

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель генерального директора -
заместитель по научной работе ФГУП «ВНИИТРИ»



А. Н. Щипунов

2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА АМПЛИТУДНОЙ МОДУЛЯЦИИ

РЭКАМ-2

Методика поверки.

РПИС.411166.022 МП

р.п. Менделеево
2016 г.

Содержание

| | | |
|-----|--|----|
| 1 | Вводная часть | 3 |
| 2 | Операции поверки | 3 |
| 3 | Средства поверки | 3 |
| 4 | Требования к квалификации поверителей | 4 |
| 5 | Требования безопасности | 4 |
| 6 | Условия поверки | 4 |
| 7 | Подготовка к проведению поверки | 4 |
| 8 | Проведение поверки | 5 |
| 8.1 | Внешний осмотр | 5 |
| 8.2 | Опробование | 5 |
| 8.3 | Определение номинальных значений установки несущих частот | 6 |
| 8.4 | Определение номинального уровня и диапазона изменений выходного напряжения АМ сигналов | 6 |
| 8.5 | Определение диапазона модулирующих частот в режиме работы от встроенного генератора | 7 |
| 8.6 | Определение диапазона устанавливаемых значений коэффициента амплитудной модуляции, абсолютной погрешности воспроизведения пиковых и средних квадратических значений коэффициента амплитудной модуляции | 8 |
| 8.7 | Определение случайной погрешности передачи размера единицы коэффициента амплитудной модуляции | 11 |
| 9 | Оформление результатов поверки | 12 |

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок установок поверочных для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ-2 (далее – установки РЭКАМ-2), изготавливаемых ООО «НПП «Радио, приборы и связь», г. Нижний Новгород, находящейся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

1.2 Первичной поверке подлежат установки РЭКАМ-2, выпускаемые из производства и выходящие из ремонта.

Периодической поверке подлежат установки РЭКАМ-2, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

1.3 Интервал между поверками 2 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки установок РЭКАМ-2 должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции | Пункт МП | Проведение операций при | |
|---|----------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Внешний осмотр | 8.1 | да | да |
| Опробование | 8.2 | да | да |
| Определение номинальных значений установки несущих частот | 8.3 | да | нет |
| Определение номинального уровня и диапазона изменений выходного напряжения сигналов амплитудной модуляции (далее – АМ) калибратора коэффициентов АМ (далее – КАМ) | 8.4 | да | нет |
| Определение диапазона модулирующих частот в режиме работы от встроенного генератора | 8.5 | да | да |
| Определение диапазона устанавливаемых значений КАМ, абсолютной погрешности воспроизведения пиковых и средних квадратических значений КАМ | 8.6 | да | да |
| Определение случайной составляющей абсолютной погрешности передачи размера единицы КАМ | 8.7 | да | нет |

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки установок РЭКАМ-2 должны быть применены средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

| Пункт МП | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|------------|--|
| 8.6 8.7 | Государственный первичный эталон единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний ГЭТ 180-2010, фиксированные частоты 0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4 и 25 МГц; диапазон коэффициентов АМ от 0,1 до 100 %; диапазон модулирующих частот от 0,02 до 200 кГц; неисключенная систематическая погрешность не более $\pm 0,1$ % |
| 8.3 8.5 | Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерений от 5 Гц до 1,0 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты f_x непрерывных сигналов $\pm [\delta_0 + (f_x \cdot t_{сч})^{-1}]$, где δ_0 – относительная погрешность по частоте опорного генератора, $t_{сч}$ – установленное время счета |
| 8.4 | Осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 104Xi, полоса пропускания 1 ГГц, диапазон коэффициента отклонения (K_0) при нагрузке 50 Ом от 2 мВ/дел до 1В/дел, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения (U) при нагрузке 50 Ом $\pm (1,5 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,5 \cdot 8 \cdot 10^{-2} \cdot K_0)$ В |

3.2 Допускается использовать аналогичные средства поверки, которые обеспечат измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3.3 Средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.4 При поверке использовать персональный компьютер (далее – ПК) с установленным компакт-диска, входящего в комплект поставки, программным обеспечением (далее – ПО) для установок РЭКАМ-2.

