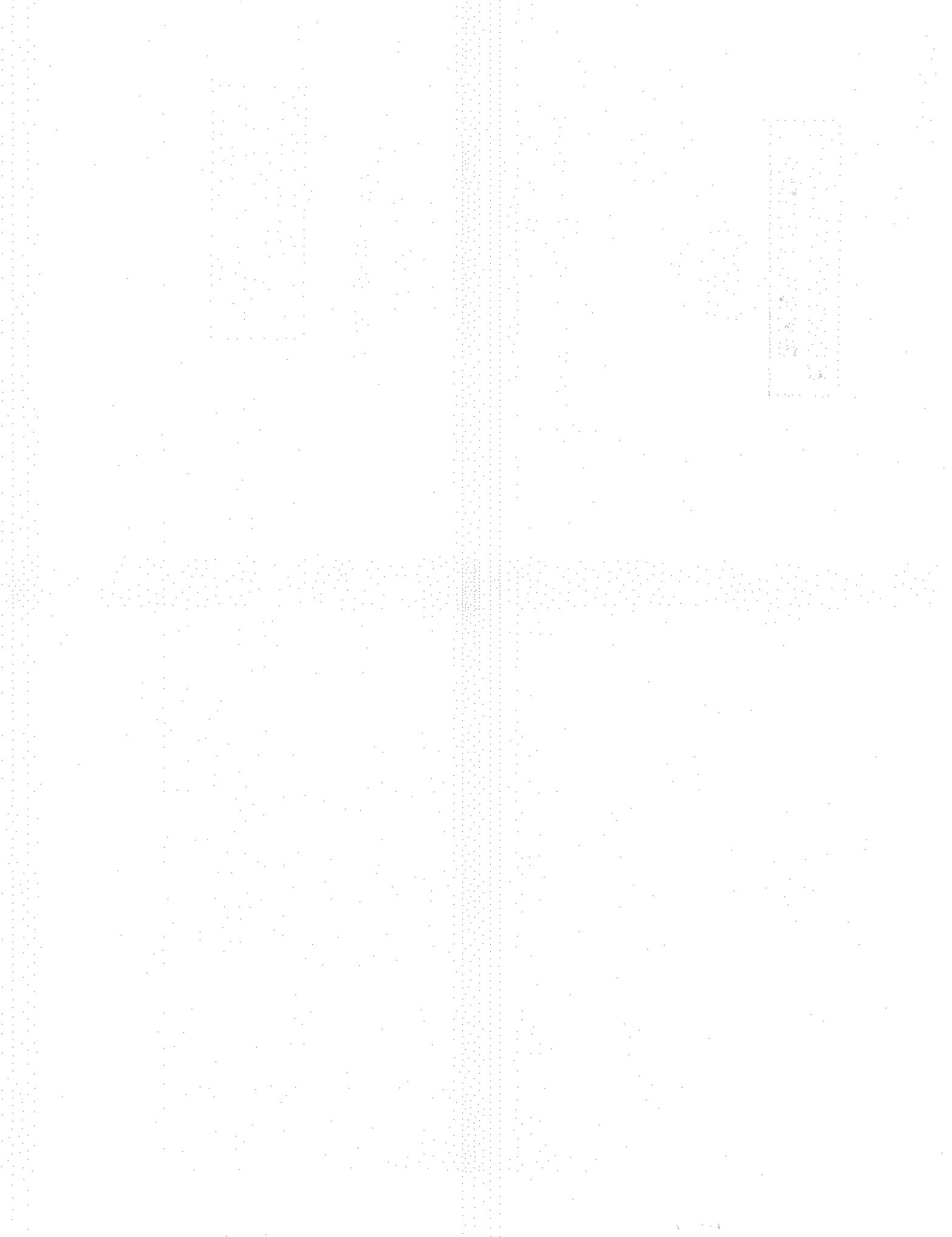


*Техническое описание
и инструкция
по эксплуатации*

3.260.080 ТО

2.р. 6038 - 44

Сектор технического учета и
документации Федерального центра
стандартизации, метрологии и
испытаний в Томской области
594012, Томская область,
г. Томск, ул. Косарьва 217а



перестраивая генератор в диапазоне 12,7—17,85 ГГц, увеличивают с помощью винтов, расположенных по окружности диэка, положение держателя диода таким, чтобы мощность на входе была максимальной на каждой частоте диапазона.

При этом не. При отсутствии измерителя мощности МЗ-54 можно пользоваться измерителем мощности МЗ-21/а с термомольтрическим преобразователем МЗ-78, аттестованным до 17,85 ГГц. При этом ручной УРОВ. МОЩНОСТИ которой порт индикаторная лампочка, сигнал ослабляют так, чтобы не разрушить измеритель МЗ-21/а ($P_{max} < 10 \text{ мВт}$).

