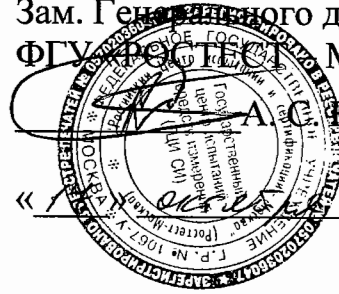


СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ -
Зам. Генерального директора
ФГУ «Ростест-Москва»



А. С. Евдокимов

2007 г.

Генераторы сигналов высокочастотные N9310A

Методика поверки
МП РТ 1213-2007

Начальник лаборатории № 441
ФГУ «Ростест-Москва»

Барabanчиков В. М.

Ведущий инженер лаборатории № 441
ФГУ «Ростест-Москва»

Иванов А. И.

Настоящий документ устанавливает методы и средства поверки генераторов сигналов высокочастотных N9310A (далее генераторов). Межповерочный интервал – 1 год.

1 Операции поверки

1.1 При первичной и периодической поверке генераторов выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 - Перечень операций поверки.

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Определение погрешности установки частоты выходного сигнала	6.3	+	+
Определение погрешности установки мощности выходного сигнала	6.4	+	+
Определение уровня гармонических и негармонических составляющих	6.5	+	+
Определение погрешности установки девиации частоты	6.6	+	+
Определение коэффициента гармоник огибающей ЧМ сигнала	6.7	+	+
Определение погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции	6.8	+	+
Определение коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала	6.9	+	-
Определение погрешности установки девиации фазы	6.10	+	+
Определение коэффициента гармоник огибающей ФМ сигнала	6.11	+	-
Определение длительности фронта и спада выходных радиоимпульсов	6.12	+	-
Определение ослабления сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами	6.13	+	-
Определение параметров низкочастотного выхода генератора: - погрешности установки частоты, - неравномерности АЧХ, - коэффициента гармоник	6.14	+	-

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

2.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

Таблица 2 - Перечень средств поверки.

Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки	Основные технические характеристики	
	пределы измерения	погрешность
Стандарт частоты Ч1-69	Сигнал частотой 5 МГц	$\leq \pm 3,65 \cdot 10^{-10}$ за 1 год
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-64/1 с блоком сменным ЯЗЧ-175	Диапазон частот 0,005 Гц - 18 ГГц	$\leq \pm 5 \cdot 10^{-7} + 10^{-9}/\tau_{\text{счета}}$
Ваттметр поглощаемой мощности МЗ-54	Диапазон частот 0 - 17.85 ГГц Пределы измерения $(10^{-4} - 1)$ Вт	$\leq \pm 4 \%$
Анализатор спектра Agilent E4445A	Диапазон частот 3 Гц - 13,2 ГГц. Пределы измерения мощности $(-150 \dots 30)$ дБмВт. Уровень интермодуляционных искажений 2 порядка < -82 дБн.	Аттестован по нелинейности шкалы с погрешностью $\leq \pm 0,2$ дБ в диапазоне $(0 - 70)$ дБ
Измеритель коэффициента АМ С2-23	Диапазон частот $(0,1 \dots 500)$ МГц	$\leq \pm 1,5 \%$
Измеритель АМ и ЧМ модуляции СКЗ-45	Диапазон частот $(0,1 - 1000)$ МГц	$\leq \pm 2 \%$
Измеритель нелинейных искажений С6-11	Диапазон частот 20 Гц - 200 кГц, пределы измерения $(0,03 - 30) \%$	$\leq \pm 5 \%$
Вольтметр В7-78/1	Диапазон частот 3 Гц - 300 кГц Пределы измерения 0,1 мВ - 750 В	$\leq \pm 0,1\%$ в диапазоне частот 10 Гц - 20 кГц
Осциллограф Agilent 54645D	Полоса пропускания 100 МГц	$\leq \pm (10^{-4} \times t + 0,02Kt)$

3 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающей среды $23 \pm 5^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление 100 ± 4 кПа

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее образование, практический опыт работы в области радиотехнических измерений не менее одного года и квалификацию поверителя.