Требования к ПК: процессор с тактовой частотой 1 ГГц или выше, оперативная память не менее 1 Гб, пространство на жестком диске до 150 МБ, наличие дисководов для CD-дисков или DVD-дисков, наличие интерфейсов USB (обязательно) и RS-232 (опционально).

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в установленном порядке и имеющим квалификационную группу электробезопасности не ниже третьей.

4.2 Перед проведением поверки поверитель должен предварительно ознакомиться с документом «Установка поверочная для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ-2. Руководство по эксплуатации. РПИС.411166.022 РЭ» (далее – РПИС.411166.022 РЭ).

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, регламентируемые Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) ПОТ Р М-016-2001, РД 153-34.0-03.150-00, а также требования безопасности, приведённые в эксплуатационной документации установки РЭКАМ-2 и средств поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надежно заземлены в одной точке в соответствии с документацией.

5.3 Размещение и подключение измерительных приборов разрешается производить только при выключенном питании.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться условия, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

| Влияющая величина | Значение |
|--|-------------------|
| Температура окружающей среды, °С | от 15 до 25 |
| Относительная влажность воздуха, % | от 30 до 80 |
| Атмосферное давление, мм рт. ст. | от 630 до 795 |
| Напряжение питающей сети, В | от 215,6 до 224,4 |
| Частота питающей сети по ГОСТ 13109-97, Гц | от 49,8 до 50,2 |

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Перед проведением операций поверки необходимо произвести подготовительные работы, оговоренные в РПИС.411166.022 РЭ и руководствах по эксплуатации применяемых средств поверки.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 Внешний осмотр установки РЭКАМ-2 проводить визуально без вскрытия. При этом необходимо проверить:

- комплектность, маркировку и пломбировку согласно эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, низкочастотных и высокочастотных разъемов, сетевого выключателя;

- состояние соединительных кабелей, шнура питания.

8.1.2 Результат внешнего осмотра считать положительным, если:

- комплектность соответствуют документу «Установка поверочная для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ-2. Формуляр РПИС.411166.022 ФО» (далее – ФО);

- маркировка и пломбировка соответствуют РПИС.411166.022 РЭ;

- отсутствуют видимые механические повреждения низкочастотных и высокочастотных разъемов, сетевого выключателя;

- соединительные кабели, шнур питания не имеют видимых повреждений.

В противном случае результаты внешнего осмотра считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.2 Опробование

8.2.1 Подсоединить ПК к установке РЭКАМ-2.

8.2.2 Включить питание ПК и установки РЭКАМ-2. После загрузки ОС Windows установить формат даты и времени: ДД.ММ.ГГ и ЧЧ.ММ.СС и запустить рабочую программу.

8.2.3 После 15-минутного прогрева запустить программу самодиагностики нажатием виртуальной кнопки «ДА». При положительном результате самодиагностики (через ≈ 5 минут) на экране ПК наблюдать рабочее окно (рисунок 1).

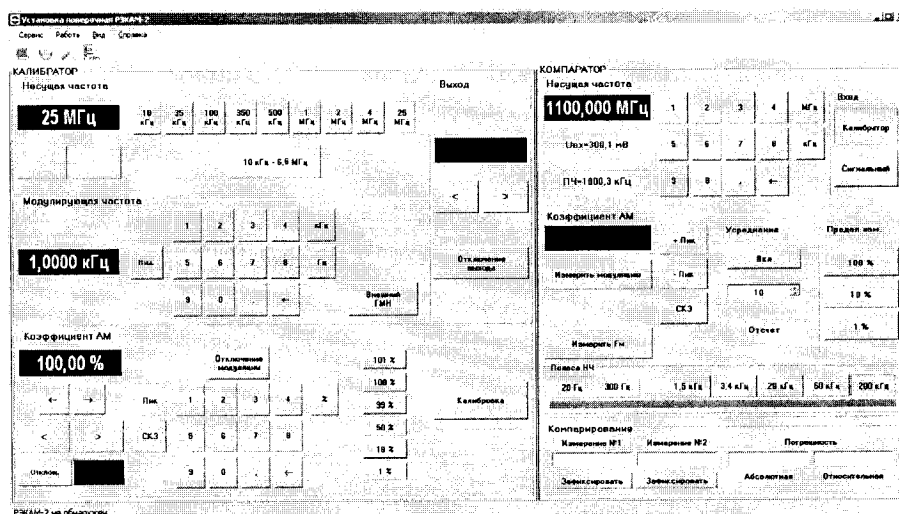


Рисунок 1

8.2.4 Выполнить проверку идентификационных данных ПО установки РЭКАМ-2 для этого в меню «Справка» выбрать строку «О программе» и наблюдать окно с идентификационными данными ПО установки РЭКАМ-2 (для получения CRC32 встроенного ПО (ПО контроллера) нажать кнопку «Получить» в окне «О программе» и на экране ПК наблюдать информацию об идентификационных данных ПО установки РЭКАМ-2.