Регулировка умножителя после смены в нем умножительно-диода проводится аналогично вышеописанному.

11.5.6. Для регулировки автогенератора в диапазоне 9—12,7 ГГц после смены в нем кнлизотрона необходимо: собрать схему, приведенную на рис. 14; отпаять провод отражателя кнлизотрона Л2 от точки 20 на плате блока высокой частоты и в разрыв включить обмотку W2 низкочастотного трансформатора (точки 1 и 2 на рис. 14).

Все остальные операции аналогичны операциям, проводимым при регулировке первого автогенератора в диапазоне частот 6—9 ГГц.

Регулировка положения рабочей точки в центр рабочей зоны производится с помощью сопряженных R22 и R26, расположенных на плате блока высокой частоты и R21. Напряжение в центре зоны в верхнем конце диапазона порядка 450 В, в нижнем — порядка 240 В.

12. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

12.1. Обслуживание и периодическая проверка приборов должны проводиться лицами, ознакомившимися с принципом работы приборов и настоящей инструкцией. Периодическая проверка должна проводиться персоналом службы государственной или ведомственной поверки.

12.2. С целью обеспечения работоспособности приборов в течение всего времени эксплуатации должны проводиться следующие контрольно-профилактические работы:
Внешний осмотр состояния приборов;
проверка крепления органов управления и регулировки; правильность их действия и четкость фиксации;
состояние лакокрасочных и гальванических покрытий; проверка комплектности прибора и исправности кабелей, принадлежавших к прибору;
проверка общей работоспособности прибора.
Внешний осмотр прибора проводится каждый раз перед началом работы с прибором, а также совмещается с другими видами работ.

Осмотр внутреннего состояния монтажа и узлов прибора производится после истечения гарантийного срока один раз в 2 года; проверка крепления узлов, качества паяк, состояние контактов и ВЧ разъемов, работ переключателей, отсутствие сколов и трещин на деталях из пластмассы;

удаление грязи и коррозии. Очистка монтажа производится ваточкой или тампоном из протирочного материала, увлажненного спиртом.

Коррозийные места зачищаются и покрываются соответствующей смазкой. Смазываются червячные и винтовые передачи, подшипники смазкой ЦИАТИМ-221.

12.3. Порядок проведения профилактических работ:
отсоединить шнур питания прибора от питающей сети; для вскрытия прибора нужно отвернуть 4 винта, крепящие основные накладки, отвернуть винты, стопорящие защелки, которые удерживают верхнюю и нижнюю крышки прибора. Нажать на защелки и снять верхнюю и нижнюю крышки прибора. После этого прибор готов к проведению профилактических работ.

13. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПРОВЕРКЕ ГЕНЕРАТОРОВ СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНЫХ

Настоящие методические указания составлены в соответствии с требованиями ГОСТ 8.322—78 «Генераторы сигналов измерительные. Методы и средства поверки в диапазоне частот 0,03—17,44 ГГц» и устанавливаются методы и средства поверки генераторов сигналов высокочастотных Г4-111, Г4-111/а, Г4-111/б, находящихся в эксплуатации, на хранении и выпускаемых из ремонта. Периодичность поверки 1 раз в 12 месяцев.

13.1. Операции и средства поверки.

13.1.1. При проведении поверки должны проводиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл. 8.

13.1.2. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 8а.

13.2. Условия поверки и подготовка к ней.

13.2.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:
температура окружающего воздуха должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
температура воздуха должна быть $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
атмосферное давление $(100 \pm 4) \text{ кПа}$, $(750 \pm 30) \text{ мм рт. ст.}$;
относительная влажность воздуха $(65 \pm 15) \%$ при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

напряжение питания сети переменного тока частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц и содержанием гармоник до 5% должно быть $(220 \pm 4,4)$ В.

Примечание. Допускается проведение поверки в условиях реально существующих в лаборатории и отходящих от указанных выше, если они не выходят за пределы рабочих условий, установленных на поверочный прибор, и на контрольно-измерительную аппаратуру, применяемую при поверке.

