

8 Поверка прибора

8.1 Общие сведения

8.1.1 Приборы подвергаются поверке только органами Государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц.

Порядок организации и проведения поверки должен соответствовать установленному в ГОСТ РВ 8.576 или ПР 50.2.006.

8.1.2 Периодичность поверки должна быть 2 года.

8.1.3 Средства поверки приведены в таблице 6.1.

Примечание - Допускается применение средств поверки с аналогичными характеристиками, обеспечивающими необходимую точность измерения параметров поверяемых приборов.

8.1.4 Средства измерений, используемых при поверке, должны быть поверены в соответствии с ГОСТ РВ 8.576 или ПР 50.2.006.

8.1.5 Поверитель должен быть аттестован на право проведения поверки средств измерений в соответствии с требованиями ПР 50.2.012.

8.2 Операции поверки

8.2.1 При проведении поверки определяют следующие метрологические характери-

- диапазон частот выходного сигнала прибора (п.4.4.1.1);
- мощность выходного сигнала (п.4.4.1.6);
- неравномерность мощности выходного сигнала (п.4.4.1.7);
- ослабление мощности выходного сигнала (п.4.4.1.8).

8.2.2 При проведении поверки ее прекращают в случае получения отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

8.3 Организация рабочего места

8.3.1 При размещении прибора на рабочем месте должна быть обеспечена естественная вентиляция самого прибора и всех средств измерений, которые используются при поверке. Допускается установка на блок других приборов при наличии между ними зазора.

8.3.2 Рабочее место поверки должно быть оборудовано трехпроводными клеммами, обеспечивающими заземление прибора с помощью трехпроводного сетевого шнура.

8.3.3 При проведении поверки используются следующие средства измерения: синтезатор частот Г7-14, частотомер электронно-счетный РЧЗ-72 или преобразователь частоты ЧЗ-13 с электронно – счетным частотомером ЧЗ-66, ваттметр поглощаемой мощности ЧЗ-75/1 или измеритель мощности термисторный МЗ-22А (для прибора Я7-95 с преобразователем измерительным первичным М5-50).

8.3.4 При проведении поверки блока генераторного необходимо иметь руководства по эксплуатации блока, синтезатора частот Г7-14 и средств измерений, которые используются при проведении поверки.

8.4 Требования безопасности при поверке

8.4.1 При проведении поверки блок генераторный и все средства измерения должны быть надежно заземлены.

8.4.2 Волноводный выход блока генераторного должен быть нагружен на согласованную экранированную нагрузку.

8.4.3 Соединительные кабели СВЧ и ВЧ должны быть надежно подключены к разъемам блока генераторного и синтезатора частот Г7-14.

8.5 Условия поверки

8.5.1 Поверку блока генераторного проводят в нормальных условиях применения:

- температура окружающего воздуха, °С..... 20 ± 5 ;
- относительная влажность окружающего воздуха, %.....50 - 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.).....96-104 (720-780);
- напряжение питающей сети, В..... $220 \pm 4,4$;
- частота питающей сети, Гц..... $50 \pm 1,0$.

8.6 Подготовка к поверке

8.6.1 Для проведения поверки разместить блок генераторный на рабочем месте, подключив трехпроводной сетевой шнур из комплекта комбинированного блока к сетевому разъему блока и трехпроводной клемме сети.

Тумблер включения сети должен находиться в нижнем (выключенном) положении.

8.6.2 Разместить на рабочем месте средства измерений, которые необходимо использовать при проведении поверки. Провести их заземление и подключение к сети питания.

Все средства измерений должны находиться в выключенном состоянии.

8.6.3 Кабель СВЧ ЯНТИ.685671.585 (ЯНТИ.685671.585 - 01), кабель ВЧ ЯНТИ.685671.019-08 и шнур соединительный ЕЭ4.860.232-01 при работе с синтезатором частот Г7-14 или шнур соединительный ЯНТИ.685651.165 при работе блока в составе синтезатора частот Г7-15 должны быть надежно подключены к разъемам блока генераторного и разъемам синтезатора частот в соответствии со схемой соединений, приведенной на рисунке 7.4.

ВНИМАНИЕ! При любом подключении кабелей СВЧ, ВЧ и шнура соединительного все приборы (блок генераторный, синтезатор частот Г7-14, синтезатор частот Г7-15) должны быть надежно заземлены.