Результаты проверки идентификационных данных (признаков) ПО считать положительными, если:

- встроенное ПО (ПО контроллера) имеет версию: **02.03.11**, контрольную сумму по CRC32: **BA52FF25**;

- метрологически значимые файлы внешнего ПО:

- файл Metrology.dll имеет версию: **1.0.0.0** и контрольную сумму по CRC32: **3182AE28**;
- файл Chv.Classes.dll имеет версию: **1.0.0.0** и контрольную сумму по CRC32: **1C0E4DE1**.


В противном случае результаты проверки идентификационных данных (признаков) ПО установки РЭКАМ-2 считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.2.5 Убедиться в том, что все виртуальные кнопки (органы управления) функционируют.

8.2.6 Результаты опробования установки РЭКАМ-2 считать положительными, если после выполнения самодиагностики на экране ПК наблюдали рабочее окно (рисунок 1), результаты проверки идентификационных данных ПО положительные, виртуальные кнопки ПО (органы управления) функционируют.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.3 Определение номинальных значений установки несущих частот

8.3.1 Определение номинальных значений установки несущих частот калибратора КАМ в режимах воспроизведения КАМ проводить с помощью частотомера электронно-счетного ЧЗ-64 (далее – частотомер ЧЗ-64), подключенного к розетке « Калибратор» на передней панели установки РЭКАМ-2.

8.3.2 Измерения проводить при выключенной модуляции на несущих частотах $f_n^{уст}$: 0,01; 0,035; 0,1; 0,35; 1; 4 и 25 МГц.

8.3.3 Последовательно с помощью виртуальных кнопок устанавливать значения несущих частот $f_n^{уст}$, приведенных в п. 8.3.2, и измерять их значения с помощью ЧЗ-64. Результаты измерений $f_n^{изм}$ фиксировать в рабочем журнале.

8.3.4 Рассчитать абсолютную погрешность установки несущей частоты $\Delta f_n^{уст}$ по формуле

$$\Delta f_n^{уст} = f_n^{уст} - f_n^{изм}. \quad (1)$$

Результат вычислений зафиксировать в рабочем журнале.


8.3.5 Результаты поверки считать положительными, если для всех значений $f_n^{уст}$ значения $\Delta f_n^{уст}$ находятся в пределах, определяемых по формуле

$$\Delta f_n^{уст} = \pm 1 \cdot 10^{-5} \cdot f_n^{уст}. \quad (2)$$

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.4 Определение номинального уровня и диапазона изменений выходного напряжения АМ сигналов калибратора КАМ

8.4.1 Определение номинального уровня и диапазона изменений выходного напряжения АМ сигналов калибратора КАМ проводить с помощью осциллографа на несущих частотах 0,01; 1; 4; 25 МГц при выключенной АМ.

8.4.2 Измерения проводить на конце штатного кабеля (и входном сопротивлении осциллографа 50 Ом), подключенного к розетке « Калибратор».

8.4.3 На каждой из несущих частот, приведенных в п. 5.6.1 в калибраторе КАМ устанавливать номинальный уровень выходного напряжения 220 мВ и фиксировать показания осциллографа $U_{ном}$, в мВ, в рабочем журнале.

8.4.4 На каждой из несущих частот, приведенных в п. 8.4.1, кнопками «>» «<» в зоне «ВЫХОД» калибратора КАМ уменьшать уровень выходного напряжения до минимального и фиксировать показания осциллографа $U_{\text{мин}}$, в мВ, в рабочем журнале.