5 Подготовка к поверке

5.1 Поверитель должен изучить руководства по эксплуатации поверяемого прибора и используемых при поверке средств измерений

5.2 Перед включением приборов должно быть проверено выполнение требований безопасности.

5.3 Определение метрологических характеристик поверяемого прибора должно производиться по истечении времени установления рабочего режима, равного 45 мин.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность согласно РЭ;
- отсутствие внешних механических повреждений, влияющих на точность показаний прибора;
- прочность крепления органов управления, четкость фиксации их положений;
- наличие предохранителей;
- чистоту разъемов и гнезд;
- состояние лакокрасочных покрытий, гальванических покрытий и четкость гравировки.

Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

6.2 Опробование

Проверяют возможность регулировки выходного уровня и частоты генератора, установки различных режимов работы: частотной, амплитудной, фазовой и импульсной модуляции, качания частоты и уровня. Приборы, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

6.3 Определение погрешности установки частоты выходного сигнала

Погрешность установки частоты определяют на выходе 10 МГц на задней панели генератора при помощи частотомера ЧЗ-64/1. Частотомер переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 5 МГц, который подают от стандарта частоты Ч1-69.

Результаты проверки считают положительными, если показания частотомера укладываются в пределы 10 МГц \pm 10 Гц.

6.4 Определение погрешности установки мощности выходного сигнала

Погрешность установки мощности выходного сигнала определяют при помощи ваттметра поглощаемой мощности МЗ-54 для уровня +13 дБм, при помощи анализатора спектра Е4445А для уровней выходной мощности (-120...10) дБм.

6.4.1 Подключают преобразователь ваттметра МЗ-54 к выходу генератора. На генераторе устанавливают немодулированный сигнал мощностью 13 дБм. Измерения выходной мощности генератора проводят не менее чем в 10 частотах, обязательными частотами являются 0,1 МГц, 10 МГц, 1 ГГц и 3 ГГц. Погрешность установки мощности 13 дБмВт вычисляют по формуле (1):

$$\delta P_{13\text{дБм}} = P_{\text{уст}} - 10 \lg (P_{\text{изм}}) \text{ [дБ]} \quad (1)$$

где: $P_{\text{уст}}$ - установленное значение мощности [дБмВт];

$P_{\text{изм}}$ - измеренное значение мощности ваттметром [мВт].

6.4.2. Соединяют выход генератора через аттенюатор 20 дБ с входом анализатора спектра E4445A. Генератор переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подают с выхода 10 МГц анализатора спектра. На генераторе устанавливают немодулированный сигнал частотой 10 МГц. На анализаторе спектра устанавливают значение центральной частоты и частоты маркера равными частоте генератора, опорный уровень -5 дБмВт, полосу обзора 1 кГц, полосу пропускания и видео фильтр, удобные для проведения измерений. При установленной мощности генератора 13 дБмВт обнуляют показание маркера анализатора спектра. Затем, устанавливая следующие значения выходной мощности генератора: $P_{уст} = 10, 3, 0, -10, -20, -30, -40, -50, -55$ дБмВт, снимают показания маркера $A_{изм}$ анализатора спектра. Погрешность установки мощности в диапазоне (-55...10) дБмВт вычисляют по формуле (2):

$$\delta P = P_{уст} - 13 + \delta P_{13дБм} [\text{дБ}] - A_{изм} \quad (2)$$

где: $\delta P_{13дБмВт}$ - погрешность установки мощности 13 дБмВт, определенная при помощи ваттметра МЗ-54.

Исключают аттенюатор 20 дБ из схемы измерения. На анализаторе спектра устанавливают опорный уровень -50 дБмВт. При установленной мощности генератора -55 дБмВт обнуляют показание маркера анализатора спектра. Затем, устанавливая следующие значения выходной мощности генератора: $P_{уст} = -55, -60, -70, -80, -90, -100, -110, -120$ дБмВт, снимают показания маркера $A_{изм}$ анализатора спектра. При необходимости включают режим усреднения показаний. Погрешность установки мощности в диапазоне (-120...-60) дБмВт вычисляют по формуле (2а):

$$\delta P = P_{уст} - 55 + \delta P_{-55дБм} [\text{дБ}] - A_{изм} \quad (2а)$$

где: $\delta P_{-55дБмВт}$ - погрешность установки мощности -55 дБмВт.