Операции и средства поверки приборов Г4-111, Г4-111/а, Г4-111/б

Таблица 3

Номер пункта настоящих методических указаний	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.1	Внешний осмотр				
13.3.2	Опробование				
13.3.3	Определение метрологических параметров:				
13.3.3.1	Определение выходной мощности генератора	в диапазоне частот; отсчет показаний в точках минимальной мощности	<p>Г4-111</p> <p>40 мВт в диапазоне от 6 до 8,9 ГГц;</p> <p>20 мВт в диапазоне от 8,9 до 12,05 ГГц;</p> <p>8 мВт в диапазоне от 12,05 до 16,6 ГГц;</p> <p>4 мВт в диапазоне от 16,6 до 17,44 ГГц;</p> <p>2 мВт в диапазоне от 17,44 до 17,85 ГГц</p> <p>Г4-111/а</p> <p>40 мВт во всем диапазоне</p> <p>Г4-111/б</p> <p>20 мВт в диапазоне 0—12,05 ГГц;</p> <p>8 мВт в диапазоне от 12,05 до 12,7 ГГц</p>		<p>Ваттметр поглощаемой мощности М3-54;</p> <p>ваттметр поглощаемой мощности М3-51 или М3-21/а с термоэлектрическим преобразователем М5-78А (М5-78);</p> <p>аттенуатор 10 дБ из комплекта ДК1-12 2.260.029-02</p>

Номер пункта настоящих методических указаний	Наименование операций, проводимых при поверке	Поверяемые отметки	Допускаемые значения погрешностей, предельные значения параметров	Средства поверки	
				образцовые	вспомогательные
13.3.3.2	Определение пределов регулирования выходного уровня	В трех точках диапазона	30 дБ		См. п. 13.3.3.1 анализатор спектра С4-28
13.3.3.3	Определение частоты следования и асимметрии импульсов меандра при внутренней модуляции	На одной частоте диапазона	(1000 ± 100) Гц	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54	Осциллограф полупроводниковый С1-65А; детекторная головка из комплекта УЗ-29 коаксиальная 3.86-10.02 ГГц; волноводная сеч. 23×10 мм; сеч. 16×8 мм; КВП 2.236.350, 2.236.351; аттенуатор 10 дБ 2.260.029-02
13.3.3.4	Определение параметров импульсов генераторов при работе в режиме внешней амплитудно-импульсной модуляции	В трех точках диапазона	Длительность выходного импульса 0,5-500 мкс; длительность среза 0,3 мкс; длительность фронта 0,2 мкс; неравномерность вершины <25%; нестабильность длительности импульса		Генератор импульсов Г5-50; детекторные головки из комплекта УЗ-29; коаксиальная 3.86-10.02 ГГц; волноводная сеч. 23×10 мм; сеч. 16×8 мм; осциллограф полупроводниковый С1-65А; аттенуатор 10 дБ
13.3.3.5	Определение погрешности установки частоты сигнала генераторов	В 5 точках у Г4-111, в 3 точках у Г4-111/а, Г4-111/б	0,3 мкс (допускается 0,5 мкс в отдельных точках) Выбросы (провалы) на вершине импульса <30% $\pm 1,0\%$	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-54 или ЧЗ-38	2.260.029-02; КВП 2.236.350, 2.236.351 Преобразователь частоты Ч5-13; преобразователь частоты ЯЗЧ-43; преобразователь частоты ЯЗЧ-42; КВП 2.236.351; переход волноводный Э2-118
13.3.3.6	Определение нестабильности частоты	На 2 частотах	$1 \cdot 10^{-4}$		См. п. 13.3.3.5
13.3.3.7	Определение нестабильности уровня выходной мощности	На 2 частотах	0,1 дБ		Вольтметр универсальный цифровой В7-28; преобразователь термоэлектрический М5-78 или 4.681.471

Примечания:

1. Вместо указанных в таблице образцовых и вспомогательных средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о Государственной или ведомственной поверке.
3. Параметры генератора по пп. 13.3.3.6 и 13.3.3.7 проверяются только после ремонта генератора.

