

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Щипунов



07. 2020 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Анализаторы сигналов
«Analyzer 2700»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

651-20-0043 МП .

р.п. Менделеево

2020 г.

Содержание

1	Вводная часть	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки	4
4	Требования к квалификации поверителей	4
5	Требования безопасности	5
6	Условия поверки	5
7	Подготовка к проведению поверки	5
8	Проведение поверки	5
8.1	Внешний осмотр	5
8.2	Проверка соответствия программного обеспечения	6
8.3	Опробование	7
8.4	Определение метрологических характеристик	8
8.4.1	Определение относительной погрешности установки и измерений несущей частоты	8
8.4.2	Определение абсолютной погрешности установки и измерений уровня выходного сигнала	9
8.4.3	Определение абсолютной погрешности измерений и формирования коэффициентов амплитудной модуляции, разности коэффициентов амплитудной модуляции и суммы коэффициентов амплитудной модуляции	10
8.4.4	Определение абсолютной погрешности формирования и измерений девиации частоты	13
8.4.5	Определение абсолютной погрешности измерений и формирования разности фаз модулирующих сигналов	15
8.4.6	Определение временных параметров сигналов опознавания	17
9	Оформление результатов поверки	18

1 ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

1.1 Настоящая методика поверки (далее - МП) устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки анализаторов сигналов «Analyzer 2700» (далее – анализаторы), изготавливаемые акционерным обществом «АЗИМУТ», находящихся в эксплуатации, а также после хранения и ремонта.

1.2 Интервал между поверками 1 (один) год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки анализаторов должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	+	+
Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)	8.2		
Опробование	8.3	+	+
Определение метрологических характеристик	8.4	+	+
Определение относительной погрешности установки и измерений несущей частоты	8.4.1	+	+
Определение абсолютной погрешности установки и измерений уровня выходного сигнала	8.4.2	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений и формирования коэффициентов амплитудной модуляции, разности коэффициентов амплитудной модуляции и суммы коэффициентов амплитудной модуляции	8.4.3	+	+
Определение абсолютной погрешности формирования и измерений девиации частоты	8.4.4	+	+
Определение абсолютной погрешности измерений и формирования разности фаз модулирующих сигналов	8.4.5	+	+
Определение временных параметров сигналов опознавания	8.4.6	+	-

2.2 Допускается проведение поверки меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений, которые используются при эксплуатации по

соответствующим пунктам настоящей методики поверки. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке на основании заявления владельца средства измерения.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта 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
8.4.1	Частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон частот от 0,005 Гц до 1 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$
8.4.2	Анализатор спектра FSV4. Диапазон частот от 10 Гц до 4 ГГц, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения уровня мощности $\pm 0,3$ дБ
8.4.3, 8.4.4, 8.4.5, 8.4.6	Генератор сигналов SMB100A, диапазон частот от 9 кГц до 6 ГГц, выходное напряжение до 3 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1,0 \cdot 10^{-6}$
	Осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 104Xi, диапазон частот от 0 до 1 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений напряжения $\pm 2,0$ %
	Установка поверочная для средств измерений коэффициента амплитудной модуляции РЭКАМ, диапазон частот от 10 кГц до 500 МГц, диапазон измеряемых коэффициентов АМ от 0,1 до 100, пределы допускаемой относительной погрешности измерения коэффициентов АМ $\pm 0,3$ %
8.4.4	Генератор сигналов сложной формы AFG 3102, диапазон частот от 1 мГц до 10 МГц, дискретность установки частоты 1 мГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$

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

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

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 Поверка должна осуществляться лицами со среднетехническим образованием или высшим образованием, 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 «Анализаторы сигналов «Analyzer 2700». Паспорт. АЕСФ.464345.002 ПС» (далее – ПС).

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 анализатора и средств поверки.

5.2 Средства поверки должны быть надёжно 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 поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3

Влияющая величина	Нормальное значение	Допускаемое отклонение от нормального значения
Температура окружающей среды, °С	20	± 5
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80	–
Атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от 84 до 106 от (630 до 800)	–
Напряжение питающей сети переменного тока, В	220	± 11
Частота питающей сети, Гц	50	± 0,5

7 ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПОВЕРКИ

7.1 Проверить наличие эксплуатационной документации и срок действия свидетельств о поверке на средства поверки.

7.2 Подготовить средства поверки к проведению измерений в соответствии с руководством по эксплуатации СИ.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра анализатора проверить:

- отсутствие механических повреждений и чистоту соединительных разъемов;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб (наклейки);
- полноту маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемы.

8.1.2 Проверку комплектности проводить сличением действительной комплектности с данными, приведенными в п. 2.1 ПС.

8.1.3 Проверка пломбировки и маркировки производить путем внешнего осмотра и сличением с данными, приведенными в ПС.

8.1.4 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если:

- комплектность и маркировка анализаторов соответствует ПС;
- наружная поверхность анализатора не имеет механических повреждений и других дефектов;

- измерительные кабели не имеют механических и электрических повреждений.

8.1.5 Анализатор, не удовлетворяющий положительным критериям внешнего осмотра, признается непригодным к применению.

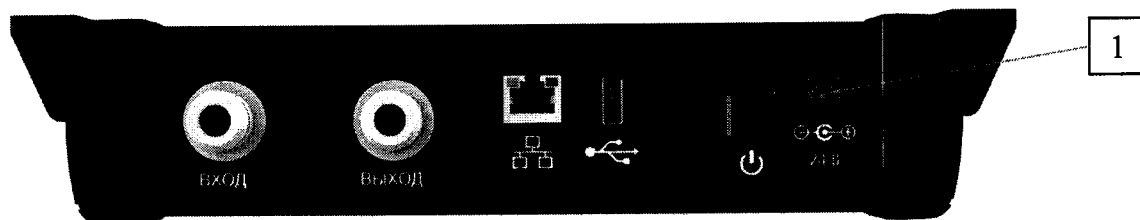
8.2 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО)

8.2.1 Проверить, что в п. 2.2.7 ПС записаны следующие данные ПО:

- для ОС Linux: номер версии «3.3.7»;
- для «Маркер» «ILS» «VOR»: номер версии «1.0», алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО «CRC32», контрольная сумма «0xede898c3».

Если в п. п. 2.2.7 ПС записаны другие значения идентификационных данных ПО, последующие операции поверки не проводить.

8.2.2 Подсоединить адаптер переменного/постоянного тока к разъему 1 (рисунок 1).



1 – кнопка включения анализатора

2 – разъем для подключения адаптера переменного/постоянного тока напряжением 24 В

Рисунок 1 – Внешний вид анализатора. Панель верхняя

Включить штекер питания анализатора розетку питающей сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Нажать на верхней панели корпуса анализатора красную клавишу . Наблюдать загрузку ПО.