8.7 Проведение поверки

8.7.1 Внешний осмотр

8.7.1.1 В процессе внешнего осмотра необходимо проверить:

- наличие и состояние пломб;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- комплектность в соответствии с таблицей 4.2;
- наличие и правильность применения плавких вставок;
- чистоту разъемов и качество клемм;
- состояние соединительных кабелей.

8.7.2 Опробование

8.7.2.1 Включите синтезатор частот Г7-14 и наберите код блока, подключенного к нему:

- 04 для блока генераторного Я7-94;
- 05 для блока генераторного Я7-95.

На табло синтезатора частот устанавливается значение начальной частоты 0,000000 GHz или 60,000000 GHz соответственно. На табло устанавливается также начальное ослабление выходного сигнала 20,0 dB, что соответствует максимальному ослаб-

нию сигнала. При включении синтезатора частот горит индикатор ЧАСТОТА, что означает возможность перестройки выходного сигнала блока генераторного по частоте.

Мигание светового индикатора СОСТОЯНИЕ сигнализирует о необходимости включения блока генераторного.

8.7.2.2 Используя руководство по эксплуатации синтезатора частот Г7-14 ЯНТИ.460774.001РЭ, убедитесь, что в память синтезатора частот внесены поправки, корректирующие начальное ослабление выходного сигнала с целью снижения неравномерности мощности выходного сигнала блока генераторного.

Величины поправок приведены в формуляре на блок генераторный Я7-94 ЯНТИ.411653.057ФО (Я7-95 ЯНТИ.411653.057-01ФО).

Если поправки отсутствуют в памяти синтезатора частот, введите их, используя метрику, приведенную в руководстве по эксплуатации синтезатора частот Г7-14.

8.7.2.3 Переводом тумблера СЕТЬ ВКЛ в верхнее положение включают блок генераторный; при этом загораются его световые индикаторы (индикатор включения сети и высокого напряжения).

8.7.2.4 После прогрева блока генераторного в течение 3 - 5 мин световой индикатор СОСТОЯНИЕ гаснет. Нажатием кнопки СОСТОЯНИЕ и ее удержанием индицируют коды неисправности, соответствующие выключенному блоку генераторному. При повторном нажатии кнопки СОСТОЯНИЕ на табло индицируется код неисправности 00, что соответствует исправному блоку генераторному.

8.7.2.5 Прогревают блок генераторный в течение 10 - 15 мин. Кнопками "x10" и "10" установите разрядность перестройки частоты равной 10 МГц.

Вращая ручку перестройки влево, устанавливают нижнюю граничную частоту диапазона. Вращая ручку перестройки частоты вправо, устанавливают верхнюю частоту диапазона частот.

При перестройке частоты наблюдают поведение индикатора СОСТОЯНИЕ. Мигание индикатора на какой-либо частоте указывает на неисправность блока.

8.7.2.6 Установите нижнюю частоту выходного сигнала блока генераторного. Нажмите кнопку ОСЛАБЛЕНИЕ (при этом загорается световой индикатор ОСЛАБЛЕНИЕ) и одну из кнопок "x10" или ":10", что означает передачу управления величиной ослабления выходного сигнала ручке перестройки.

Вращая ручку перестройки влево, установите максимальный уровень выходного сигнала, соответствующий значению ослабления на табло, равному 0,0 dB. Наблюдайте за световым индикатором СОСТОЯНИЕ, который при исправном блоке не горит.

8.7.2.7 Установите верхнюю частоту выходного сигнала блока генераторного. Нажмите кнопку ОСЛАБЛЕНИЕ и одну из кнопок "x10" или ":10" и, вращая ручку переключателя, наблюдайте изменение мощности от максимального значения до минимального.

Проверьте ослабление выходного сигнала блока в двух-трех промежуточных точках рабочего диапазона частот. На всех частотах наблюдайте за индикатором СОСТОЯНИЕ, который при исправном блоке генераторном должен быть погашен.

8.7.3 Определение метрологических характеристик

8.7.3.1 Проверку диапазона частот проводите, подключив приборы по схеме, приведенной на рисунке 8.1. Допускается использовать схему подключения приборов, приведенную на рисунке 8.2.

Разрешающую способность электронно-счетного частотомера установите равной 1 Гц, ручку установки времени индикации – в крайнее правое положение.

Установите нижнее значение частоты выходного сигнала блока генераторного. Уровень мощности выходного сигнала установите максимальным.