Средства поверки генераторов Г4-111, Г4-111/а, Г4-111/б

Таблица 8а

Наименование средства поверки	Основные технические характеристики средств поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)	Примечание
	пределы измерения	погрешность		
Частотомер электронно-счетный	10—100 МГц 1000 Гц	$1 \cdot 10^{-5}$ — $1 \cdot 10^{-6}$	ЧЗ-54 или ЧЗ-38 с преобразователями частоты ЯЗЧ-43; ЧЗ-13, ЯЗЧ-42	
Ваттметр поглощаемой мощности	6—17,85 ГГц 10—100 мВт	4 кл, 6 кл	МЗ-54	
Ваттметр поглощаемой мощности	6—17,85 ГГц 10 мкВт—10 мВт	4 кл, 6 кл	МЗ-51	
	6—17,85 ГГц 10 мкВт—10 мВт	20%	или МЗ-21 с М5-78А	
Осциллограф	Полоса 0—35 МГц	5%	С1-65А	
Анализ спектра	Диапазон 6—17,85 ГГц	1,5 дБ	С4-28	
Аттенуатор	10 дБ		2.260.029-02	из компл. ДК1-12
Переход волноводный	Сеч. 16×8—17×8 мм		Э2-118	из компл. ДК1-12, УЗ-29
Генератор импульсов	Длительность импульсов 0,1—500 мкс Частота следования 50 Гц—10 кГц Амплитуда импульсов 14—20 В	0,1	Г5-50 или Г5-54	
Головки детекторные	3,86—10,02 ГГц, 8,15—12,42 ГГц, 11,72—17,85 ГГц			из компл. УЗ-29
Вольтметр универсальный цифровой	<6 мВ	0,1%	В7-28	
Преобразователь термоэлектрический	<10 мВт	$K_{\text{ТУ}} < 1,5$	М5-78 или 4.681.471	из компл. МЗ-51

13.2.2. Перед проведением операций проверки необходимо выключить следующие подготовительные работы:
проверить комплектность;
разместить проверяемый прибор на рабочем месте, обеспечить удобство работы и исключив попадание на него прямых солнечных лучей;
соединить проводом клеммы защитного заземления проверяемого и образцового приборов с шиной заземления на рабочем месте;

подключить образцовые приборы к сети переменного тока напряжением 220 В 50 Гц;
включить приборы и дать им прогреться под током в течение времени, указанного в технических документах на них;

при работе с образцовыми и вспомогательными средствами проверки необходимо соблюдать все требования, в том числе и требования мер безопасности, указанные в технических документах;

при работе с проверяемым прибором необходимо помнить, что на контактах разъема УПР, НАПРЯЖ. на задней панели прибора напряжение достигает 900 В при нажатой кнопке ЧМ переключателя рода работ;

при работе с проверяемым прибором необходимо закрывать заглушкой неиспользуемый при работе выходной разъем СВЧ или ставить ручки регулировки уровня мощности в положение максимального ослабления сигнала СВЧ.

13.3. Проведение операций проверки.

13.3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть проверено отсутствие механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;

наличие и прочность крепления органов управления и коммутирующей, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек настройки по частоте и регулировке уровня мощности, амплитуды пилособразного напряжения, чувствительности индикаторного прибора, наличие вставки плавких, соответствующие положению переключателя напряжения сети 220 В 50 Гц и 115 В 400 Гц. Рабочему положению;

чистота гнезд, разъемов и клемм;

состояние кабеля питания;

состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировок; отсутствие отслоившихся или слабо закрепленных элементов схемы (определяется на слух при наклонах прибора).
При наличии дефектов прибор подлежит забракованию и направлению в ремонт.

13.3.2. Опробование.

13.3.2.1. Включить выключ питания в сеть, тумблером СЕТЬ включить прибор. При включении тумблера на приборе должна загореться индикаторная лампочка СЕТЬ, указывающая на наличие напряжения сети и индикаторная лампочка под одной из чек УРОВ. МОЩНОСТИ, соответственно участкам диапазона $(12,7 \pm 0,5)$ Гц и $(12,7 \pm 0,5) - 17,85$ Гц.

13.3.2.2. Выдержать прибор во включенном состоянии не менее минуты. По отклонению стрелки индикатора при повороте ручки регулировки сигнала УРОВ. МОЩНОСТИ, под которой горит индикаторная лампочка, выравновать крайнего левого положения и при вращении ручки ЧАСТОТА Гц от одного крайнего положения другого убедиться в наличии генерации во всем частотном диапазоне при нейтральном положении клавиш переключателя рода работ. В отдельных участках диапазона возможно уменьшение показаний встроенного индикатора мощности до нуля при максимальной-гарантируемой выходной мощности.

Поворотом ручки ЧУВСТ. убедиться, что отклонение стрелки индикаторного прибора изменяется.

13.3.2.3. Для опробования работы переключателя рода работ: нажать кнопку П клавишного переключателя и убедиться, что отклонение стрелки индикаторного прибора уменьшается;

нажать кнопку П клавишного переключателя, при этом стрелка индикатора должна устанавливаться на 0 во всем диапазоне частот прибора.

В отдельных участках диапазона возможно отклонение стрелки индикатора мощности в режиме внешней амплитудно-импульсной модуляции без подачи модулирующего импульса на гнездо ВНЕШН. МОДУЛ. из-за паразитного сигнала частотой 3/2f.