После загрузки ПО на экране ЖК-дисплея наблюдать главное меню (рисунок 2). Нажать виртуальную кнопку 1 (рисунок 2) и наблюдать рисунок 3.

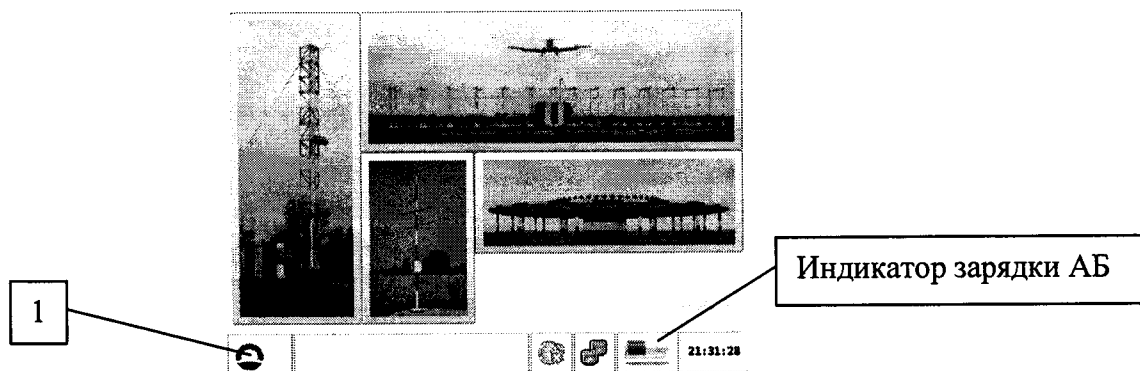


Рисунок 2



Рисунок 3

8.2.3 Нажать виртуальную кнопку **«Информация»** на сенсорном экране ЖК-дисплея. Через 2 – 3 сек на сенсорном экране ЖК-дисплея наблюдать информацию об анализаторе и его ПО:

- перемещаясь по экрану найти раздел **«Linux kernel info»** и строке **«Linux version»** наблюдать версию исполняемой части ПО, результат наблюдения зафиксировать в рабочем журнале;

- перемещаясь по экрану найти раздел **«DSP firmware»** и в строке **«Firmware version:»** наблюдать версию ПО библиотеки «цифровых копий» сигналов «Маркер», «ILS», «VOR/DVOR», в строке **«CRC32:»** наблюдать контрольную сумму, вычисленную по алгоритму CRC32, результат наблюдения зафиксировать в рабочем журнале

8.2.4 Сравнить версию исполняемой части ПО, версию и значения контрольной суммы ПО библиотеки «цифровых копий» сигналов «Маркер», «ILS», «VOR/DVOR» со значениями, записанными в п. 1.3 ПС.

8.2.5 Результаты идентификации ПО считать положительными, если версия исполняемой части ПО, версия и значение контрольной суммы ПО библиотеки «цифровых копий» сигналов «Маркер», «ILS», «VOR/DVOR» совпадают со значениями, записанными в п. 1.3 ПС

В противном случае результат идентификации ПО считать отрицательным и анализатор признается непригодным к применению.

8.3 Опробование

8.3.1 Последовательно выполнить п.п. 8.2.2, 8.2.3. Перемещаясь по экрану найти строку **«Serial number»**, в которой наблюдать заводской номер поверяемого анализатора, результат наблюдения зафиксировать в рабочем журнале;

8.3.2 Проверить возможность:

- переключения режимов и пределов измерений входного сигнала;

- переключения режимов и выбора параметров выходного сигнала;

Выбор режима измерения производить нажатием соответствующего изображения, либо выбором из меню (рисунок 3).

Перейти в главное меню (рисунок 2).

8.3.3 Отключить адаптер переменного/постоянного тока от разъема 1 (рисунок 1). Контролировать отсутствие пропадания на экране ЖК-дисплее главного меню, проследить появление на ЖК-дисплее сигнализации состояния сети и работы анализатора от литиево-ионной батареи (далее – АБ) (рисунок 2).

Если при отключении адаптера переменного/постоянного тока от разъема 1 (рисунок 1) главное меню на ЖК-дисплее пропало, необходимо зарядить АБ. Для этого подключить анализатор к адаптеру переменного/постоянного тока. Выключить анализатор и оставить подключенным к сети для заряда АБ на время не менее 3 часов.

Нажать виртуальную кнопку **«Индикатор зарядки АБ»** (рисунок 2), наблюдать информацию о АБ, в первой строке наблюдать информацию о степени зарядки АБ.

8.3.4 Выполнить п.п. 8.3.2.

8.3.5 Результаты опробования считать положительными, если:

- серийный номер соответствует номеру, указанному в ПС;

- устанавливаются режимы и пределы измерений входного сигнала;

- устанавливаются режимы и параметры выходного сигнала;

- АБ заряжается.

В противном случае результаты опробования считать отрицательными и анализатор признается непригодным к применению.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение относительной погрешности установки и измерений несущей частоты

8.4.1.1 Подключить частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64 (далее – частотомер ЧЗ-64) к разъему «Выход» на верхней панели корпуса анализатора.

8.4.1.2 Включить анализатор. Включить генератор из главного меню программы нажатием на слово «Генератор».

8.4.1.3 Выбрать слева в верхнем углу из выпадающего меню режим работы генератора «VOR/DVOR» и установить значение несущей частоты без модуляции $f_{уст}$ – «108,0 МГц» и уровень – «– 10 дБм». Для подачи сигнала на выход справа сдвинуть виртуальный тумблер с названием «Выход» в положение ВКЛ.

Измерить частотомером ЧЗ-64 фактическое значение частоты $f_{част}$. Результат измерения зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.1.4 Рассчитать значение относительной погрешности установки несущей частоты $\delta_f^{уст}$ по формуле:

$$\delta_f^{уст} = (f_{уст} - f_{част}) / f_{част}. \quad (1)$$

8.4.1.5 Выполнить п.п. 8.4.1.3, 8.4.1.4 устанавливая значения несущих частот $f_{уст}$: 112,0; 118,0 МГц.

8.4.1.6 Отключить выходной сигнал переводом тумблера «Выход» в положение ВЫКЛ.

8.4.1.7 Подключить разъем «Выход» поверяемого анализатора к разъему «Вход» с помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки и к входу частотомера ЧЗ-64 с помощью тройника СР-50-95Ф.

8.4.1.8 Установить значение несущей частоты без модуляции $f_{уст}$ – «108,0 МГц» и уровень – «– 10 дБм». Для подачи сигнала на выход сдвинуть виртуальный тумблер с названием «Выход» в положение ВКЛ.