Произведите измерение частоты выходного сигнала блока электронно-счетным частотомером. Повторите измерение частоты, доведя до 10 - 12 общее количество измерений. Вычислите среднее значение частоты $f_{\text{изм}}$.

Вычислите величину относительной погрешности частоты по формуле:

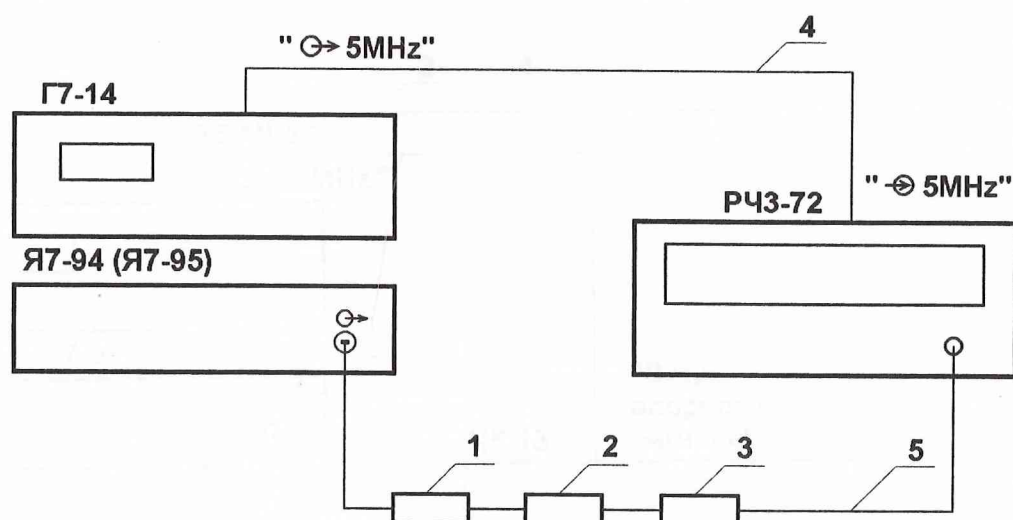
$$\delta f = (f_{\text{изм}} - f_{\text{уст}}) / f_{\text{уст}} \quad (8.1)$$

где $f_{\text{уст}}$ - установленное значение частоты выходного сигнала на табло синтезатора частот Г7-14.

Измерения и вычисления проведите на крайних и двух-трех промежуточных частотах рабочего диапазона частот блока генераторного.

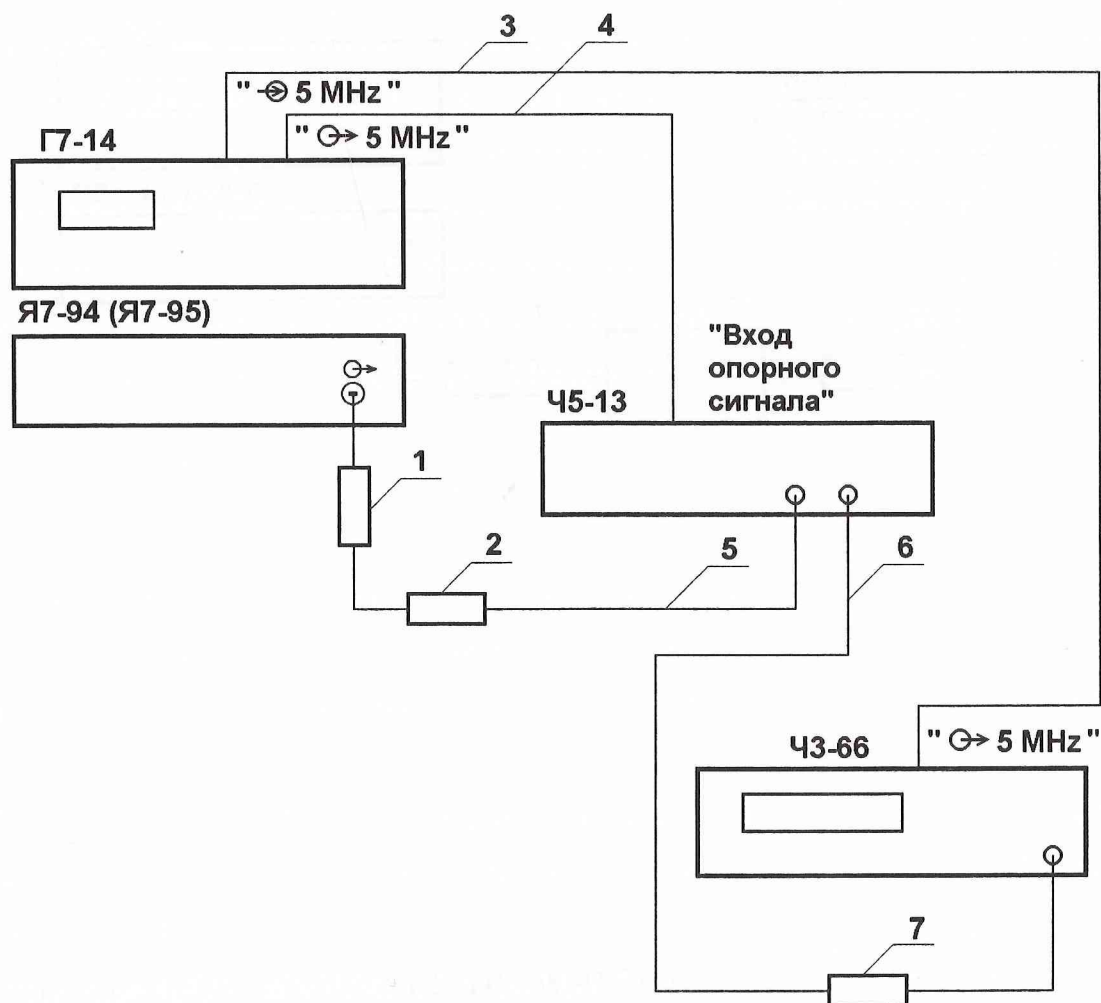
Результаты поверки считают удовлетворительными, если относительная погрешность частоты на всех частотах диапазона (от 37,5 до 53,57 ГГц - Я7-94 и от 53,57 до 78,33 ГГц - Я7-95), находится в пределах $\pm 1 \cdot 10^{-9}$.

