



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Зам. Генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»


Е.В. Морин
« 04 » августа 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Генераторы сигналов серии АКПП-7SG

**Методика поверки
РТ-МП-2242-441-2015**

н.р. 61674-15

**г. Москва
2015**

Настоящая методика поверки распространяется на генераторы сигналов серии АКПП-7SG (далее – приборы), изготавливаемые компанией “Stanford Research Systems, Inc.”, США, и устанавливает методы и средства их поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
внешний осмотр и подготовка к поверке	6	да	да
внешний осмотр	6.1	да	да
подготовка к поверке	6.2	да	да
опробование (функциональное тестирование)	7.2	да	да
идентификация прибора	7.2.1	да	да
внутренняя диагностика “Self-Test”	7.2.2	да	да
проверка внешней векторной модуляции (АКПП-7SG39х, опция 03 АКПП-7SG38х)	7.2.3	да	да
определение метрологических характеристик	7.3	да	Да
определение погрешности установки частоты на выходе генератора	7.3.1	да	да
определение погрешности установки частоты для опции удвоителя частоты (опция 02 моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG386)	7.3.2	да	да
определение погрешности и подстройка частоты опорного генератора	7.3.3	да	да
определение погрешности установки уровня мощности на выходе “BNC”	7.3.4	да	Да
определение погрешности установки уровня мощности на выходе “N”	7.3.5	да	Да
определение уровня гармонических составляющих на выходе “BNC”	7.3.6	да	Да
определение уровня гармонических составляющих на выходе “N”	7.3.7	да	да
определение уровня негармонических составляющих на выходе “BNC”	7.3.8	да	Да
определение уровня негармонических составляющих на выходе “N”	7.3.9	да	да
определение уровня фазовых шумов	7.3.10	да	да
Определение погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции	7.3.11	да	да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение погрешности установки девиации частоты при внутренней частотной модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции	7.3.12	да	да
Определение погрешности установки девиации фазы модуляции при внутренней фазовой модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции	7.2.13	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

2.2 Вместо указанных в таблице 2 средств поверки разрешается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие требуемые технические характеристики.

Таблица 2 – Средства поверки

№	Наименование средства поверки	Номер пункта методик и	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки и его технические характеристики
1	2	3	4	5
2	генератор сигналов НЧ	7.2.4 7.3.11 7.3.12 7.3.13	частота 1 кГц амплитуда 1 Впик-пик	<u>генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360</u> частота от 1 мГц до 200 кГц; амплитуда от 1 мВ до 10 В (амплитудное значение)
3	анализатор спектра	7.2.5 7.3.6 7.3.7 7.3.8 7.3.9 7.3.10 7.3.11 7.3.12 7.3.13	диапазон частот от 1 кГц до 18 ГГц; внешняя синхронизация 10 МГц; уровень гармонических искажений второго порядка не более – 70 dBc	<u>анализатор сигналов N9030A</u> диапазон частот от 3 Гц до 26,5 ГГц; внешняя синхронизация 10 МГц; уровень гармонических искажений второго порядка не более минус 70 дБн; предусилитель; опция измерения фазовых шумов; опция измерения параметров аналоговых видов модуляции
4	ваттметр поглощаемой СВЧ мощности	7.3.5	относительная погрешность измерения мощности от – 10 до + 10 dBm на частотах от 10 MHz до 8 GHz не более ± 0.25 dB	<u>преобразователь измерительный NRP-Z51</u> относительная погрешность измерения мощности от минус 30 до плюс 20 дБм на частотах от 10 МГц до 8 ГГц не более ± 0,25 дБ
5	ВЧ вольтметр	7.3.4	диапазон частот от 1 кГц до 65 МГц, диапазон измеряемых напряжений от 1 мВ до 1 В, пределы допускаемой относительной погрешности выходного напряжения не более 1,5 %	<u>Вольтметр высокочастотный 9231</u> диапазон частот от 10 Гц до 2,5 ГГц; диапазон измеряемых напряжений от 200 мкВ до 3 В; относительная погрешность ± 1%

Продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
6	стандарт частоты для стандартного исполнения	7.3.1 7.3.2 7.3.3	относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$; уровень сигнала от 0,1 до 2,5 В	<u>стандарт частоты рубидиевый FS 725</u> выходной сигнал частотой 10 МГц; относительный годовой дрейф частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-10}$; номинальный уровень сигнала 0,2 В
	стандарт частоты для опции 04		относительная погрешность частоты 5 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-11}$; уровень сигнала от 0,1 до 2,5 В	<u>стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А</u> выходной сигнал частотой 10 МГц; относительный годовой дрейф частоты не более $\pm 1,5 \cdot 10^{-12}$; номинальный уровень сигнала 1 В
7	частотомер (для стандартного исполнения)	7.3.1 7.3.2 7.3.3	внешняя синхронизация 10 МГц, разрешение по частоте не хуже 1 МГц	<u>частотомер универсальный CNT-90</u> внешняя синхронизация 10 МГц; разрешение 1 МГц на частоте 10 МГц
8	<u>компаратор частотный</u> (для опции 04)	7.3.3	сличение частот 5 и 10 МГц; относительная погрешность измерения отклонения частоты не более $\pm 1 \cdot 10^{-11}$; уровень сигналов от 0,5 до 1 В	<u>компаратор частотный Ч7-1014</u> сличение частот 5 и 10 МГц; относительная погрешность измерения отклонения частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-13}$ за 10 с; уровень сигналов от 0,4 до 1,2 В
9	Измеритель параметров модуляции	7.3.11 7.3.12 7.3.13	Измерение параметров амплитудно-модулированных; частотно-модулированных и фазо-модулированных сигналов в диапазоне частот до 2 ГГц; погрешность измерения 3 %	<u>Измеритель модуляции Boonton 8201</u> Диапазон частот до 2500 МГц; Относительная погрешность измерения ± 1 %
10	Измеритель нелинейных искажений	7.3.11 7.3.12 7.3.13	Измерение параметров нелинейных искажений в диапазоне частот до 20 кГц; относительная погрешность измерения не более 10 %	<u>Измеритель нелинейных искажений С6-12;</u> Диапазон частот от 10 Гц до 19,9 кГц Относительная погрешность измерения коэффициента гармоник К $\pm (0,05K \dots 0,2K)$ %

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений, и аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

4.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого прибора необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение прибора и средств поверки к сети должно производиться с помощью сетевых кабелей из комплекта соответствующего оборудования;
- заземление оборудования должно производиться посредством заземляющего провода сетевых кабелей;
- запрещается работать с прибором при снятых панелях;
- запрещается работать с прибором в условиях температуры и влажности, выходящих за пределы рабочего диапазона, а также при наличии в воздухе взрывоопасных веществ;
- запрещается работать с прибором в случае обнаружения его повреждения.

5 УСЛОВИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРИ ПОВЕРКЕ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура воздуха в помещении 23 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106.7 кПа.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов;
- отсутствие механических повреждений прибора;
- комплектность прибора.

6.1.2 При наличии дефектов или повреждений, препятствующих нормальной эксплуатации поверяемого прибора, его направляют в ремонт.

6.2 Подготовка к поверке

6.2.1 Перед началом работы необходимо изучить руководство по эксплуатации прибора, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Включить питание прибора и средств поверки.

6.2.3 Выдержать поверяемый прибор и средства поверки во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева прибора 60 min.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Общие указания по проведению поверки

7.1.1 В процессе выполнения операций результаты заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны соответствовать параметрам, которые указаны в таблицах разделов 7.2. и 7.3 настоящего документа.

7.1.2 При получении отрицательных результатов по какой-либо операции необходимо повторить операцию. При повторном отрицательном результате прибор следует направить в сервисный центр для проведения регулировки и/или ремонта.

7.2 Опробование (функциональное тестирование)

7.2.1 Идентификация прибора

7.2.1.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.2.1.2 Для проверки идентификационных данных нажать последовательно клавиши [SHIFT], [STATUS].

Клавишами [▽], [△] выбрать “instr status”, затем клавишей [▷] выбирать:

- “serial”

- “version”

- “option” (нажимать клавишу [▷] последовательно для отображения всех опций).

Записать в таблицу 7.2.1 отображаемые данные:

- серийный (заводской) номер, сравнив его с обозначением номера на задней панели прибора;

- номер версии программного обеспечения (ПО);

- номера установленных опций.

Таблица 7.2.1 – Идентификационные данные

Содержание проверки	Результат проверки	Критерий проверки
серийный (заводской) номер		совпадает с номером на задней панели
номер версии ПО		номер версии не ниже 1.21.26 для АКПП-7SG38х 2.00.26 для АКПП-7SG39х
номера установленных опций		номера опций соответствуют заявке на поверку и описанию типа

7.2.2 Внутренняя диагностика “Self-Test”

7.2.2.1 Для запуска внутренней диагностики нажать последовательно клавиши [SHIFT], [STATUS].

Клавишами [▽], [△] выбрать “run self test”, и нажать клавишу [ENTER].

7.2.2.2 Дождаться завершения процедуры тестирования, и записать в таблицу 7.2.2 результат внутренней диагностики.

Таблица 7.2.2 – Внутренняя диагностика “Self-Test”

Содержание проверки	Результат проверки	Критерий проверки
диагностика “Self-Test”		нет сообщений об ошибках (Failed)

7.2.5 Проверка внешней векторной модуляции (АКИП-7SG39х, опция 03 АКИП-7SG38х)

7.2.5.1 Соединить кабелем BNC разъем “TIMEBASE OUT” прибора с разъемом входа “Ext Ref In” анализатора спектра.

7.2.5.2 Соединить кабелем BNC разъем выхода BNC на передней панели прибора с разъемом на задней панели прибора “I/Q MOD IN I” (модели АКИП-7SG38х), “VECTOR MOD IN I” (модели АКИП-7SG39х).

7.2.5.3 Соединить кабелем N разъем выхода N на передней панели прибора с разъемом входа “RF Input” анализатора спектра.

7.2.5.4 Удостовериться в том, что на анализаторе спектра установлен режим внешней синхронизации.

7.2.5.5 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.2.5.6 Установить на приборе частоту 1 GHz.
Проверить установку уровня, он должен быть равен 0 dBm.