Повторяют измерения по п. 6.4.2 на частотах 1 ГГц и 3 ГГц.

Результаты проверки считают положительными, если погрешность установки мощности выходного сигнала не превышает ± 1 дБ.

6.5 Определение уровня гармонических и негармонических составляющих

Уровень гармонических и негармонических составляющих определяют с помощью анализатора спектра Agilent E4445A.

6.5.1. Выход генератора подключают к входу анализатора спектра. На генераторе устанавливают немодулированный сигнал частотой $F_{ген} = 1$ МГц мощностью 0 дБмВт. На анализаторе спектра устанавливают значение начальной частоты равной $0,5 \times F_{ген}$, конечной частоты равной $4 \times F_{ген}$, опорный уровень 5 дБмВт, полосу пропускания и видео фильтр, удобные для проведения измерений. Маркер анализатора спектра устанавливают на частоту основной гармоники, обнуляют показание маркера и, устанавливая маркер на частоты 2 и 3 гармонической составляющей сигнала, измеряют уровни гармонических составляющих. Измерения повторяют на частотах 100 МГц, (1, 2, 3) ГГц.

6.5.2. Генератор переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подают с выхода 10 МГц анализатора спектра. На генераторе устанавливают немодулированный сигнал частотой $F_{ген} = 1$ МГц мощностью 0 дБмВт. На анализаторе спектра устанавливают значение центральной частоты и частоты маркера равными частоте генератора, опорный уровень 5 дБмВт, полосу обзора 1 МГц, полосу пропускания и видео фильтр, удобные для проведения измерений. Обнуляют показание маркера и проводят измерения негармонических составляющих относительно уровня несущей частоты при отстройке маркера от несущей частоты на (10 кГц...0,5 МГц). Измерения повторяют на частотах 100 МГц, (1, 2, 3) ГГц.

Результаты проверки считают положительными, если уровень гармонических составляющих синусоидального сигнала по отношению к уровню сигнала несущей частоты не превышает -30 дБн, уровень негармонических составляющих синусоидального сигнала по отношению к уровню несущей частоты не превышает -50 дБн.

6.6 Определение погрешности установки девиации частоты

Погрешность установки девиации частоты ЧМ сигнала определяют при модулирующей частоте 1 кГц на несущих частотах 100 кГц, 500 МГц, 960 МГц с помощью измерителя модуляции СКЗ-45, на несущей частоте 3 ГГц с помощью анализатора спектра Agilent E4445A.

На генераторе устанавливают режим внутренней частотной модуляции, частоту несущей 100 кГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, значения девиации частоты $\Delta F_{уст} = 0,02; 1,0; 10; 50$ и 80 кГц. Измерителем модуляции СКЗ-45 измеряют значения девиации «вверх» $\Delta F_{вверх}$ и «вниз» $\Delta F_{вниз}$. Измеренное значение девиации $\Delta F_{физм}$ вычисляют по формуле (3):

$$\Delta F_{физм} = (\Delta F_{вверх} + \Delta F_{вниз}) / 2 \quad (3)$$

Повторяют измерения на частотах 500 МГц и 960 МГц.

Генератор переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подают с выхода 10 МГц анализатора спектра. На генераторе устанавливают несущую частоту 3 ГГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, девиацию частоты $\Delta F_{уст} = 80$ кГц. Выход генератора подключают к входу анализатора спектра.

На анализаторе спектра устанавливают следующие значения параметров:

- центральная частота = 3 ГГц,
- полоса обзора = 300 кГц,
- полоса пропускания = 1 кГц,
- опорный уровень 0 дБмВт.

Устанавливают маркер анализатора спектра на максимальные значения уровня спектра ЧМ сигнала, записывают показание частот маркера F_{min} и F_{max} .

Измеренное значение девиации $\Delta F_{физм}$ вычисляют по формуле (4):

$$\Delta F_{физм} = \beta \cdot F_m \quad (4)$$

где: $\beta = \frac{\lambda + 0,8086\lambda^{1/3}}{1 - 0,27\lambda^{-2/3}}$, $\lambda = \frac{F_{max} - F_{min}}{2F_m}$, F_m – частота модуляции = 1000 Гц.