При работе в режиме внешней амплитудно-импульсной модуляции в этом случае используется фильтр нижних частот с $f_p = 10,2$ Гц из комплекта прибора, конструкция и характеристика которого обеспечиваются подавление паразитного сигнала на 30 дБ.

При нажатии кнопок ЧМ и П показание индикаторного прибора не изменяется.

13.3.2.4. С помощью осциллографа С1-65А и детекторной головки (структурная схема рис. 15, 15а) установить наличие на выходе прибора модуляции импульсами меандр при нажатой клавише П переключателя рода работ.

13.3.2.5. С помощью осциллографа С1-65А, генератора импульсов Г5-50 и детекторной головки установить наличие амплитудно-импульсной модуляции при подаче на разъем ВНЕШН. МОДУЛ. модулирующих импульсов при нажатии клавиши П.

Структурная схема соединения приведена в разделе 13.3.3.4.

Структурная схема соединения приведена в разделе 13.3.3.4.

Структурная схема соединения приведена в разделе 13.3.3.4.

Примечание. В приборах в отдельных участках диапазона частот в режиме амплитудно-импульсной модуляции может наблюдаться искажение плоской части вершины огибающей радиомодуляса (скачок амплитуды на вершине, флюктуация в месте скачка), что обусловлено поражением рабочей зоны кинистрона другой зоной на-за нелинейного эффекта времени пролета электронов и одновременного резонанса контура на двух частотах.

13.3.3. Определение метрологических параметров.

13.3.3.1. Определение выходной мощности генератора.

Определение выходной мощности проводится в режиме НИ при установке ручками регулировки УРОВ. МОЩНОСТИ максимального значения на выходе генератора и перестройке генератора во всем частотном диапазоне. Интенсивность непрерывного сигнала контролируется с помощью измерителя мощности. В генераторах Г4-111 при перестройке по частоте измеритель мощности периодически подключается к одному из разъемов ВЫХОД. Рабочим является тот из разъемов ВЫХОД, над которым горит индикаторная лампочка. На частотах, на которых выходной сигнал имеет минимальную интенсивность, в соответствующих участках диапазона проводятся отсчеты значения выходной мощности.

Выходная мощность с разъема ВЫХОД генераторов измеряется ваттметром поглощаемой мощности М3-54.

Выходная мощность с разъемов 6—9 GHz и 9—12,7 GHz измеряется ваттметром поглощаемой мощности М3-51.

При проверке мощности с разъема ВЫХОД допускается замена на М3-54 на М3-21/а с термомолекулярным преобразователем М5-78А (М5-78). При этом в диапазоне частот 6—12,4 ГГц на разъем ВЫХОД ставится аттенуатор 10 дБ 2.260.029-02 из комплекта ДК1-12. В этом случае значение мощности на разрыве кабеля определяется умножением показаний измерителя мощности на 10.

При работе в диапазоне частот выше 12,4 ГГц следить, чтобы мощность не превышала 10 мВт.

При проверке мощности с разъемов 6—9 GHz и 9—12,7 GHz допускается замена М3-51 на М3-21/а с термомолекулярным преобразователем М5-78А (М5-78).

Выходная мощность с разъемов 6—9 GHz и 9—12,7 GHz определяется при положении ручки регулировки уровня мощности УРОВ. МОЩНОСТИ в крайнем левом положении.

Установить, что выходная мощность с разъема ВЫХОД не менее величин, указанных в табл. 9.

Таблица 9

Тип прибора	Диапазон частот, ГГц	Выходная мощность, мВт
Г4-111	6—8,9	40
	8,9—12,05	20
	12,05—16,6	8
	16,6—17,44	4
Г4-111/а	17,44—17,85	2
	6—9	40
	9—12,05	20
Г4-111/6	12,05—12,7	8

У генераторов Г4-111 в 3 участках шириной не более 400 МГц каждый в диапазоне частот 12,7—17,85 ГГц допускается уменьшение выходной мощности на 40% от максимально-гарантируемой.

Мощность на выходе фильтра НЧ с $f_{гр} = 10,2$ GHz не менее 25 мВт в диапазоне 6—8,9 ГГц у прибора Г4-111 и в диапазоне 6—9 ГГц у прибора Г4-111/а. Мощность на выходе фильтра НЧ с $f_{гр} = 10,2$ GHz может уменьшаться до 8 мВт в диапазоне 8,9—9,3 ГГц у прибора Г4-111 и 9,0—9,3 ГГц у прибора Г4-111/6.

Мощность на выходе фильтра НЧ с $f_{гр} = 18$ GHz не менее величин, указанных в табл. 9, в диапазоне частот 12,7 (после переключения) 17,85 ГГц у прибора Г4-111.