7.2.5.7 Нажать на приборе клавишу [MOD TYPE], затем клавишами [▽], [△] выбрать
- “iq” для моделей АКИП-7SG38х
- “fn gear iq input” для моделей АКИП-7SG39х

7.2.5.8 Установить на приборе уровень постоянного смещения, для чего нажимать клавишу [DC OFFS], пока на дисплее не отобразится “bnc”.
Ввести значение 0.5 V.

7.2.5.9 Сделать установки на анализаторе спектра:
- Central Frequency 1 GHz
- Amp Ref Level 10 dBm
- Span 10 kHz
- RBW Auto
- VBW Auto

7.2.5.10 Измерить уровень сигнала анализатором спектра и записать измеренное значение P1 в столбец 1 таблицы 7.2.5.

7.2.5.11 Нажать клавишу [MODULATION ON/OFF] для включения модуляции.

7.2.5.12 Измерить уровень сигнала анализатором спектра и записать измеренное значение P2 в столбец 2 таблицы 7.2.5.

7.2.5.13 Отсоединить кабель BNC между разъемом выхода BNC на передней панели прибора и разъемом на задней панели прибора “I/Q MOD IN I” (модели АКИП-7SG38х), “VECTOR MOD IN I” (модели АКИП-7SG39х).

7.2.5.14 Измерить уровень сигнала анализатором спектра и записать измеренное значение P3 в столбец 3 таблицы 7.2.5.

7.2.5.15 Вычислить разностное значение [P1 – P2] и записать его в столбец 4 таблицы 7.2.5.

7.2.5.16 Вычислить разностное значение $[P2 - P3]$ и записать его в столбец 6 таблицы 7.2.5.

Таблица 7.2.5 – Проверка внешней векторной модуляции

Вход I/Q подсоединен		Вход I/Q отсоединен P3	[P1 – P2] результат	[P1 – P2] пределы допуска	[P2 – P3] результат	[P2 – P3] пределы допуска
I/Q отключ. P1	I/Q включ. P2					
1	2	3	4	5	6	7
				± 1 dB		> 40 dB

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение погрешности установки частоты

7.3.1.1 Определение погрешности установки частоты на выходе BNC.

Схема соединения оборудования представлена на рисунке 1.

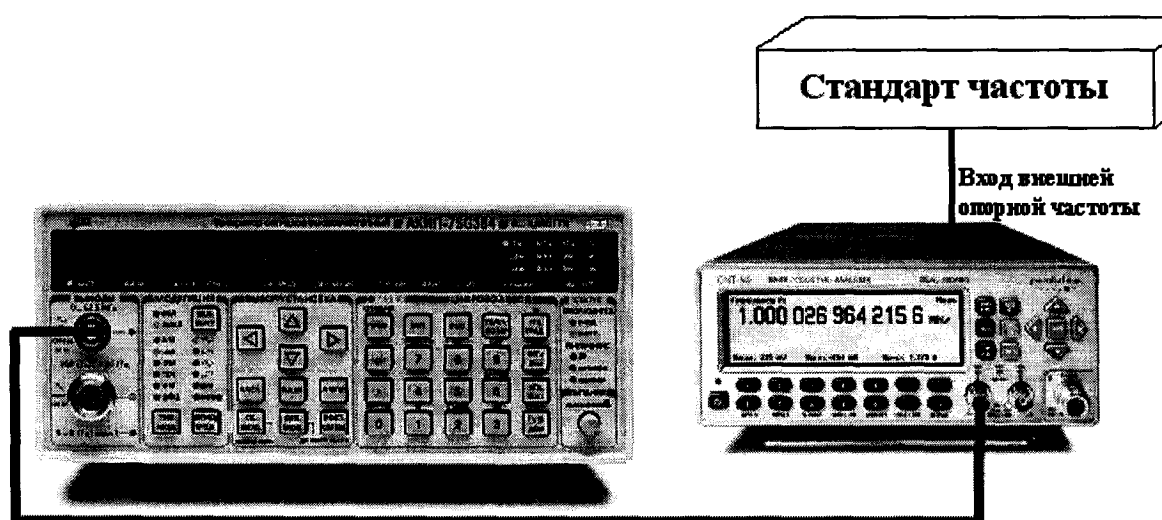


Рис.1 - Схема определения погрешности установки частоты на выходе BNC

7.3.1.2 Частотомер CNT-90 синхронизировать со стандартом частоты (например, FS725 – для стандартного исполнения генераторов, или Ч1-76А – для опции 04). На частотомере CNT-90 установить органы управления:

- Измерение частоты Канал А
- $T_{изм} = 2$ с;
- $R_{вх} = 50$ Ом;
- Вход DC;
- Аналоговый фильтр выключен
- Авто-уровень включен.

7.3.1.3 Установить на выходе “BNC” генератора частоту 9 кГц и уровень выходного сигнала 700мВ. Устанавливать на выходе “BNC” генератора значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 7.3.1.

Записывать значения измеренной частоты в столбец 3 таблицы 7.3.1-1, для генераторов с термостатированным опорным генератором (стандартное исполнение) или в столбец 3 таблицы 7.3.1-2, для генераторов с рубидиевым опорным генератором (опция 04).