Погрешность установки девиации частоты Δ_f определяют по формуле (5):

$$\Delta_f = \Delta F_{уст} - \Delta F_{физм} \quad (5)$$

Результаты проверки считают положительными, если погрешность установки девиации частоты не превышает: $\pm(5 \times 10^{-2} \times \Delta F + 200)$ Гц.

6.7 Определение коэффициента гармоник огибающей ЧМ сигнала

Коэффициент гармоник огибающей ЧМ сигнала определяют при помощи измерителя нелинейных искажений С6-11 и измерителя модуляции СКЗ-45.

Выход генератора подключают к входу измерителя СКЗ-45, «ВЫХОД НЧ» измерителя СКЗ-45 подключают к входу измерителя С6-11. На генераторе устанавливают режим внутренней частотной модуляции, мощность 0 дБмВт, девиацию частоты 50 кГц, частоту модуляции 1 кГц. Проводят измерения коэффициента гармоник огибающей ЧМ сигнала, устанавливая частоты несущей генератора 100 кГц, 500 МГц, 960 МГц.

Результаты проверки считают положительными, если коэффициент гармоник огибающей ЧМ сигнала не превышает 1 %.

6.8 Определение погрешности установки коэффициента амплитудной модуляции

Погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции определяют при модулирующей частоте 1 кГц на несущих частотах 100 кГц и 400 МГц при помощи измерителя коэффициента АМ С2-23, на несущих частотах 1 ГГц и 3 ГГц при помощи анализатора спектра Agilent E4445A.

На генераторе устанавливают режим внутренней амплитудной модуляции, частоту несущей 100 кГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, значения коэффициента АМ $M_{уст} = 1, 10, 30, 50, 80\%$. Измерителем С2-23 измеряют пиковые значения коэффициентов АМ «вверх» $M_{вверх}$ и «вниз» $M_{вниз}$ и определяют среднее значение по формуле (6):

$$M_{изм} = (M_{вверх} + M_{вниз}) / 2 \quad (6)$$

Повторяют измерения на частоте 400 МГц.

Генератор переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подают с выхода 10 МГц анализатора спектра. На генераторе устанавливают несущую частоту 1 ГГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, значения коэффициента АМ $M_{уст} = 1, 10, 30, 50, 80\%$. Выход генератора подключают к входу анализатора спектра.

На анализаторе спектра устанавливают следующие значения параметров:

- центральная частота равна несущей частоте установленной на генераторе,
- полоса обзора = 4 кГц,
- полоса пропускания = 100 Гц,
- опорный уровень 10 дБмВт.

С помощью маркера анализатором спектра измеряют в милливольтках амплитуду напряжения несущей частоты A_0 и амплитуду боковых составляющих A_H и A_B . Значение коэффициента АМ вычисляют по формуле (7):

$$M_{изм} = \frac{A_H + A_B}{A_0} \cdot 100 \% \quad (7)$$

Возможно измерение коэффициента АМ в режиме автоматических измерений анализатора спектра.

Абсолютную погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции ΔM вычисляют по формуле (8):

$$\Delta M = M_{уст} - M_{изм} \quad (8)$$

где: $M_{уст}$ - установленное значение коэффициента АМ в процентах;

$M_{изм}$ – измеренное значение коэффициента АМ в процентах.

Результаты проверки считают положительными, если погрешность установки коэффициента амплитудной модуляции не превышает $\pm(0,05 \times M + 0,2) \%$.

6.9 Определение коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала

Коэффициент гармоник огибающей АМ сигнала определяют при помощи измерителя нелинейных искажений С6-11 и измерителя модуляции СКЗ-45.

Выход генератора подключают к входу СКЗ-45, «ВЫХОД НЧ» СКЗ-45 подключают к входу С6-11. На генераторе устанавливают режим внутренней амплитудной модуляции, мощность 0 дБмВт, коэффициент АМ 80 %, частоту модуляции 1 кГц. Проводят измерения коэффициента гармоник огибающей АМ сигнала, устанавливая частоты несущей генератора 100 кГц и 400 МГц.