Произвести одновременно отсчеты значения $f_{уст}$, измеренные анализатором $f_{изм}$ и частотомером $f_{част}$. Результаты отсчетов зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.1.9 Рассчитать относительную погрешность измерений несущей частоты $\delta_f^{изм}$ по формуле:

$$\delta_f^{изм} = (f_{изм} - f_{част}) / f_{част}. \quad (2)$$

8.4.1.10 Выполнить п.п. 8.4.1.8, 8.4.1.9 устанавливая значения несущих частот $f_{уст}$: 112,0; 118,0 МГц.

8.4.1.11 Выполнить п.8.4.1.6.

8.4.1.12 Выполнить п.п. 8.4.1.3 – 8.4.1.11 устанавливая:

– для режима «ILS-GP» значения несущей частоты без модуляции $f_{уст}$: 329,0; 332,0; 335,0 МГц;

– для режима «ILS- ILS-Лос» значения несущей частоты без модуляции $f_{уст}$: 108,0; 110,0; 112,0 МГц;

– для режима «Маркер» значения несущей частоты без модуляции $f_{уст}$ 75,0 МГц.

8.4.1.13 Выключить генератор нажав в нижней строке на кнопку «Генератор» и согласиться на дополнительный вопрос о его закрытии.

8.4.1.14 Результаты проверки считать положительными, если в режиме ILS-Лос в диапазоне частот от 108,0 до 112,0 МГц, в режиме ILS-GP в диапазоне частот от 328,5 до 335,5 МГц, в режиме VOR/DVOR в диапазоне частот от 108,0 до 118,0 МГц и в режиме

Маркер на частоте 75,0 МГц значения относительной погрешности измерений входной несущей частоты $\delta_f^{изм}$ и установки несущей частоты $\delta_f^{уст}$ находятся в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-6}$.

В противном случае результаты поверки считать отрицательными и анализатор признается непригодным к применению.

8.4.2 Определение абсолютной погрешности установки и измерений уровня выходного сигнала

8.4.2.1 Подключить анализатор спектра FSV4 (далее – анализатор FSV4) к разъему «Выход» на верхней панели корпуса поверяемого анализатора.

8.4.2.2 Включить анализатор. Включить генератор из главного меню программы нажатием на слово «Генератор».

8.4.2.3 Выбрать слева в верхнем углу из выпадающего меню режим работы генератора «VOR/DVOR» и установить значение несущей частоты без модуляции $f_{уст}$: «108,0 МГц» и уровень выходного сигнала $P_{уст}$: «- 10 дБм».

8.4.2.4 Включить анализатор FSV4. Установить на анализаторе FSV4: Freq=108,0 MHz, Span=1kHz, BW=10 Hz, Ref Level=0 dBm.

8.4.2.5 Для подачи сигнала на выход анализатора сдвинуть виртуальный тумблер с названием «Выход» в положение ВКЛ.

Измерить анализатором FSV4 фактическое значение уровня выходного сигнала $P_{изм}^{уст}$, в дБ (1 мВт). Результат измерения зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.2.6 Выключить генератор нажав в нижней строке на кнопку «Генератор» и согласиться на дополнительный вопрос о его закрытии.

8.4.2.7 Абсолютную погрешность установки выходного уровня $\Delta P_{уст}$, в дБ, определить по формуле:

$$\Delta P_{уст} = P_{уст} - P_{изм}^{уст}. \quad (3)$$

8.4.2.8 Последовательно установить значения уровня выходного сигнала $P_{уст}$: «- 21 дБм», «- 80 дБм». Выполнить п.п. 8.4.2.5 – 8.4.2.7.

8.4.2.9 Выполнить п.п. 8.4.2.3 – 8.4.2.8, устанавливая на анализаторе последовательно значения $f_{уст}$: «112,0 МГц», «118,0 МГц» и на анализаторе FSV4 соответствующие им значения Freq: «112,0 МГц», «118,0 МГц».

8.4.2.10 Установить значения выходного сигнала генератора поверяемого анализатора: несущая частота без модуляции $f_{уст}$: «108,0 МГц» и уровень выходного сигнала $P_{уст}$: «- 10 дБм».

Для подачи сигнала на выход сдвинуть виртуальный тумблер с названием «Выход» в положение ВКЛ.

Произвести отсчет значения измеренного анализатором FSV4 уровня сигнала $P_{уст}^0$. Результат отсчета зафиксировать в рабочем журнале. Отсоединить анализатор FSV4 от разъема «Выход».

8.4.2.11 С помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки соединить разъемы «Выход» и «Вход» поверяемого анализатора.

Произвести отсчет значения измеренного поверяемым анализатором входного сигнала $P_{изм}$. Результат отсчета зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.2.12 Рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня входного сигнала $\Delta P_{изм}$, в дБ, по формуле:

$$\Delta P_{изм} = P_{изм} - P_{уст}^0. \quad (4)$$

8.4.2.13 Выполнить п.п. 8.4.2.11, 8.4.2.12 устанавливая значения несущих частот $f_{уст}$: 112,0; 118,0 МГц.

Выполнить п.п. 8.4.2.11 – 8.4.2.13, установив значение уровня выходного сигнала $P_{уст}$: «– 21 дБм» при включенном и выключенном аттенуаторе, «– 80 дБм», при включенном и выключенном предусилителе.

8.4.2.14 Выполнить п.8.4.2.6.

8.4.2.15 Выполнить п.п. 8.4.2.3 – 8.4.2.14 устанавливая:

– для режима «ILS-GP» значений несущей частоты без модуляции $f_{уст}$: 329,0; 332,0; 335,0 МГц и значений уровня $P_{уст}$: «– 10 дБм», «– 21 дБм», «– 80 дБм»;

– для режима «ILS- ILS-Loc» значения несущей частоты без модуляции $f_{уст}$: 108,0; 110,0; 112,0 МГц и значений уровня $P_{уст}$: «– 10 дБм», «– 21 дБм», «– 80 дБм»;

– для режима «Маркер» значения несущей частоты без модуляции $f_{уст}$ 75,0 МГц и значений уровня $P_{уст}$: «– 10 дБм», «– 21 дБм», «– 80 дБм».

8.4.2.16 Результаты поверки считать положительными, если в режимах ILS-Loc, ILS-GP, VOR/DVOR, Маркер значения $\Delta P_{изм}$ находятся в пределах $\pm 1,0$ дБ, значения $\Delta P_{уст}$ находятся в пределах $\pm 1,5$ дБ.