Таблица 7.3.1-1 Погрешность установки частоты для стандартного исполнения

Установленное значение частоты	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
9 кГц		$\pm 0,00045$
100 кГц		$\pm 0,005$
250 кГц		$\pm 0,0125$
1 МГц		$\pm 0,05$
10 МГц		$\pm 0,5$
30 МГц		$\pm 1,5$
50 МГц		$\pm 2,5$
62.5 МГц		$\pm 3,125$

Таблица 7.3.1-2 Погрешность установки частоты для генераторов с опцией 04

Установленное значение частоты	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
9 кГц		$\pm 0,000009$
100 кГц		$\pm 0,0001$
250 кГц		$\pm 0,00025$
1 МГц		$\pm 0,001$
10 МГц		$\pm 0,01$
30 МГц		$\pm 0,03$
50 МГц		$\pm 0,05$
62.5 МГц		$\pm 0,0625$

7.3.1.4 Определение погрешности установки частоты на выходе N.

Схема соединения оборудования представлена на рисунке 2.

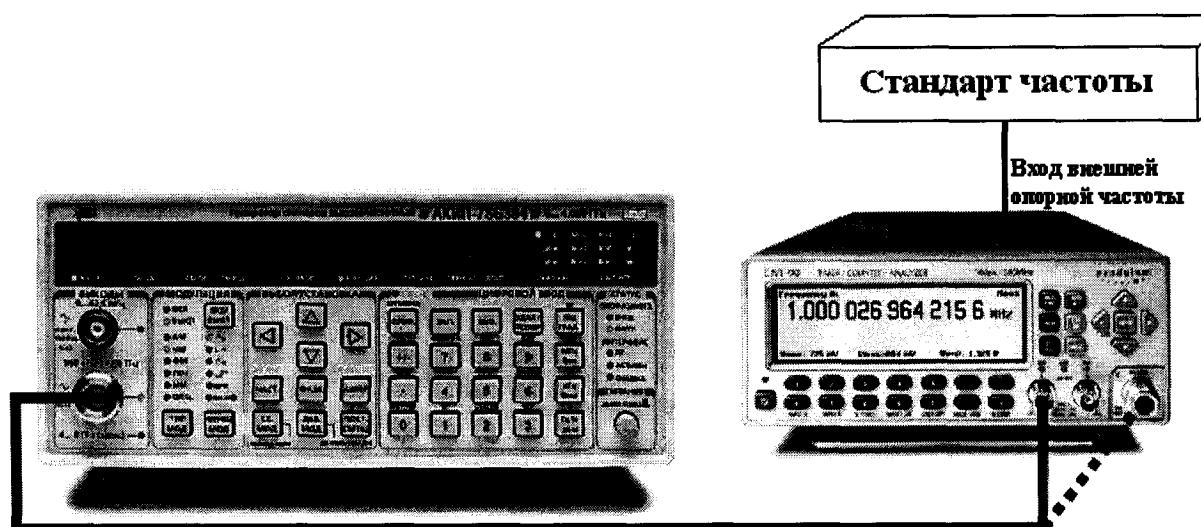


Рис.2 - Схема определения погрешности установки частоты на выходе N

7.3.1.5 Частотомер CNT-90 синхронизировать со стандартом частоты (например, FS725 – для стандартного исполнения генераторов, или Ч1-76А – для опции 04). На частотомере CNT-90 установить органы управления:

- Измерение частоты Канал А (для измеряемых частот до 300 МГц); Канал С (для измеряемых частот свыше 300 МГц);
- $T_{изм} = 2$ с;
- $R_{вх} = 50$ Ом;
- Вход DC;
- Аналоговый фильтр выключен
- Авто-уровень включен.

7.3.1.6 Установить на выходе “N” генератора частоту 950 кГц и уровень выходного сигнала 8 dBm (для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «птуре»). Устанавливать на выходе “N” генератора значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 7.3.2.

Записывать значения измеренной частоты в столбец 3 таблицы 7.3.1-3, для генераторов с термостатированным опорным генератором (стандартное исполнение) или в столбец 3 таблицы 7.3.1-4, для генераторов с рубидиевым опорным генератором (опция 04).

Таблица 7.3.1-3 Погрешность установки частоты для стандартного исполнения

Установленное значение частоты	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
950 кГц		$\pm 0,0475$
1 МГц		$\pm 0,05$
10 МГц		$\pm 0,5$
30 МГц		$\pm 1,5$
50 МГц		$\pm 2,5$
100 МГц		± 5
300 МГц		± 15
500 МГц		± 25
750 МГц		$\pm 37,5$
1000 МГц		± 50
1500 МГц		± 75
2000 МГц		± 100
следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392		
2025 МГц		$\pm 101,25$
следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
2500 МГц		± 125
3000 МГц		± 150
3500 МГц		± 175
4000 МГц		± 200
4050 МГц		$\pm 202,5$
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
5000 МГц		± 250
6075 МГц		$\pm 303,75$