Результаты проверки считают положительными, если коэффициент гармоник огибающей АМ сигнала не превышает 2 %.

6.10 Определение погрешности установки девиации фазы

Погрешность установки девиации фазы ФМ сигнала определяют при модулирующей частоте 1 кГц на несущих частотах 100 кГц, 500 МГц, 960 МГц при помощи измерителя модуляции СКЗ-45, на несущей частоте 3 ГГц при помощи анализатора спектра Agilent E4445A.

На генераторе устанавливают режим внутренней фазовой модуляции, частоту несущей 100 кГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, значения девиации фазы $\Delta\Phi_{уст} = 0,2; 1; 3; 5; 8; 10$ рад. Измерителем модуляции СКЗ-45 измеряют значения девиации «вверх» $\Delta\Phi_{вверх}$ и «вниз» $\Delta\Phi_{вниз}$. Измеренное значение девиации $\Delta\Phi_{физм}$ вычисляют по формуле (9):

$$\Delta\Phi_{физм} = (\Delta\Phi_{вверх} + \Delta\Phi_{вниз}) / 2 \quad (9)$$

Повторяют измерения на частотах 500 МГц и 960 МГц.

Погрешность установки девиации фазы $\Delta\Phi$ определяют по формуле (10):

$$\Delta\Phi = \Delta\Phi_{уст} - \Delta\Phi_{физм} \quad (10)$$

Генератор переводят в режим работы от внешнего источника опорного сигнала частотой 10 МГц, который подают с выхода 10 МГц анализатора спектра. На генераторе устанавливают несущую частоту 3 ГГц, мощность 0 дБмВт, частоту модуляции 1 кГц, значение девиации фазы $\Delta\Phi_{уст} = 2,405$ рад. Выход генератора подключают к входу анализатора спектра.

На анализаторе спектра устанавливают следующие значения параметров:

- центральная частота = 3 ГГц,
- полоса обзора = 3 кГц,
- полоса пропускания = 10 Гц,
- опорный уровень 5 дБмВт.
- частота маркера 3 ГГц.

Затем, плавно изменяя установленное значение девиации фазы на генераторе, добиваются того, чтобы уровень несущей частоты сигнала 3 ГГц по отношению к уровню соседних составляющих ФМ сигнала ($3 \text{ ГГц} \pm 1 \text{ кГц}$) не превышал значения -40 дБн. Фиксируют установленное на генераторе значение девиации фазы $\Delta\Phi_{уст}$ при максимальном ослаблении уровня несущей частоты. При выполнении вышеуказанного условия действительное значение девиации фазы на выходе генератора будет составлять $\Delta\Phi_{физм} = 2,405$ рад. Погрешность установки девиации фазы $\Delta\Phi$ определяют по формуле (10). Аналогично повторяют измерения для значений девиации фазы $\Delta\Phi = 5,52$ рад и $8,66$ рад.

Результаты проверки считают положительными, если погрешность установки девиации фазы не превышает: $\pm(5 \times 10^{-2} \times \Delta\Phi + 0,2)$ рад.

6.11 Определение коэффициента гармоник огибающей ФМ сигнала

Коэффициент гармоник огибающей ФМ сигнала определяют при помощи измерителя нелинейных искажений С6-11 и измерителя модуляции СКЗ-45.

Выход генератора подключают к входу измерителя СКЗ-45, «ВЫХОД НЧ» измерителя СКЗ-45 подключают к входу измерителя С6-11. На генераторе устанавливают режим внутренней фазовой модуляции, мощность 0 дБмВт, девиацию фазы 5 рад, частоту модуляции 1 кГц. Проводят измерения коэффициента гармоник огибающей ФМ сигнала, устанавливая частоты несущей генератора 100 кГц, 500 МГц и 960 МГц.

Результаты проверки считают положительными, если коэффициент гармоник огибающей ФМ сигнала не превышает 1,5 %.

6.12 Определение длительности фронта и спада выходных радиоимпульсов

Длительность фронта и спада выходных радиоимпульсов определяют с помощью осциллографа Agilent 54645D.