В противном случае анализатор признается непригодным к применению

8.4.3 Определение абсолютной погрешности измерений и формирования коэффициентов амплитудной модуляции, разности коэффициентов амплитудной модуляции и суммы коэффициентов амплитудной модуляции

8.4.3.1 Определение абсолютной погрешности формирования коэффициентов амплитудной модуляции (далее – АМ), разности коэффициентов АМ и суммы коэффициентов АМ проводить для режимов «ILS-Loc» и «ILS-Gp».

Собрать измерительную установку в соответствии с рисунком 4.

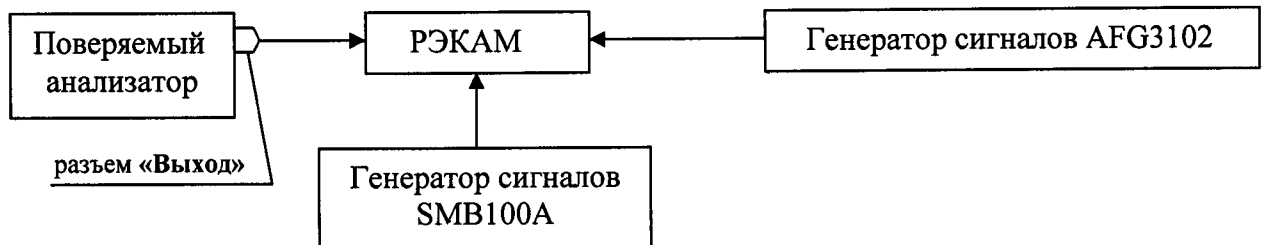


Рисунок 4

8.4.3.2 Включить режим анализатора «ILS-Loc», установить несущую частоту $f_{уст}$: «108,0 МГц».

Подключить «Выход» анализатора к компаратору установки РЭКАМ, перейти в режим «Генератор», «ILS-Loc», установить уровень $P_{уст}$: «–10 дБм».

8.4.3.3 Последовательно устанавливая на поверяемом анализаторе коэффициент АМ $M_{90}^{уст}$ равным 50,0; 25,0; 20,0; 10,0; 5,0; 1,0 %, установив в строке «РГМ» минус 50 % и далее, а в строке «СГМ» +50 % и далее. С помощью установки РЭКАМ измерять значение коэффициента АМ $M_{90}^{уст}$ ($M_{90}^{уст}$ изм) Абсолютную погрешность формирования коэффициента АМ $\Delta M_{90}^{уст}$, в %, определить по формуле:

$$\Delta M_{90}^{уст} = M_{90}^{уст} - M_{90}^{уст} \text{ изм}$$

8.4.3.4 Установить на поверяемом анализаторе коэффициент «КАМ90» равным 0 %. Определить абсолютную погрешность формирования коэффициента «КАМ150» в точках 50,0; 25,0; 20,0; 10,0; 5,0; 1,0 %.

Для чего установить в строке «РГМ» +50 % и далее, а в строке «СГМ» +50 % и далее. Установка РЭКАМ при этом должна работать от внешнего модулирующего генератора с частотой сигнала 150 Гц.

С помощью установки РЭКАМ измерять значение коэффициента АМ $M_{150}^{уст}$ ($M_{150}^{изм}$). Абсолютную погрешность формирования коэффициента «КАМ150» $\Delta M_{150}^{уст}$, в %, определить по формуле: $\Delta M_{150}^{уст} = M_{150}^{уст} - M_{150}^{изм}$

8.4.3.5 Выполнить измерения по п.п. 8.4.3.2 – 8.4.3.4 на частотах 110,0 и 112,0 МГц в режиме «ILS-Loc».

8.4.3.6 Для определения погрешностей измерения коэффициентов «КАМ90» $\Delta M_{90}^{изм}$ и «КАМ150» $\Delta M_{150}^{изм}$ в режиме «ILS-Loc»:

- уменьшить уровень мощности до «-30 дБм»;
- соединить с помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки разъем «Выход» с разъемом «Вход»;
- устанавливать последовательно на генераторе испытуемого анализатора значения $M_{90}^{уст}$ ($M_{150}^{уст}$), равные 50,0; 25,0; 20,0; 10,0; 5,0; 1,0 %, для несущих частот генератора $f_{уст}$: 108,0; 110,0, 112,0 МГц, и соответствующие частоты измерений в режиме «ILS-Loc» $f_{изм}$: 108,0; 110,0, 112,0 МГц.

На каждой из установленных несущих частот произвести отсчет показаний измеренного анализатором коэффициента АМ $M_{90}^{изм}$, $M_{150}^{изм}$. Результаты отсчетов зафиксировать в рабочем журнале.

Абсолютную погрешность измерений коэффициента АМ $\Delta M_{90}^{изм}$, в %, определить по формуле:

$$\Delta M_{90}^{изм} = M_{90}^{изм} - M_{90}^{уст} - \Delta M_{90}^{уст}. \quad (5)$$

Абсолютную погрешность измерений коэффициента АМ $\Delta M_{150}^{изм}$, в %, определить по формуле:

$$\Delta M_{150}^{изм} = M_{150}^{изм} - M_{150}^{уст} - \Delta M_{150}^{уст}. \quad (6)$$

8.4.3.7 Абсолютную погрешность формирования сумм коэффициентов АМ (далее – СГМ) $\Delta M_{СГМ}^{уст}$ определить в точках 50,0; 10,0; 2,0 %, как сумму погрешностей $\Delta M_{90}^{уст}$ и $\Delta M_{150}^{уст}$ для коэффициентов «КАМ90» и «КАМ150» равных соответственно 25,0; 5,0 и 1,0 %.

8.4.3.8 Абсолютную погрешность формирования разности коэффициентов АМ (далее – РГМ) $\Delta M_{РГМ}^{уст}$ определить в точках $M_{90}^{уст}$, $M_{150}^{уст}$: $\pm 50,0$; $\pm 10,0$; 0 %, как:

- $\Delta M_{РГМ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст}$ для РГМ равной 50 % при $M_{150}^{уст} = 50$ %;
- $\Delta M_{РГМ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст}$ для РГМ равной 10 % при $M_{150}^{уст} = 10$ %;
- $\Delta M_{РГМ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст} - \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной 0 % при $M_{150}^{уст} = M_{90}^{уст} = 10$ %;
- $\Delta M_{РГМ}^{уст} = \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной минус 10 % при $M_{90}^{уст} = 10$ %;
- $\Delta M_{РГМ}^{уст} = \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной минус 50 % при $M_{90}^{уст} = 50$ %.