Таблица 7.3.1-4 Погрешность установки частоты для генераторов с опцией 04

Установленное значение частоты	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
950 кГц		± 0,00095
1 МГц		± 0,001
10 МГц		± 0,01
30 МГц		± 0,03
50 МГц		± 0,05
100 МГц		± 0,1
300 МГц		± 0,3
500 МГц		± 0,5
750 МГц		± 0,75
1000 МГц		± 1
1500 МГц		± 1,5
2000 МГц		± 2
следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392		
2025 МГц		± 2,025
следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
2500 МГц		± 2,5
3000 МГц		± 3
3500 МГц		± 3,5
4000 МГц		± 4
4050 МГц		± 4,05
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
5000 МГц		± 5
6075 МГц		± 6,075

7.3.2 Определение погрешности установки частоты для удвоителя частоты (опция 02 моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG386)

7.3.2.1 Собрать схемы измерения аналогичные приведенным в п. 7.3.1.

7.3.2.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.2.3 Установить на выходе "N" генератора уровень выходного сигнала 8 dBm

7.3.2.4 Устанавливать на приборе значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 7.3.2.

Записывать значения измеренной частоты в столбец 3 таблицы 7.3.2-1, для генераторов с термостатированным опорным генератором (стандартное исполнение) или в столбец 3 таблицы 7.3.2-2, для генераторов с рубидиевым опорным генератором (опция 04).

Таблица 7.3.2-1 – Погрешность установки частоты для удвоителя частоты для стандартного исполнения

Установленное значение частоты, МГц	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
следующие значения для модели АКПП-7SG384, АКПП-7SG394		
4100		± 205
4500		± 225
5000		± 250
5500		± 275
6000		± 300
следующие значения для модели АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
6100		± 305
6500		± 325
7000		± 350
7500		± 375
8000		± 400
8100		± 405

Таблица 7.3.2-2 – Погрешность установки частоты для удвоителя частоты для генераторов с опцией 04

Установленное значение частоты, МГц	Измеренное значение частоты	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
следующие значения для модели АКПП-7SG384		
4100		± 4,1
4500		± 4,5
5000		± 5
5500		± 5,5
6000		± 6
следующие значения для модели АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
6100		± 6,1
6500		± 6,5
7000		± 7
7500		± 7,5
8000		± 8
8100		± 8,1

7.3.3 Определение погрешности частоты и подстройка частоты опорного генератора

Процедура для стандартного исполнения (ОСХО)

7.3.3.1 Соединить кабелем BNC выход “10 MHz” рубидиевого стандарта частоты с входом “Ext Ref Input” частотомера CNT-90.

7.3.3.2 Используя адаптер BNC-N, соединить кабелем BNC выход “TIMEBASE OUT” на задней панели прибора с разъемом канала “A” частотомера CNT-90.

7.3.3.3 Произвести установки на частотомере CNT-90:

- Измерение частоты Канал А;
- $T_{\text{изм}} = 2$ с;
- $R_{\text{вх}} = 50$ Ом;
- Вход DC;
- Аналоговый фильтр выключен
- Авто-уровень включен.

7.3.3.4 Записать отсчет частотомера F_m в столбец 2 таблицы 7.3.3-1.

Таблица 7.3.3-1 – Погрешность частоты опорного генератора для стандартного исполнения

Частота F, Гц	Измеренное значение частоты F_m , Гц	Измеренное отклонение частоты Δ_{F_m} , Гц	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3	4
10 000 000.000			$\pm 0,5$

7.3.3.5 Вычислить измеренное отклонение частоты Δ_{F_m} по формуле

$$\Delta_{F_m} = F_m - F;$$

$$F = 10\,000\,000.000 \text{ Гц}$$

Записать значение Δ_{F_m} в столбец 3 таблицы 7.3.4.

7.3.3.6 Сравнить измеренное отклонение частоты с пределами допускаемых значений.

Если измеренное отклонение частоты не укладывается в пределы допускаемых значений, необходимо выполнить подстройку опорного генератора по процедуре пунктов 7.3.3.7 – 7.3.3.9.

Если измеренное значение частоты находится в пределах допускаемых значений, то можно перейти к завершению операции, либо выполнить подстройку опорного генератора по процедуре пунктов 7.3.3.7 – 7.3.3.9.

7.3.3.7 Для входа в калибровочный режим нажать [SHIFT], [+/-], затем нажимать клавишу [▷], пока на дисплее не отобразится “tcal”.

7.3.3.8 Используя клавиши [▽], [△], подстроить частоту опорного генератора так, чтобы на дисплее частотомера наблюдалось значение частоты 10 000 000.000 Гц.

7.3.3.9 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

Проверить результат подстройки, выполнив действия по пунктам 7.3.3.4 – 7.3.3.6.

7.3.3.10 Выключить оборудование, отсоединить кабели от оборудования.

Процедура для опции 04 (рубидиевый источник)

7.3.3.11 Соединить кабелем BNC(m-m) выход “5 MHz” водородного стандарта частоты и времени с входом “ f_0 ” частотного компаратора.

7.3.3.12 Соединить кабелем BNC(m-m) выход “10 MHz Out” прибора с входом “ f_x ” частотного компаратора.