Выходная мощность с разъема 6—9 GHz—не менее 300 мкВт, с разъема 9—12,7 GHz не менее 300 мкВт в диапазоне 9—10 ГГц, не менее 500 мкВт в диапазоне 10—12,7 ГГц при минимальной мощности на разрыве ВЫХОД.

13.3.2. Определение пределов регулировки выходного уровня. Пределы регулировки выходной мощности определяются в трех точках диапазона при максимальной гарантируемой мощности на разрыве ВЫХОД с помощью анализатора спектра СА-28. Измеряемый сигнал с разъема ВЫХОД генераторов подается на коаксиальный ВХОД АТТЕН. GHz 1—12 или волноводный ОСЛАБЛЕНИЕ 12—17, 17—26 вход анализатора спектра СА-28 в зависимости от частоты и анализатор настраивается на требуемую частоту. Ручку ОТСЧЕТ АМПЛИТУД дв анализатора установить в нулевое положение, величину сигнала ручкой ОСЛАБЛЕНИЕ установить равной 1,0 по экрану индикатора ДИН.

Затем ручку УРОВ. МОЩНОСТИ генератора повернуть в крайнее левое положение и ручками ОТСЧЕТ АМПЛИТУД деанализатора установить величину сигнала в прежнее положение по экрану индикатора.

Осчитать величину ослабления по положению ручки ОТСЧЕТ АМПЛИТУД дВ.

При измерениях убедиться, что полученные значения не менее 30 дБ.

13.3.3. Определение частоты следования и асимметрии импульсов меандр при внутренней модуляции.

Определение частоты следования и асимметрии импульсов меандр при внутренней модуляции проводится на любой частоте диапазона в положении переключателя рода работ П по одному из структурных схем рис. 15 или 15а, в зависимости от измеримой частоты.

Перед измерениями в режиме немодулированных колебаний на поверяемой частоте выставить максимальный гарантируемую мощность по методике п. 13.3.3.1, затем нажать клавишу П по регулятору рода работ и протектированный сигнал подать на осциллограф С1-65А, на экране которого просматривается форма осциллограммы протектированного импульса.

Асимметрия протектированных импульсов меандр определяется как отношение полуциклов.

Частота следования импульсов меандр при внутренней амплитудно-импульсной модуляции проверяется путем измерения частоты протектированных импульсов измерителем частоты ЧЗ-54. При этом устанавливается величина сигнала, необходимая для устойчивой работы частотомера.

Убедиться, что частота следования не превышает величины (1000 ± 100) Гц, асимметрии импульсов меандр не превышает 1,1.

13.3.3.4. Определение параметров импульсов при внешней амплитудно-импульсной модуляции.

Определение параметров импульсов при внешней амплитудно-импульсной модуляции проводится детектированием высокочастотных сигналов и просматриванием формы отгибающей радиомпульса на экране осциллографа С1-65А по структурной схеме, приведенной на рис. 16 или 17, в зависимости от несущей частоты.

В диапазоне частот 10—124 Гц на разъем ВЫХОД ставится аттенуатор 10 дБ 2260,029-02 из комплекта ДК1-12.

Генератор включить в режиме немодулированных колебаний и установить по методике п. 13.3.3.1 максимально-гарантируемую мощность на раземе ВЫХОД. Затем переключить генератор в режим внешней амплитудно-импульсной модуляции и собрать схему, приведенную на рис. 16 или 17. С разьема 5002 генератора импульсов Г5-50 подать импульсы положительной полярности амплитудой 14—20 В, частотами следования от 50 Гц до 10 кГц и длительностями, определяемыми с учетом поправки к длитель-

ности высокочастотного импульса. Просматривание отгибающей протектированного импульса проводится на 2 крайних и одной средней частотах диапазона. На экране осциллографа С1-65А установкой длительности импульса с генератора Г5-50 устанавливается высокочастотный импульс необходимой длительности. Определяется амплитуда импульса в точке пересечения плоской части вершины с линией фронта (А_п) и в точке пересечения плоской части вершины с линией среза (А_к). Если боковая часть импульса явно выражена, то длительность модулирующего импульса увеличивают до появления плоской части на линии фронта (среза) принимается касательная, проходящая через точку наибольшей крутизны фронта (среза). Под плоской частью вершины импульса понимается наибольшая по длительности часть ее, близкая к прямой и имеющая наименьший наклон к линии развертки (см. рис. 18).