Результаты зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.3.9 Аналогично определить абсолютную погрешность измерений значения СГМ $\Delta M_{РГМ}^{изм}$:

- $\Delta M_{РГМ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм}$ для РГМ равной 50 % при $M_{150}^{изм} = 50$ %;

- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм}$ для РГМ равной 10 % при $M_{150}^{изм} = 10$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм} - \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной 0 % при $M_{150}^{изм} = M_{90}^{изм} = 10$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной минус 10 % при $M_{90}^{изм} = 10$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной минус 50 % при $M_{90}^{изм} = 50$ %.

Результаты зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.3.10 Включить режим анализатора «**ILS-Gr**», установить частоту $f_{уст}$: 329,0 МГц.

Подключить «**Выход**» анализатора к компаратору установки РЭКАМ, перейти в режим «**Генератор**», «**ILS-Gr**», установить уровень $P_{уст}$: «**-10 дБм**».

Последовательно устанавливая коэффициент АМ, равным 90,0; 45,0; 20,0; 10,0; 5,0; 1,0 %:

- в строке «**РГМ**» минус 90 % и далее;
- в строке «**СГМ**» +90 % и далее,

с помощью установки РЭКАМ измерять значение коэффициента АМ $M_{90}^{уст}$.

Абсолютную погрешность формирования коэффициента АМ $\Delta M_{90}^{уст}$ %, отсчитывать на табло установки РЭКАМ.

8.4.3.11 Установить на поверяемом анализаторе коэффициент «**КАМ90**» равным 0 %.

Аналогично п. 8.4.3.10 определить абсолютную погрешность формирования коэффициента АМ «**КАМ150**» $\Delta M_{150}^{уст}$ в точках 90,0; 45,0; 20,0; 10,0; 5,0; 1,0 %. Установка РЭКАМ при этом должна работать от внешнего модулирующего генератора с частотой сигнала 150 Гц.

8.4.3.12 Повторить измерение на частотах 332,0 и 335,0 МГц в режиме «**ILS-Gr**».

8.4.3.13 Для определения погрешностей измерений коэффициентов «**КАМ90**» $\Delta M_{90}^{изм}$ и «**КАМ150**» $\Delta M_{150}^{изм}$ в режиме «**ILS-Gr**»:

- уменьшить уровень мощности до «**-30 дБм**»;
- соединить с помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки разъем «**Выход**» с разъемом «**Вход**»;

– последовательно устанавливать частоты $f_{уст}$: 329,0; 330,0, 335,0 МГц.

На каждой из установленных несущих частот произвести отсчет показаний измеренного анализатором коэффициента АМ $M_{90}^{изм}$, $M_{150}^{изм}$. Результаты отсчета зафиксировать в рабочем журнале.

Абсолютную погрешность измерений коэффициента АМ $\Delta M_{90}^{изм}$ и $\Delta M_{150}^{изм}$, в %, определить по формулам (5), (6).

8.4.3.14 Абсолютную погрешность формирования СГМ $\Delta M_{СГМ}^{уст}$ определять в точках 90,0; 20,0; 2,0 %, как сумму погрешностей $\Delta M_{90}^{уст}$ и $\Delta M_{150}^{уст}$ для коэффициентов «**КАМ90**» и «**КАМ150**» соответственно равных 45,0; 10,0 и 1,0 %.

8.4.3.15 Погрешность измерения СГМ $\Delta M_{СГМ}^{изм}$ определять в точках 90,0; 20,0; 2,0 %, как сумму погрешностей $\Delta M_{90}^{уст}$ и $\Delta M_{150}^{уст}$ для коэффициентов «**КАМ90**» и «**КАМ150**» соответственно равных 45,0; 10,0 и 1,0 %.

8.4.3.16 Абсолютную погрешность формирования РГМ $\Delta M_{PMГ}^{уст}$ определить в точках $M_{90}^{уст}$, $M_{150}^{уст}$: $\pm 90,0$; $\pm 20,0$; 0,0 %, как:

- $\Delta M_{PMГ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст}$ для РГМ равной 90 % при $M_{150}^{уст} = 90$ %;

- $\Delta M_{PMГ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст}$ для РГМ равной 20 % при $M_{150}^{уст} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{уст} = \Delta M_{150}^{уст} - \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной 0 % при $M_{150}^{уст} = M_{90}^{уст} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{уст} = \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной минус 20 % при $M_{90}^{уст} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{уст} = \Delta M_{90}^{уст}$ для РГМ равной минус 90 % при $M_{90}^{уст} = 90$ %.

Результаты зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.3.17 Аналогично определить абсолютную погрешность измерений значения СГМ

$\Delta M_{PMГ}^{изм}$:

- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм}$ для РГМ равной 90 % при $M_{150}^{изм} = 90$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм}$ для РГМ равной 20 % при $M_{150}^{изм} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{150}^{изм} - \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной 0 % при $M_{150}^{изм} = M_{90}^{изм} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной минус 20 % при $M_{90}^{изм} = 20$ %;
- $\Delta M_{PMГ}^{изм} = \Delta M_{90}^{изм}$ для РГМ равной минус 90 % при $M_{90}^{изм} = 90$ %.

Результаты зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.3.18 Результаты проверки считать положительными, если значения погрешностей формирования и измерений коэффициентов АМ («КАМ90» и «КАМ150»), их суммы СГМ и разности РГМ находятся в пределах, указанных в таблице 5.

В противном случае анализатор признается непригодным к применению.

Таблица 5

$\delta M_{150}, \delta M_{90}$	90 %	50 %	25 %	10 %	5 %	1 %
Допуск в режиме «ILS-Loc»	–	$\pm 1,0$ %	$\pm 1,0$ %	$\pm 1,0$ %	$\pm 1,0$ %	$\pm 1,0$ %
Допуск в режиме «ILS-Gp»	$\pm 1,0$ %					
«СГМ»	90 %	50 %	20 %	10 %	2 %	–
Допуск в режиме «ILS-Loc»	–	$\pm 0,35$ %	–	$\pm 0,15$ %	$\pm 0,11$ %	–
Допуск в режиме «ILS-Gp»	$\pm 0,65$ %	–	$\pm 0,3$ %	–	$\pm 0,21$ %	–
«РГМ»	90 %	50 %	20 %	10 %	0,0 %	–
Допуск в режиме «ILS-Loc»	–	$\pm 0,45$ %	–	$\pm 0,11$ %	$\pm 0,03$ %	–
Допуск в режиме «ILS-Gp»	$\pm 0,77$ %	–	$\pm 0,21$ %	–	$\pm 0,03$ %	–

8.4.4 Определение абсолютной погрешности измерений и формирования девиации частоты

8.4.4.1 Определение абсолютной погрешности формирования девиации частоты проводить в режиме «VOR/DVOR» по схеме, приведенной на рисунке 5.