8.7.3.2 Проверку мощности выходного сигнала блока генераторного и ее неравномерности в диапазоне частот проведите с использованием ваттметра поглощаемой мощности МЗ-75/1. Схема подключения приборов приведена на рисунке 8.3.



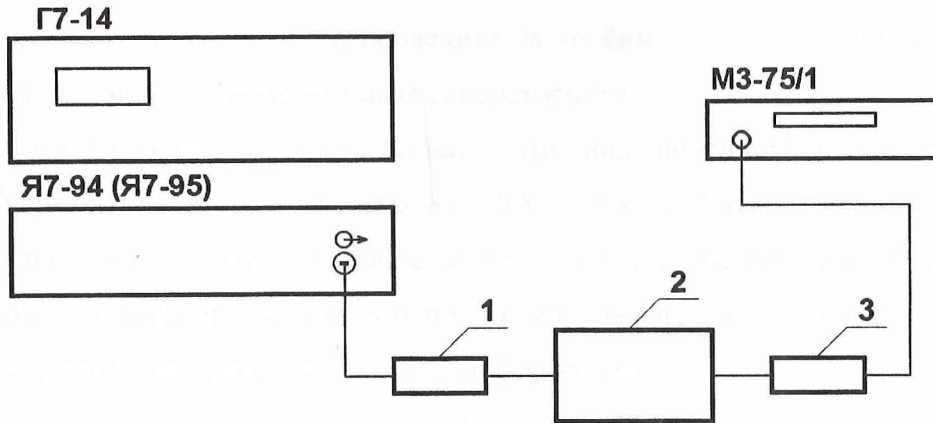
- 1 – Атенуатор АФ-13 (АФ-14) с ослаблением 10 дБ из комплекта прибора МЗ 75/1
- 2 – Волновод ДЛИ5.060.012 (ДЛИ5.060.012-01) из комплекта прибора РЧ3-72
- 3 – Смеситель ДЛИ2.245.024 (ДЛИ2.245.024-01) из комплекта прибора РЧ3-72
- 4 – Кабель ВЧ ЯНТИ.685671.019-08 из комплекта комбинированного блока генераторного
- 5 – Кабель ВЧ из комплекта прибора РЧ3-72

Рисунок 8.1 – Схема электрическая подключения приборов при проверке диапазонов выходных частот приборов и погрешности по частоте, вносимой генераторными блоками