Рассчитать диапазон изменений выходного напряжения АМ сигналов $U_{\text{диапазон}}$, в дБ, по формуле

$$U_{\text{диапазон}} = 20 \cdot \lg \left(\frac{U_{\text{мин}}}{U_{\text{ном}}} \right). \quad (3)$$

Результаты расчета зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.5 Результаты поверки считать положительными, если измеренные значения номинального уровня АМ сигналов $U_{\text{ном}}$ на всех несущих частотах, приведенных в п. 8.4.1, находятся в пределах (220 ± 22) мВ, а регулировка выходного напряжения АМ сигналов относительно номинального значения $U_{\text{диапазон}}$ осуществляется в пределах от 0 до минус 20 дБ.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.5 Определение диапазона модулирующих частот в режиме работы от встроенного генератора

8.5.1 Диапазон модулирующих частот в режиме работы от встроенного генератора определять с помощью эталонного компаратора из состава Государственного первичного эталон единицы коэффициента амплитудной модуляции высокочастотных колебаний ГЭТ 180-2010 (далее – ГЭТ 180-2010).

8.5.2 Установить на поверяемой установке РЭКАМ-2:

- минимальную модулирующую частоту $F_{\text{мод1}}^{\text{уст}} = 20$ Гц;
- значение КАМ в пределах от 90 до 100 %;
- несущую частоту 25 МГц.

8.5.3 Подать АМ сигнал с выхода калибратора испытываемой установки РЭКАМ-2 на вход «Компаратор» эталонного компаратора из состава ГЭТ 180-2010.

В окне компаратора «Измерение Fм» отсчитать действительное значение модулирующей частоты $F_{\text{мод1}}^{\text{изм}}$. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.4 Установить на поверяемой установке РЭКАМ-2 модулирующую частоту $F_{\text{мод2}}^{\text{уст}} = 1,0$ кГц, В окне компаратора «Измерение Fм» отсчитать действительное значение модулирующей частоты $F_{\text{мод2}}^{\text{изм}}$. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.5 Установить на поверяемой установке РЭКАМ-2 модулирующую частоту $F_{\text{мод3}}^{\text{уст}} = 200$ кГц. В окне компаратора «Измерение Fм» отсчитать действительное значение модулирующей частоты $F_{\text{мод3}}^{\text{изм}}$. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

8.5.6 Рассчитать абсолютную погрешность установки частоты встроенного модулирующего генератора $\Delta_{F_{\text{мод}}}$, в Гц, по формуле

$$\Delta_{F_{\text{мод}}} = F_{\text{мод}i}^{\text{уст}} - F_{\text{мод}i}^{\text{изм}}, \quad (4)$$

где $i = 1, 2, 3$.

8.5.7 Результаты поверки считать положительными, если значения $\Delta_{F_{\text{мод}}}$, в Гц, в диапазоне модулирующих частот от 20 Гц до 200 кГц находятся в пределах, определяемых по формуле

$$\pm(3 \cdot 10^{-5} \cdot F_{\text{мод}}^{\text{уст}} + 0,1). \quad (5)$$

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

8.6 Определение диапазона устанавливаемых значений КАМ, абсолютной погрешности воспроизведения пиковых и средних квадратических значений КАМ

8.6.1 Определение абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений КАМ проводить на ГЭТ 180-2010 на несущих, модулирующих частотах и при значениях КАМ, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

| Модулирующая частота | КАМ, % | Полоса компаратора |
|------------------------|-----------|--------------------|
| Несущая частота 25 МГц | | |
| 20 Гц | 100 | (0,02 – 3,4) кГц |
| | 50 | |
| | 5 | |
| | 1 | |
| 1 кГц | 100 | (0,3 – 3,4) кГц |
| | 95 (вниз) | |
| | 50 | |
| | 5 | |
| 30 кГц | 100 | (0,02 – 60) кГц |
| | 50 | |
| | 1 | |
| | 1 | |
| 60 кГц | 100 | (0,02 – 200) кГц |
| | 50 | |
| | 10 | |
| | 1 | |
| 100 кГц | 100 | (0,02 – 200) кГц |
| | 50 | |
| | 10 | |
| | 1 | |
| 200 кГц | 100 | (0,02 – 200) кГц |
| | 50 | |
| | 10 | |
| | 1 | |
| Несущая частота 4 МГц | | |
| 20 Гц | 100 | (0,02 – 3,4) кГц |
| | 50 | |
| | 1 | |
| 1 кГц | 100 | (0,3 – 3,4) кГц |
| | 50 | |
| | 10 | |
| | 1 | |
| 20 кГц | 100 | (0,02 – 60) кГц |
| | 50 | |
| | 1 | |