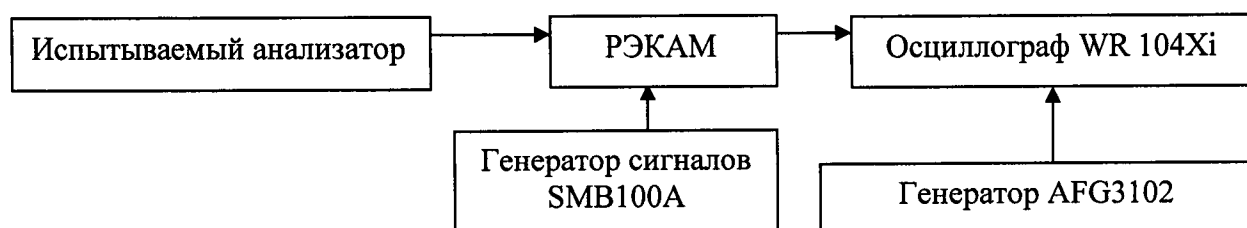


Рисунок 5

8.4.4.2 Для определения абсолютной погрешности формирования девиации частоты $\Delta_{\Delta f}^{уст}$ выполнить следующие операции:

- включить анализатор в режим «Генератор», «VOR/DVOR»;
- установить несущую частоту $f_{уст}$: 108,0 МГц, уровень $P_{уст}$: «-10 дБм»;
- установить «КАМ30» и «КАМ ЧМ» равными 30 %;
- установить девиацию частоты $\Delta f^{уст}$: 480 Гц;
- установить «СО» в положение «Выкл»;
- передвинуть движок «Выход» в положение «Вкл».

8.4.4.3 Подготовить осциллограф цифровой запоминающий WaveRunner 104Xi (далее – осциллограф WaveRunner 104Xi), внешний гетеродин – генератор сигналов SMB100A (далее – генератор SMB100A), генератор сигналов сложной формы AFG 3102 (далее – генератор AFG 3102) и установку РЭКАМ к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

Подать на 1-й вход осциллограф WaveRunner 104Xi опорный сигнал с генератора AFG 3102 частотой 30,0 Гц. На другой вход осциллограф WaveRunner 104Xi подать огибающую, взятую с выхода «НЧ» установки РЭКАМ. Синхронизацию осциллографа выбрать внутреннюю от 1-го канала. В компараторе установки РЭКАМ включить фильтр от 0,02 до 1 кГц. Частоту генератора SMB100A устанавливать на 1,0 МГц ниже несущей частоты, уровень выходного сигнала генератора SMB100A установить 1,0 В. Регулировкой генератора AFG 3102 подобрать одинаковыми значения частоты опорного сигнала и значения модулирующей частоты анализатора. Разность значений частот не должна превышать 10 мкГц. Уровень выходного сигнала генератора AFG 3102 установить 1 В.

8.4.4.4 В компараторе установки РЭКАМ включить фильтр от 0,3 до 20 кГц и наблюдать поднесущую ЧМ сигнала 9960 Гц. Выбирая задержку развертки осциллографа относительно опорной частоты 30 Гц, измерить минимальный $T_{мин}$ и максимальный $T_{макс}$ периоды поднесущей ЧМ. Измерения $T_{мин}$ и $T_{макс}$ произвести не менее 10 раз, результат измерений $T_{мин}$ и $T_{макс}$ усреднить. Рассчитать погрешность установки девиации частоты $\Delta_{\Delta f}^{уст}$, в Гц, по формуле

$$\Delta_{\Delta f}^{уст} = \left(\frac{1}{\overline{T_{мин}}} - \frac{1}{\overline{T_{макс}}} \right) - \Delta f^{уст}, \quad (7)$$

где $\overline{T_{мин}}$ и $\overline{T_{макс}}$ – усредненные значения измерений минимального и максимального периодов поднесущей ЧМ соответственно.

8.4.4.5 Определение абсолютной погрешности измерений девиации частоты $\Delta_{\Delta f}^{изм}$ выполнить путем измерений девиации частоты $\Delta f^{уст}$, сформированной генератором поверяемого анализатора.

Для определения погрешностей измерения девиации частоты $\Delta_{\Delta f}^{изм}$ в режиме «VOR/DVOR», уменьшить уровень мощности до «-50 дБм», соединить с помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки разъем «Выход» с разъемом «Вход», установить соответствующую несущую частоту. Включить анализатор в режим «VOR/DVOR», в строке «Девиация» считать значение девиации частоты $\Delta f^{изм}$, измеренное поверяемым анализатором. Отсчет провести не менее 10 раз. Результаты отсчета $\Delta f^{изм}$ усреднить.

Рассчитать абсолютную погрешность измерений девиации частоты $\Delta_{\Delta f}^{изм}$, в Гц, по формуле

$$\Delta_{\Delta f}^{изм} = \overline{\Delta f^{изм}} - \Delta f^{уст} - \Delta_{\Delta f}^{уст}, \quad (8)$$

где $\overline{\Delta f^{изм}}$ – усредненное значение отсчетов $\Delta f^{изм}$.

8.4.4.6 Выполнить п.п. 8.4.4.2 – 8.4.4.5, установив несущую частоту $f_{уст}$: **112,0 МГц**.

8.4.4.7 Результаты поверки считать положительными, если значения $\Delta_{\Delta f}^{уст}$ и $\Delta_{\Delta f}^{изм}$ находятся в пределах $\pm 1,5$ Гц.

В противном случае анализатор признается непригодным к применению.

8.4.5 Определение абсолютной погрешности формирования и измерений разности фаз модулирующих сигналов

8.4.5.1 Определение абсолютной погрешности измерений разности фаз в режимах «**ILS-Loc**» и «**ILS- Gp**» проводить для модулирующего сигнала частотой 90 Гц в диапазоне от минус 59,9° до 60° относительно сигнала частоты 150 Гц

Определение абсолютной погрешности формирования и измерений разности фаз в режиме «**VOR/DVOR**» сигнала частоты 30 Гц проводить в диапазоне от 0° до 360°.

8.4.5.2 Измерения для определения абсолютной погрешности измерений разности фаз в режимах «**ILS-Loc**» и «**ILS- Gp**» проводить по схеме, приведенной на рисунке 6.