7.3.3.13 Записать показание относительного отклонения частоты в столбец 2 таблицы 7.3.3-2

Таблица 7.3.3-2 – Погрешность частоты опорного генератора для генераторов с опцией 04

Частота F, Гц	Измеренное отклонение частоты ΔF_m , Гц	Пределы допускаемого отклонения, Гц
1	2	3
10 000 000.000		$\pm 0,01$

7.3.3.14 Сравнить измеренное отклонение частоты с пределами допускаемых значений.

Если измеренное отклонение частоты не укладывается в пределы допускаемых значений, необходимо выполнить подстройку опорного генератора по процедуре пунктов 7.3.3.15 – 7.3.3.17.

Если измеренное значение частоты находится в пределах допускаемых значений, то можно перейти к завершению операции, либо выполнить подстройку опорного генератора по процедуре пунктов 7.3.3.15 – 7.3.3.17.

7.3.3.15 Для входа в калибровочный режим нажать [SHIFT], [+/-], затем нажимать клавишу [▷], пока на дисплее не отобразится “tcal”.

7.3.3.16 Используя клавиши [▽], [△], подстроить частоту опорного генератора так, чтобы на дисплее компаратора наблюдалось значение отклонения частоты 0 Hz.

7.3.3.17 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

Проверить результат подстройки, выполнив действия по пунктам 7.3.7.4 – 7.3.7.6.

7.3.4 Определение погрешности установки уровня мощности на выходе “BNC”

Схема соединения оборудования представлена на рисунке 3.

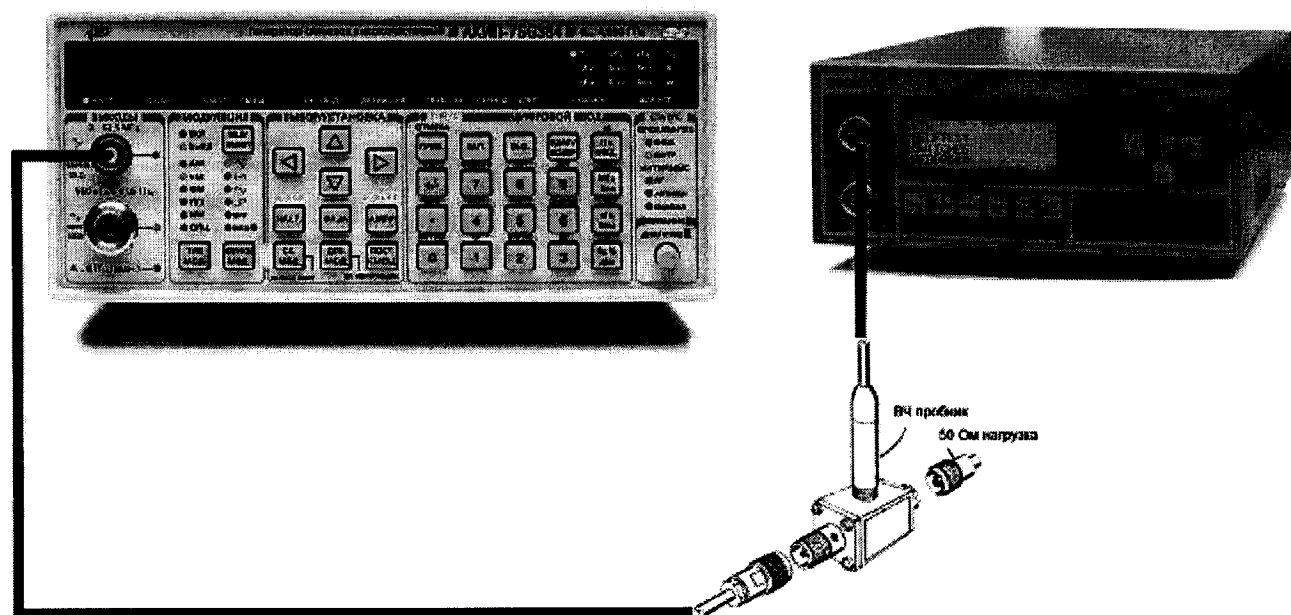


Рис.3 - Схема определения погрешности установки уровня мощности на выходе “BNC”

7.3.4.1 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.4.2 На вольтметре Boonton 9201 установить режим отображение измеренного уровня в единицах dBm.

7.3.4.3 Установить на генераторе на выходе “BNC” частоту 1 кГц и уровень выходного сигнала + 13 dBm

Записывать отсчеты вольтметра в столбец 3 таблицы 7.3.4.

7.3.4.3 Повторить измерения уровня при значениях частот сигнала в соответствии со столбцом 2 таблицы 7.3.4.

7.3.4.5 Повторить измерения при значениях уровня выходного сигнала 0 dBm; минус 10 dBm; минус 20 dBm; минус 30 dBm; минус 40 dBm; минус 47 dBm;

Записывать отсчеты ваттметра в столбец 4 таблицы 7.3.6.