Определяется длительность импульса на уровне 0,5 амплитуды А_п и А_к. Длительность фронта и среза определяется в точках пересечения линий уровня 0,1 и 0,9 амплитуд А_п (А_к) и линией фронта (среза) при длительностях импульсов (δ_п) в процентах определяется по формуле (1) при максимальной длительности импульса:

$$\delta_p = 2 \frac{A_p - A_{к0.5}}{A_p + A_{к0.5}} \cdot 100 \quad (1)$$

Выбросы (провалы) при определении равномерности не учитываются. Величина выбросов (провалов) на вершине импульса в процентах определяется по формуле:

$$V_m = \frac{V_m}{A_m} \cdot 100 \quad (2)$$

где V_m — амплитуда максимального выброса (провала) на вершине импульса;

A_m — амплитуда импульса.

Определяется нестабильность длительности импульса (Δ) согласно рис. 19 по формуле (3) в мкс при длительности ВЧ импульса 0,5 мкс:

$$\Delta = T_{п \max} - T_{п \min} \quad (3)$$

где T_{п max} и T_{п min} — максимальная и минимальная длительности импульсов, определяемые на участках наибольшей плотности.

Отличие длительности высокочастотного импульса от длительности модулирующего ($\delta\tau$) в процентах определяется по формуле:

$$\delta\tau = \frac{\tau_m - \tau_n - \Delta\tau}{\tau_n} \cdot 100, \quad (3a)$$

где τ_n — измеренная длительность высокочастотного импульса;

τ_m — длительность модулирующего импульса;

$\Delta\tau$ — поправка к длительности высокочастотного импульса, взятая из формуляра на прибор со своим знаком.

Примечания:

1. Детекторная головка должна иметь постоянную времени 2-10⁻⁸ с (нагрузочное сопротивление головки 150-200 Ом).

2. При измерении параметров импульсов для подавления паразитных колебаний необходимо использовать фильтр нижних частот из комплекта генераторов в диапазоне частот 6-9,3 ГГц.

13.3.3.5. Определение основной погрешности установки частоты по шкале приборов.

Определение основной погрешности установки частоты по шкале проводится в режиме немодулированных колебаний (НГ) измерением частоты сигнала частотомером ЧЗ-54 с преобразователями ЯЗЧ-43 или ЯЗЧ-42 и ЧЗ-13. Приборы соединяются между собой по структурным схемам рис. 20 или 21 в соответствии с участком диапазона.

Измерение частоты в любой точке диапазона проводится при наибольшей гарантируемой мощности на разъем Выход (наибольшая гарантируемая мощность устанавливается ручкой УРОВ. МОЩНОСТИ по внешнему измерителю мощности по методике п. 13.3.3.1).

Измерение частоты в диапазоне до 12 ГГц проводится с разъемов 6-9 GHz или 9-12,7 GHz, расположенных на задней панели приборов.

Измерение частоты в диапазоне 12-13,2 ГГц (до переключения) проводится с разьема 9-12,7 GHz по структурной схеме рис. 21. При этом сигнал с разьема 9-12,7 GHz подается на сигнальный вход волнового смесителя преобразователя частоты ЧЗ-13 сечением 17x8 мм с помощью кабеля из ЗИП и системы переходов. Выходная мощность устанавливается ручкой УРОВ. МОЩНОСТИ такой величины, которая обеспечивает нормальную работу смесителя. На гетеродинный вход смесителя подается сигнал с гетеродина преобразователя ЧЗ-13 (с разьема НА СМЕСИТЕЛЬ) с помощью кабеля из ЗИП частотомера. Сигнал промежуточной частоты с выхода смесителя подается на разъем ВХОД ПЧ преобразователя частоты ЧЗ-13 с помощью кабеля из ЗИП частотомера. ЧЗ-54. Сигнал с выхода преобразователя ЧЗ-13

(разъем НА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ) подается на вход преобразователя ЯЗЧ-42 (разъем ВХОД 1-5 ГГц) с помощью высокочастотного кабеля из ЗИП генератора.

Измерение частоты в диапазоне 12,7-17,85 ГГц (умножителем) проводится с разьема 6-9 GHz по структурной схеме рис. 20. Измерение частоты при этом равно удвоенному измеренному частотомером значению частоты.

Измерения проводить не менее чем в 5 точках у генератора 14-111 и не менее чем в 3 точках у генераторов Г4-111/а, 14-111/б. Частота в каждой точке измеряется дважды: при подходе по шкале настройки к значению измеряемой частоты со стороны больших и меньших значений.

Погрешность по частоте (δf_0) в процентах вычисляется по формуле:

$$\delta f_0 = \frac{f_m - f_n}{f_n} \cdot 100, \quad (4)$$

где f_m — значение частоты, установленное по шкале прибора;

f_n — значение частоты, измеренное частотомером.