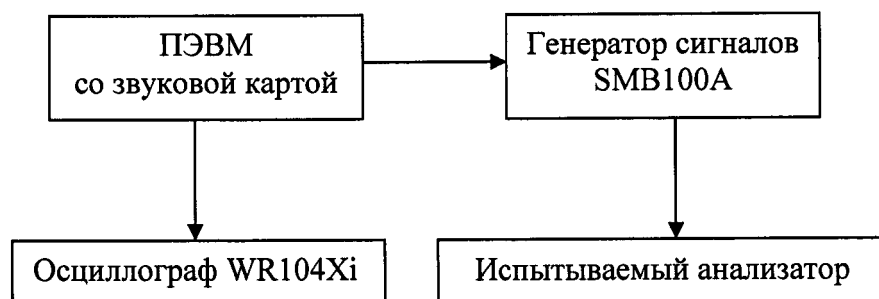


Рисунок 6

8.4.5.3 Установить с CD, входящего в комплект поставки анализатора, на ПЭВМ программу «**SndOut60**» и запустить ее, наблюдать меню программы (рисунок 7). Выбрать режим «**Измер**», включить виртуальную клавишу «**Вкл/Выкл**».

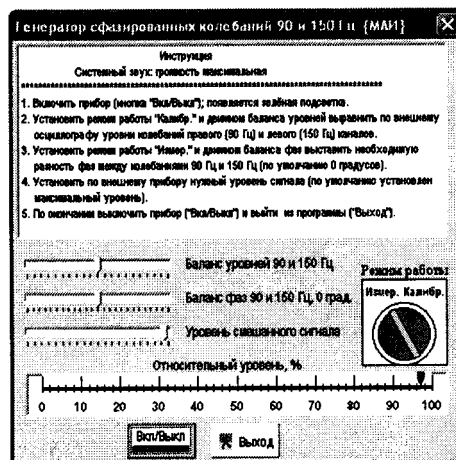


Рисунок 7

8.4.5.4 Генератор SMB100A модулировать внешним двухтональным сигналом с выхода звуковой карты ПЭВМ, управляемой программой «**SndOut60**».

Установить на генераторе SMB100A: несущую частоту 108 МГц, уровень сигнала 1 В, в режиме АМ сигнала внешний запуск.

Включить генератор сигналов кнопкой «**RF ON**». Включить испытуемый анализатор и выбрать режим «**ILS-Loc**».

Регулируя движок **«Уровень сигнала»** в меню программы **«SndOut60»** (рисунок 6), установить показания **«СГМ»** равные 50 %.

Регулируя движок **«Выравнивание уровня колебаний 90 и 150 Гц»** в меню программы **«SndOut60»** (рисунок 6), установить чтобы показания **«РГМ»** анализатора были не более $\pm 0,5$ %.

При этом разность фаз двух сигналов должна быть равна нулю, что фиксировать анализатором по показаниям **«Фаза 90/150»**.

8.4.5.5 С помощью движка **«Фазировка колебаний 90 и 150 Гц»** нажатием клавиши **«→»** или **«←»** (рисунок 6) произвести расфазировку сигналов на 1° (одно нажатие клавиши) и произвести отсчет показаний анализатора **«Фаза 90/150»** – $\varphi_{изм}$. Результат отсчета зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.5.6 Выполнить п. 8.4.5.5 устанавливая значения расфазировки сигналов 5° , 20° , 60° , минус 1° , минус 5° , минус 20° и минус 60° .

8.4.5.7 Перевести программу **«SndOut60»** в режим **«Калибровка»** (рисунок 6).

С помощью осциллографа WaveRunner 104Xi определить разность фаз между сигналом частотой 90 Гц, поступающим на вход канала А, и сигналом частотой 150 Гц, поступающим на осциллограф вход канала Б.

При этом следует учитывать, что одному градусу частоты 150 Гц соответствует смещение одного сигнала относительно другого на $\tau = 18,52$ мкс. Определить это смещение в точке пересечения изображений обоих сигналов с нулевой линией, включив максимальную чувствительность осциллографа WaveRunner 104Xi. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

Произвести отсчеты τ смещения сигналов и их пересчет в фактическое смещение фазы φ , устанавливая движком **«Фазировка колебаний 90 и 150 Гц»** (рисунок 6) значения 1° , 5° , 20° , 60° , минус 1° , минус 5° , минус 20° и минус 60° . Результат фиксировать в рабочем журнале.

8.4.5.8 Значение абсолютной погрешности измерений разности фаз $\Delta\varphi_{изм}$ определить по формуле

$$\Delta\varphi_{изм} = \varphi_{изм} - \varphi. \quad (9)$$

8.4.5.9 Выполнить п.п. 8.4.5.4 – 8.4.5.8 для несущих частот 110,50; 111,95 МГц в режиме **«ILS-Loc»** и для несущих частот 329,15; 332,00; 334,85 МГц в режиме **«ILS-Gp»**.

8.4.5.10. Определение погрешности формирования и измерений разности фаз в режиме **«VOR/DVOR»** сигнала частоты 30 Гц производить по схеме, приведенной на рисунке 5.

Для определения абсолютной погрешности формирования разности фаз в режиме **«VOR/DVOR»** сигнала частоты 30 Гц выполнить следующие операции на анализаторе:

– включить анализатор в режим **«VOR/DVOR»**, перейти в режим **«Генератор»**, **«VOR/DVOR»**;

– установить несущую частоту $f_{уст}$: **108,0 МГц**, уровень $P_{уст}$: **«-10 дБм»**;

– установить **«КАМ30»** и **«КАМ ЧМ»** равными 30 %;

– установить девиацию частоты $\Delta f_{уст}$: **480 Гц**;

– установить в строке **«Азимут»** $\varphi_{уст}$: **0**;

– установить **«СО»** в положение **«Выкл»**;

– передвинуть движок **«Выход»** в положение **«Вкл»**.

На 1-й вход цифрового осциллографа WaveRunner 104Xi подать опорный сигнал с генератора AFG 3102 частотой 30,0 Гц. На другой вход осциллографа подать огибающую, взятую с выхода **«НЧ»** установки РЭКАМ. Синхронизацию осциллографа выбрать внутреннюю от 1-го канала.

В компараторе установки РЭКАМ включить фильтр от 0,02 до 1 кГц.

Частоту генератора SMB100A установить на 1,0 МГц ниже несущей частоты, а уровень выходного сигнала генератора SMB100A 1,0 В.

Уровень выходного сигнала генератора AFG 3102 установить 1 В.

Регулировкой генератора AFG 3102 подобрать одинаковыми частоту опорного сигнала и модулирующую частоту генератора в составе испытуемого анализатора. Разность частот не должна превышать 10 мГц.

Развернуть на экране осциллографа WaveRunner 104Xi изображение двух синусоид таким образом, чтобы видимыми оставались лишь их пересечения с нулевой линией экрана.