Таблица 7.3.4 Погрешность уровня мощности на выходе “BNC”

Установки на приборе		Отсчет вольтметра, dBm	Пределы допускаемого отклонения, dBm
уровень, dBm	частота		
1	2	3	4
плюс 13; 0; минус 10; минус 20; минус 30; минус 40	1 кГц		± 0.4
	10 кГц		
	100 кГц		
	1 МГц		
	10 МГц		
	50 МГц		
	62.5 МГц		
минус 47	1 кГц		± 1
	10 кГц		
	100 кГц		
	1 МГц		
	10 МГц		
	50 МГц		
	62.5 МГц		

7.3.5 Определение погрешности установки уровня мощности на выходе “N”

Схема соединения оборудования представлена на рисунке 4.

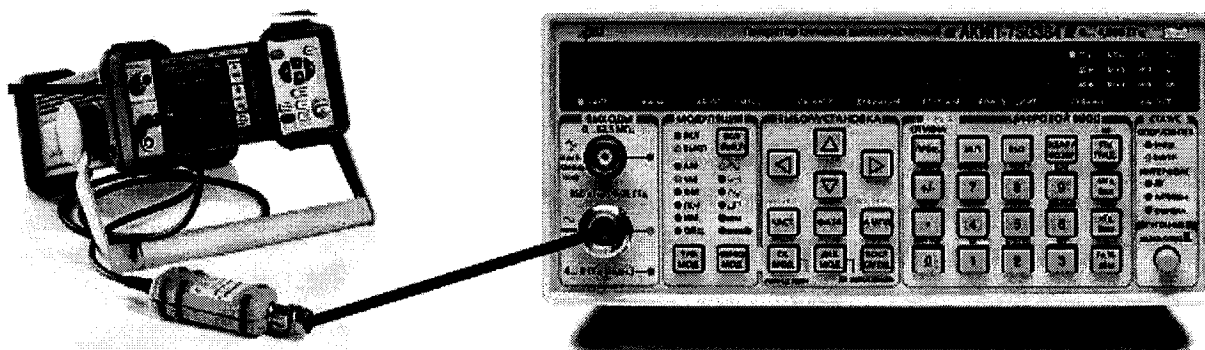


Рис.4 - Схема определения погрешности установки уровня мощности на выходе “N”

7.3.5.1 Присоединить на выход “N” прибора преобразователь ваттметра поглощаемой СВЧ мощности.

7.3.5.2 Установить на генераторе на выходе “N” уровень выходного сигнала + 16 dBm и частоту сигнала 950 кГц в соответствии со столбцом 2 таблицы 7.3.5-1. Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «nture».

Записывать отсчеты ваттметра в столбец 3 таблицы 7.3.5-1.

7.3.5.3 Повторить измерения уровня при значениях выходного уровня 13 dBm; 0 dBm и минус 10 dBm

Записывать значения измеренного уровня в столбец 4 таблицы 7.3.5-1.

Таблица 7.3.5-1 – Погрешность уровня мощности на выходе “N”

Установки на генераторе		Отсчет ваттметра, dBm	Пределы допускаемого отклонения, dBm
уровень, dBm	частота		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
плюс 16	950 кГц		± 2
	13 МГц		
	50 МГц		
	100 МГц		
	250 МГц		
	500 МГц		
	750 МГц		
	1000 МГц		
	1500 МГц		
плюс 16	следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392		± 2
	2025 МГц		
	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
	3000 МГц		
плюс 16	4000 МГц		
	4050 МГц		
	3000 МГц		
	4000 МГц		
	следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
	5000 МГц		
	6075 МГц		

Продолжение таблицы 7.3.5-1

1	2	4	5	
плюс 13; 0; минус 10	950 кГц		± 1	
	13 МГц			
	50 МГц			
	100 МГц			
	250 МГц			
	500 МГц			
	750 МГц			
	1000 МГц			
	1500 МГц			
	2000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392			
	2025 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
	3000 МГц			
4000 МГц				
± 2	4050 МГц			
	3000 МГц			
	4000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
	5000 МГц			
	6075 МГц			

7.3.5.4 При измерениях уровня менее -10 dBm использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 5.

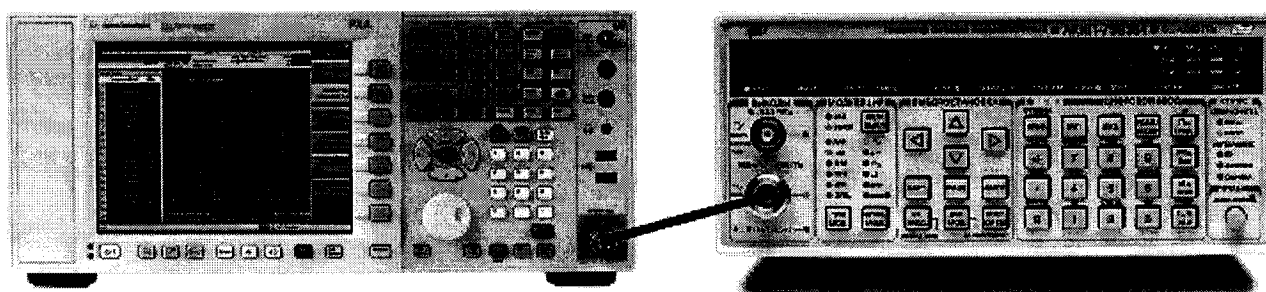


Рис.5 - Схема определения погрешности установки уровня мощности на выходе “N” при измерениях уровня менее -10 dBm

7.3.5.5 Соединить выход “N” генератора с входом анализатора спектра N9030A.