Убедиться, что погрешность установки частоты по шкале прибора не превышает $\pm 1\%$.

13.3.3.6. Определение нестабильности частоты.

Нестабильность частоты определяют с помощью частотомера ЧЗ-54 с преобразователями частоты ЯЗЧ-43 или ЧЗ-13 и ЯЗЧ-42. Приборы соединяют согласно структурным схемам рис. 20 или 21 в зависимости от частоты.

Измерения проводятся в режиме немодулированных колебаний на крайних частотах диапазона у генераторов Г4-111/а, Г4-111/б и на частотах 8,5 и 10,5 ГГц у генератора 14-111 при наименьших внешних условиях и неизменном напряжении сети после времени установления рабочего режима генератора в течение 30 минут при максимальной гарантируемой мощности на разьеме Выход.

Измерение нестабильности проводится в следующей последовательности:

измеряют нестабильность на одной частоте. Фиксируют значение частоты через 2-5 минут в течение 15 минут после 30 минут времени установления рабочего режима; генератор перестраивают на другую частоту и по истечении 15 минут дополняют время установления рабочего режима определяют нестабильность на этой частоте.

Абсолютную нестабильность частоты Δf определяют как максимальную разность значений частот в пределах 15-минутного интервала времени.

Относительную нестабильность частоты (δf) вычисляют по формуле:

$$\delta f = \frac{\Delta f}{f}, \tag{5}$$

где f — номинальное значение частоты;
 Δf — абсолютная нестабильность частоты.

Установить, что относительная нестабильность частоты не превышает $\pm 1 \cdot 10^{-4}$.

13.3.3.7. Определение нестабильности уровня выходной мощности.

Нестабильность уровня выходной мощности за 15 минут работы после времени установления рабочего режима генератора в течение 30 минут при неизменных внешних условиях и неизменном напряжении питания определяется в режиме некоммутированных колебаний при максимально-гарантируемой выходной мощности генератора согласно структурной схеме, приведенной на рис. 22.

Измерения проводятся на частотах 6 и 9 ГГц у генератора Г4-111/а, 9 и 12 ГГц у генератора Г4-111/б, 6 и 11,5 ГГц у генератора Г4-111.

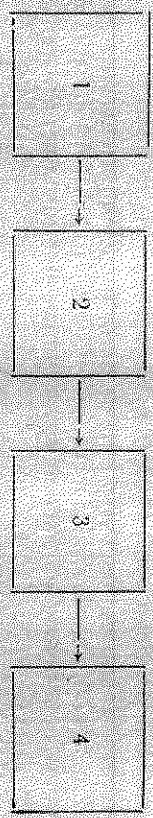


Рис. 22. Структурная схема для измерения нестабильности уровня выходной мощности.

1 — поверяемый генератор, 2 — аттенуатор 10 дБ 2.260.029-02 на комплект ДК1-12, 3 — преобразователь термомолекулярный М5-78 или 4.681.471 из комплекта М3-51, 4 — вольтметр В7-28.

Преобразователь М5-78 подключается к вольтметру В7-28 с помощью разъема из комплекта преобразователя с принизивающими к выводам 1—4 проводниками.

Переключатель пределов измерений вольтметра должен быть в положении 0,1 В, а кнопка ФИЛЬТР в нажатом положении.

С соответствующего разъема Выход через аттенуатор подают сигнал требуемой частоты на преобразователь термомолекулярный и после 30 минут времени установления рабочего режима непрерывно отмечают показания вольтметра в течение 15-минутного времени.

При измерении обращать внимание на жесткость высокочастотных соединений.

Нестабильность уровня выходной мощности в дБ определяют по формуле:

$$\delta P = 10 \lg \frac{E_{max}}{E_{min}}, \tag{6}$$

где E_{max} , E_{min} — соответственно максимальное и минимальное показания вольтметра в течение 15-минутного интервала времени. Затем генератор перестраивают на другую частоту и по истечении 15 минут дополнительного времени прогресса определяют нестабильность на этой частоте.

Убедиться, что нестабильность уровня выходной мощности не превышает $\pm 0,1$ дБ.

13.4. Оформление результатов проверки.

13.4.1. Результаты проверки заносятся в протоколы, форма которых приведена в приложении.

13.4.2. Результаты проверки оформляются путем записи или отметки результатов проверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей проверку.

13.4.3. Приборы, не прошедшие проверку или имеющие отрицательные результаты проверки, запрещаются к выпуску в обращение и применению.