| Модулирующая частота | КАМ, % | Полоса компаратора |
|------------------------|--------|--------------------|
| 60 кГц | 100 | (0,02 – 200) кГц |
| | 50 | |
| | 10 | |
| | 1 | |
| Несущая частота 1 МГц | | |
| 30 кГц | 100 | (0,02 – 60) кГц |
| | 50 | |
| | 1 | |
| Несущая частота 10 кГц | | |
| 400 Гц | 100 | (0,02 – 1) кГц |
| | 50 | |
| | 1 | |


8.6.2 Определение абсолютной погрешности воспроизведения средних квадратических значений КАМ проводить на несущих, модулирующих частотах и при значениях КАМ, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

| Модулирующая частота | КАМ, % | Полоса компаратора |
|------------------------|--------|--------------------|
| Несущая частота 25 МГц | | |
| 20 Гц | 50 | (0,02 – 3,4) кГц |
| | 5 | |
| | 1 | |
| 1 кГц | 50 | (0,3 – 3,4) кГц |
| | 5 | |
| | 1 | |
| | 0,1 | |
| 30 кГц | 50 | (0,02 – 60) кГц |
| | 1 | |
| 60 кГц | 50 | (0,02 – 200) кГц |
| | 10 | |
| | 1 | |
| 100 кГц | 50 | (0,02 – 200) кГц |
| | 10 | |
| | 1 | |
| 200 кГц | 50 | (0,02 – 200) кГц |
| | 10 | |
| | 1 | |
| Несущая частота 4 МГц | | |
| 20 Гц | 50 | (0,02 – 3,4) кГц |
| | 1 | |
| 1 кГц | 50 | (0,3 – 3,4) кГц |
| | 10 | |
| | 1 | |
| | 0,1 | |
| 20 кГц | 50 | (0,02 – 60) кГц |
| | 1 | |
| 60 кГц | 50 | (0,02 – 200) кГц |

| Модулирующая частота | КАМ, % | Полоса компаратора |
|------------------------|--------|--------------------|
| | 10 | |
| | 1 | |
| Несущая частота 1 МГц | | |
| 30 кГц | 50 | (0,02 – 60) кГц |
| | 1 | |
| Несущая частота 10 кГц | | |
| 400 Гц | 50 | (0,02 – 1) кГц |
| | 1 | |

8.6.3 Для проведения измерений:

- розетку « Калибратор» соединить с входом компаратора, входящего в состав ГЭТ 180-2010;
- розетку «RS-232» интерфейса установки соединить со свободным СОМ-портом ПК, входящего в состав ГЭТ 180-2010.

8.6.4 Выполнить операцию «Полная калибровка» калибратора поверяемой установки РЭКАМ-2.

8.6.5 Устанавливая в калибраторе КАМ поверяемой установки РЭКАМ-2 параметры АМ сигнала в соответствии с таблицами 4, 5 и, используя калибратор КАМ и компаратор ГЭТ 166-2004, в соответствии с правилами эксплуатации ГЭТ 180-2010, определять во всех точках, приведенных в таблицах 4 и 5, значения абсолютной погрешности воспроизведения пиковых значений КАМ $\Delta_M^П$, в %, и среднеквадратических значений КАМ $\Delta_M^{СКЗ}$, в %.

8.6.6 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне воспроизводимых значений КАМ от 0,1 до 100 %, значения $\Delta_M^П$ и $\Delta_M^{СКЗ}$ находятся в пределах, определяемых по формулам

$$\Delta_M^П = \pm (A_0 \cdot M + 3 \cdot \Delta M_{Ш}); \quad (6)$$

$$\Delta_M^{СКЗ} = \pm (A_0 \cdot M + \Delta M_{Ш}); \quad (7)$$

где A_0 – множитель в относительных единицах, значения которого приведены в таблице 6;

M – значение КАМ, воспроизводимое калибратором испытываемой установки РЭКАМ-2;

$\Delta M_{Ш}$ – значения составляющей погрешности за счет амплитудного шума и фона АМ сигналов, значения которой приведены в таблице 7.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и последующие операции поверки не проводить.