Регулировкой фазы генератора AFG 3102 добиться совмещения пересечения нулевой линии экрана обеими синусоидами в одной точке. Рекомендуется пользоваться маркером осциллографа. Горизонтальную развертку осциллографа рекомендуется выбрать равной 250 мкс/дел.

Отсчитать значение фазы φ_0 генератора AFG 3102 с точностью 0,01 градуса. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

Изменить в окне «Азимут» значение $\varphi_{уст}$ на 1 градус. При этом смещение пересечения одной из синусоид должно составлять примерно 90 мкс. Регулировкой фазы генератора AFG 3102 добиться совмещения пересечения нулевой линии экрана обеими синусоидами в одной точке и отсчитать значение фазы φ_1 генератора AFG 3102. Результат зафиксировать в рабочем журнале.

8.4.5.11 Погрешность формирования разности фаз $\Delta\varphi_{уст}$ в режиме «VOR/DVOR» определить по формуле

$$\Delta\varphi_{уст} = \varphi_{уст} - \varphi_0 + \varphi_1. \quad (10)$$

8.4.5.12 Последовательно устанавливая значения в строке «Азимут» $\varphi_{уст}$: 1,0°; 20°; 60°; 120°; 180°; 240°; 300°; 320°; 359,99° выполнить п.п. 8.4.5.10, 8.4.5.11.

8.4.5.13 Выполнить п.п. 8.4.5.10 – 8.4.5.12 устанавливая несущую частоту $f_{уст}$: 112,0 МГц, 118,0 МГц.

8.4.5.14 Определение абсолютной погрешности измерений разности фаз $\Delta\varphi_{изм}$ в режиме «VOR/DVOR» выполнить путем измерения сформированных в генераторе испытуемого анализатора разности фаз.

Уменьшить уровень мощности генератора $P_{уст}$: «-50 дБм», соединить с помощью кабеля АЕСФ.468543.003-03 из комплекта поставки разъем «Выход» с разъемом «Вход», установить соответствующую несущую частоту. Включить анализатор в режим «VOR/DVOR». Последовательно устанавливать частоты $f_{уст}$: 108,0 112,0 и 118,0 МГц. На каждой из установленных несущих частот устанавливать значения в строке «Азимут» $\varphi_{уст}$: 1,0°; 20°; 60°; 120°; 180°; 240°; 300°; 320°; 359,99°, производить отсчет показаний анализатора $\varphi_{изм}$.

Определить значение абсолютной погрешности $\Delta\varphi_{изм}$ во всех указанных точках рабочего диапазона по формуле

$$\Delta\varphi_{изм} = \varphi_{изм} - \varphi_{уст} - \Delta\varphi_{уст}. \quad (11)$$

8.4.5.15 Результаты поверки считать положительными, если

– для режимов «ILS-Лос» и «ILS- Gr» значения $\Delta\varphi_{изм}$ находятся в пределах $\pm 0,5^\circ$;

– для режима «VOR/DVOR» значения $\Delta\varphi_{уст}$ и $\Delta\varphi_{изм}$ находятся в пределах $\pm 0,3^\circ$.

В противном случае анализатор признается непригодным к применению.

8.4.6 Определение временных параметров сигналов опознавания

8.4.6.1 Измерения для определения временных параметров сигналов опознавания (длительностей периода повторения, знака «точка», знака «тире», внутрисимвольной и межсимвольной пауз) (далее – временные параметры СО) выполнять по схеме, приведенной на рисунке 5. Генератор AFG 3102 остается незадействованным.

8.4.6.2 Последовательно выполнить следующие операции:

– включить анализатор в режим «VOR/DVOR», перейти в режим «Генератор», «VOR/DVOR»;

– установить несущую частоту $f_{уст}$: 108,0 МГц, уровень $P_{уст}$: «-10 дБм»;

– установить «КАМ30» и «КАМ ЧМ» равными 0 %;

– установить девиацию частоты $\Delta f_{уст}$: 480 Гц;

– установить «СО» в положение «Морзе»;

– в строке «КАМ СО» установить 10 %;

– передвинуть движок «Выход» в положение «Вкл».

8.4.6.3 Установить частоту генератора SMB100A на 1,0 МГц ниже несущей частоты, а уровень выходного сигнала генератора SMB100A 1,0 В. Включить сигнальный вход компаратора установки РЭКАМ, установить фильтр компаратора от 0,3 до 3 кГц. На экране осциллографа WR 104Xi, подключенного к выходу компаратора «НЧ», наблюдать демодулированный сигнал «СО» в виде радиоимпульсов с несущей частотой 1020 Гц. Задавая в строке генератора «Код СО», наблюдать на экране осциллографа изменение кода Морзе.

Установить в строке «Код СО» несколько латинских букв, например, «YES», в строке «Длит. Точки» установить 100 мс, в строке «Период» – 10000 мс.

Записать на экране осциллографа WaveRunner 104Xi сигнал «СО».

8.4.6.4 Измерить временные параметры СО: длительность короткого импульса τ («точки»), длинного импульса τ^* («тире»), длительность внутрисимвольной паузы $\tau_{вп}$, межсимвольной паузы $\tau_{мп}$ и период T .

8.4.6.5 Рассчитать абсолютные погрешности установки длительности временных интервалов в миллисекундах по формулам

$$\Delta\tau = \tau - 100 \quad (12)$$

$$\Delta\tau^* = \tau^* - 300 \quad (13)$$

$$\Delta\tau_{вп} = \tau_{вп} - 100 \quad (14)$$

$$\Delta\tau_{мп} = \tau_{мп} - 300 \quad (15)$$

$$\Delta T = T - 10000. \quad (16)$$

8.4.6.6 Результаты поверки считать положительными, если полученные значения $\Delta\tau$; $\Delta\tau^*$; $\Delta\tau_{вп}$; $\Delta\tau_{мп}$; ΔT находятся в пределах $\pm 5,0$ мс.

В противном случае анализатор признается непригодным к применению.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Анализатор признается годным, если в ходе поверки все результаты поверки положительные.

9.2 На анализатор, признанный годным, выдается свидетельство о поверке по установленной форме.

Знак поверки наносить в виде наклейки или оттиска клейма поверителя на свидетельство о поверке.

При выполнении сокращенной поверки (на основании решения или заявки на проведение поверки, эксплуатирующей организации) в свидетельстве о поверке указывать диапазон частот на котором выполнена поверка.

9.3 Анализатор, имеющий отрицательные результаты поверки, в обращение не допускается. На него выдается Извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования по форме в соответствии с ПР 50.2.006-94.

Начальник НИО-1
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник отдела 12
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Начальник лаборатории 121
ФГУП «ВНИИФТРИ»



О.В. Каминский

Н.Р. Баженов



А.В. Мыльников