- 1 – Атенюатор АФ-13 (АФ-14) с ослаблением 10 дБ из комплекта прибора МЗ 75/1
- 2 – Смеситель сечением волновода 5,2×2,6 мм ЕЭ2.245.127Сп (сечением волновода 3,6×1,8 мм ЕЭ2.245.128Сп) из комплекта преобразователя частоты Ч5-13
- 3, 4 – Кабель ВЧ ЯНТИ.685671.019-08 из комплекта комбинированного блока генераторного
- 5 – Кабель соединительный ЕЭ4.851.341Сп из комплекта прибора Ч5-13
- 6 – Кабель соединительный ЕЭ4.851.295 из комплекта прибора Ч5-13
- 7 – Смеситель выносной коаксиальный ДЛИ2.245.012 из комплекта прибора Ч3-66

Рисунок 8.2 – Схема электрическая подключения приборов при проверке диапазонов выходных частот приборов и погрешности по частоте, вносимой блоками генераторными



- 1 – Волновод ЯНТИ.468541.212 (ЯНТИ.468541.213)
- 2 – Атенюатор волноводный поляризационный ДЗ-37А (ДЗ-38А)
- 3 – Преобразователь приемный ПП-13 (ПП-14) из комплекта прибора МЗ-75/1

Рисунок 8.3 – Схема электрическая подключения приборов при проверке уровня мощности выходного сигнала, её неравномерности в диапазоне частот и ослабления

Ослабление поляризационного аттенюатора устанавливается фиксированным и равным 10 дБ.

Определяют точное значение ослабления, вносимое аттенюатором. Проверку ослабления, вносимого аттенюатором, проведите на крайних и нескольких промежуточных частотах рабочего диапазона частот блока генераторного.

Установите уровень мощности по ваттметру, подключенному к выходу генераторного блока через аттенюатор, в пределах $P_1 = 0,5 - 0,8$ мВт. Затем, отключив аттенюатор, подключите термоэлектрический преобразователь ваттметра непосредственно к выходному разъему блока генераторного, отметив при этом новое значение мощности P_2 .

Ослабление аттенюатора определите по формуле:

$$N_{\text{осл}} = 10 \lg P_2 / P_1 \quad (8.2)$$

Вновь подключите аттенюатор в соответствии с рисунком 8.3. Проверку уровня мощности выходного сигнала блока генераторного и его неравномерности проводите измерением мощности, подключив приборы в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 8.3.

Установите нижнее значение частоты выходного сигнала блока генераторного. Уровень мощности выходного сигнала установите максимальным (0,0 дВ на табло синтезатора частот Г7-14).

Изменяйте частоту выходного сигнала блока с шагом 100 МГц до ее верхнего значения. На каждой частоте отмечайте показания ваттметра с учетом ослабления, вносимого аттенюатором.

Определите минимальное и максимальное значения мощности выходного сигнала блока генераторного $P_{\text{мин}}$ и $P_{\text{макс}}$. Неравномерность уровня мощности выходного сигнала блока определяют по формуле:

$$\delta P = \pm 5 \lg P_{\text{макс}} / P_{\text{мин}} \quad (8.3)$$

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если минимальное значение измеренной мощности не менее 6 мВт, а неравномерность мощности, вычисленная по формуле (8.3), не выходит за пределы $\pm 2,0$ дБ.

8.7.3.3 Проверку ослабления мощности выходного сигнала проводите измерением мощности в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 8.3.

На произвольной частоте выходного сигнала установите ослабление сигнала 0,0 дВ.

Проведите измерение максимального значения мощности P_0 .

Затем установите максимальное значение ослабления и проведите измерение минимального значения мощности P_N .

Величину ослабления мощности в децибелах определите по формуле:

$$N_{\text{осл}} = 10 \lg P_0 / P_N \quad (8.4)$$

Измерения проведите на крайних и двух промежуточных точках диапазона частот.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если величина ослабления, вычисленная по формуле (8.4), больше или равна 10 дБ.

8.8 Оформление результатов поверки

8.8.1 Результаты поверки оформляются путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку в соответствии с ГОСТ РВ 8.576 или ПР 50.2.006.

8.8.2 В случае отрицательных результатов поверки свидетельство аннулируют и вносят запись в формуляр.

Приборы, не прошедшие поверку, запрещаются к выпуску в обращение и применению.

Приборы, не прошедшие поверку и подлежащие ремонту, подвергаются повторной первичной поверке после ремонта.