Выход генератора через детекторную головку из комплекта РК2-47 подключают к осциллографу. Для уменьшения искажений на вход осциллографа подключают нагрузку 150 Ом. На генераторе устанавливают режим внутренней импульсной модуляции, частоту несущей 1 ГГц, мощность 0 дБмВт, период модулирующего импульсного сигнала 200 мкс, длительность модулирующего импульсного сигнала 100 мкс. По осциллографу в режиме автоматических измерений определяют длительность фронта/спада протектированного радиоимпульса.

Результаты проверки считают положительными, если длительность фронта и спада радиоимпульса не превышает 3 мкс.

6.13 Определение ослабления сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами

Ослабление сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами определяют с помощью анализатора спектра Agilent E4445A.

Подключают выход генератора к входу анализатора спектра. На генераторе устанавливают режим немодулированных колебаний, частоту 1 ГГц, мощность -40 дБмВт. На анализаторе спектра устанавливают следующие значения параметров: центральная частота 1 ГГц, опорный уровень 0 дБмВт, полоса обзора и полоса пропускания, удобные для проведения измерений. Устанавливают маркер на максимум показаний анализатора спектра и проводят измерение уровня входного сигнала $R_{нг}$ [дБмВт].

Затем на генераторе устанавливают режим внутренней импульсной модуляции, частоту несущей 1 ГГц, мощность 0 дБмВт, период модулирующего импульсного сигнала 2 с, длительность модулирующего импульсного сигнала 100 мкс. Не изменяя положения маркера анализатора спектра, проводят измерение уровня импульсно-модулированного сигнала на частоте несущей $R_{им}$ [дБмВт]. Ослабление сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами $A_{п}$ определяют по формуле (11):

$$A_{п} = R_{нг} - R_{им} + 40 \text{ [дБ]} \quad (11)$$

Результаты проверки считают положительными, если ослабление сигнала рабочей частоты в паузе между импульсами составляет не менее 40 дБ.

6.14 Определение параметров низкочастотного выхода генератора: погрешности установки частоты, неравномерности АЧХ, коэффициента гармоник.

6.14.1. Погрешность установки частоты на низкочастотном выходе генератора LF определяют при помощи частотомера ЧЗ-64/1. На выходе LF генератора устанавливают амплитуду напряжения 100 мВ, значения частоты $f_{уст} = 20$ Гц, 1 кГц и 80 кГц. Снимают показания частотомера $f_{изм}$. Погрешность установки частоты Δ_f определяют по формуле (12):

$$\Delta_f = f_{уст} - f_{изм} \quad (12)$$

Результаты проверки считают положительными погрешность установки частоты не превышает $\pm(5 \times 10^{-5} \times f + 0,1)$ Гц.

6.14.2. Неравномерность АЧХ на низкочастотном выходе генератора определяют при помощи вольтметра В7-78/1. Выход LF генератора подключают к входу вольтметра В7-78/1. На генераторе устанавливают амплитуду выходного напряжения 1 В, значения частоты $f_{уст} = 20$ Гц, 200 Гц, 1 кГц, 10 кГц, 20 кГц и 80 кГц. Снимают показания вольтметра $U_{изм}$ в режиме измерения амплитудного значения напряжения.

Неравномерность АЧХ определяют по формуле (13):

$$\Delta_{АЧХ} = 20 \log(U_{изм}^f / U_{изм}^0) \quad (13)$$

где: $U_{\text{изм}}^f$ – показания вольтметра в диапазоне частот 20 Гц...20 кГц,

$U_{\text{изм}}^0$ – показания вольтметра на частоте 1 кГц.

Результаты проверки считают положительными, если неравномерность АЧХ не превышает $\pm 0,2$ дБ в диапазоне частот 20 Гц...20 кГц.

6.14.3. Коэффициент гармоник на низкочастотном выходе генератора определяют при помощи измерителя нелинейных искажений С6-11. На генераторе устанавливают амплитуду выходного напряжения 1 В, частоту 1 кГц.

Результаты проверки считают положительными, если коэффициент гармоник не превышает 0,1 %.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Результаты измерений, полученные в процессе поверки, заносят в протокол произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки на прибор выдается "Свидетельство о поверке" установленного образца.

7.3 При отрицательных результатах поверки на прибор выдается "Извещение о непригодности" установленного образца с указанием причин непригодности.