Таблица 6

| Несущая частота f_n , МГц | Диапазон модулирующих частот, кГц | Множитель A_0 |
|-----------------------------|-----------------------------------|-----------------|
| 0,01 | от 0,02 до 0,40 | 0,0020 |
| 0,035 | от 0,02 до 1,00 | 0,0020 |
| 0,1; 0,35 | от 0,02 до 20,00 | 0,0020 |
| 1 | от 0,02 до 100,00 | 0,0020 |
| 4 | от 0,02 до 100,00 | 0,0020 |
| 25 | от 0,02 до 100,00 | 0,0015 |
| | св. 100 до 200 | 0,0020 |

Таблица 7

| Несущая частота f_n , МГц | Амплитудный шум и фон сигналов, $\Delta M_{ш}$, % (эфф) | | | |
|-----------------------------|--|--------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | полоса от 0,3 до 3,4 кГц | полоса от 0,02 до 20 кГц | полоса от 0,02 до 60 кГц | полоса от 0,02 до 200 кГц |
| 25 | 0,007 | 0,015 | 0,025 | 0,045 |
| 1; 4 | 0,01 | 0,02 | 0,035 | 0,06 |
| 0,35 | 0,01 | 0,02 | 0,035 | - |
| 0,1 | 0,01 | 0,02 | - | - |
| 0,035 | 0,01 | - | - | - |
| 0,01 | 0,01 % в полосе от 0,02 – до 1,5 кГц | | | |

8.7 Определение случайной составляющей абсолютной погрешности передачи размера единицы КАМ

8.7.1 Определение случайной погрешности (СКО) передачи единицы КАМ проводить на несущей частоте 25 МГц при значениях модулирующих частот и КАМ, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

| Модулирующая частота, кГц | Полоса фильтра, кГц | КАМ, % |
|---------------------------|---------------------|--------|
| 0,02 | 0,02 – 20 | 95 |
| | | 30 |
| | | 1 |
| 1 | 0,3 – 3,4 | 95 |
| | | 30 |
| | | 1 |
| 20 | 0,02 – 60 | 95 |
| | | 30 |
| | | 1 |
| 200 | 0,02 - 200 | 95 |
| | | 30 |
| | | 1 |

8.7.2 Для каждого значения несущей частоты, модулирующей частоты и значения КАМ, приведенных в таблице 8, выполнить N измерений КАМ от калибратора поверяемой установки РЭКАМ-2 компаратором поверяемой установки в режиме текущего усреднения десяти значений, результатами которых являются N показаний компаратора M_1, M_2, \dots, M_N .

8.7.3 Вычислить среднее арифметическое значение Δf_{cp} из N показаний по формуле

$$M_{cp} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N M_i. \quad (8)$$

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.7.4 Вычислить отклонения Δ_{M_i} , в %, от среднего арифметического значения по формуле

$$\Delta_{M_i} = M_i - M_{cp}, \quad (9)$$

где $i = 1, 2, 3, \dots, 10$.

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

8.7.5 Определить среднее квадратическое отклонение случайной составляющей абсолютной погрешности передачи размера единицы КАМ σ_M , в %, по формуле

$$\sigma_M = \sqrt{\frac{1}{N-1} \cdot \left(\sum_{i=1}^N (\Delta_M)^2 \right)}. \quad (10)$$

Результаты вычислений зафиксировать в рабочем журнале.

5.8.6 Результаты поверки считать положительными, если значения σ_M , в %, находятся в пределах, определяемых по формуле

$$\sigma_M = \pm (3 \cdot 10^{-4} \cdot M + \Delta M_{\text{ш}}), \quad (11)$$

где M – компарируемое значение единицы КАМ в %;

$\Delta M_{\text{ш}}$ – значения составляющей погрешности за счет остаточного частотного шума и фона АМ сигналов, значения которых приведены в таблице 7.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными.

9 ФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Установка РЭКАМ-2 признается годной, если в ходе поверки все результаты положительные.

9.2 На установку РЭКАМ-2, которая признана годной, выдает выдается Свидетельство о поверке по установленной форме.

9.3 Установка РЭКАМ-2, имеющая отрицательные результаты поверки в обращение не допускается, и на нее выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин непригодности.

Начальник НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 203 НИО-2 ФГУП «ВНИИФТРИ»



В.А. Тищенко

А.В. Мыльников