7.3.5.6 На анализаторе спектра установить режимы:

- Центральную частоту – в соответствии со столбцом 2 таблицы 7.3.5-2;
- Опорный уровень - в соответствии со столбцом 1 таблицы 7.3.5-2;
- Полосу обзора – 1 кГц;
- Полосу пропускания – Авто;
- Предусилитель выключен.

7.3.5.7 Установить на генераторе на выходе “N” уровень выходного сигнала минус 20 dBm и частоту сигнала в соответствии со столбцом 2 таблицы 7.3.5-2. Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «nture».

7.3.5.8 На анализаторе спектра нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

Записывать значения измеренного уровня в столбец 4 таблицы 7.3.5-2.

7.3.5.9 Повторить измерения уровня при значениях выходного уровня от минус 30 dBm до минус 110 dBm с шагом 10 dBm.

Записывать отсчеты ваттметра в столбец 3 таблицы 7.3.5-2.

Примечание: при измерении уровня минус 110 dBm на анализаторе спектра N9030A, в соответствии с его руководством по эксплуатации, дополнительно включить предусилитель и усреднение спектрограмм.

Таблица 7.3.5-2 – Погрешность уровня мощности на выходе “N”

Установки на генераторе		Отсчет ваттметра, dBm	Пределы допускаемого отклонения, dBm	
уровень, dBm	частота			
1	2	3	4	
минус 20; минус 30; минус 40; минус 50; минус 60; минус 70; минус 80; минус 90; минус 100	950 кГц		± 1	
	13 МГц			
	50 МГц			
	100 МГц			
	250 МГц			
	500 МГц			
	750 МГц			
	1000 МГц			
	1500 МГц			
	2000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392			
	2025 МГц			
минус 20; минус 30; минус 40; минус 50; минус 60; минус 70; минус 80; минус 90; минус 100	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		± 1	
	3000 МГц			
	4000 МГц		± 2	
	4050 МГц			
	3000 МГц			
	4000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
	5000 МГц			
6075 МГц				

Продолжение таблицы 7.3.5-2

1	2	3	4	
минус 110	950 кГц		± 2	
	13 МГц			
	50 МГц			
	100 МГц			
	250 МГц			
	500 МГц			
	750 МГц			
	1000 МГц			
	1500 МГц			
	2000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392			
	2025 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
	3000 МГц			
4000 МГц				
	4050 МГц		± 2	
	3000 МГц			
	4000 МГц			
	следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
	5000 МГц			
	6075 МГц			

7.3.6 Определение уровня гармонических составляющих на выходе “BNC”

7.3.6.1 При измерениях уровня гармонических составляющих использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 6.

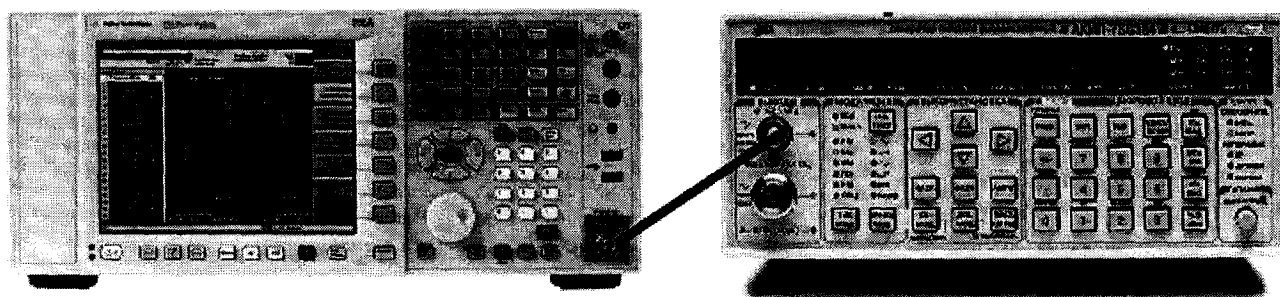


Рис.6 - Схема определения уровня гармонических составляющих на выходе “BNC”

7.3.6.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.6.3 Установить на выходе “BNC” прибора:

- частота 10 кГц
- уровень 0 dBm

7.3.6.4 Сделать установки на анализаторе спектра:

- Центральную частоту 10 кГц;
- Опорный уровень + 2 dBm;
- Шкала 13 dBm/дел;
- Полосу обзора – 2 кГц;
- Полосу пропускания – Авто;
- Предусилитель выключен.

7.3.6.5 На анализаторе спектра нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

7.3.6.6 На анализаторе спектра установить центральную частоту равной частоте второй гармоники 20 кГц, нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

Записать уровень второй гармоники в столбец 2 таблицы 7.3.6.

7.3.6.7 На анализаторе спектра установить центральную частоту равной частоте третьей гармоники 30 кГц, нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

Записать уровень третьей гармоники в столбец 3 таблицы 7.3.6.

7.3.6.8 Повторить измерения на других частотах в соответствии с таблицей 7.3.6

Таблица 7.3.6 Уровень гармоник на выходе “BNC”

Центральная частота	Уровень гармоник, dBc		Верхний предел, dBc
	вторая	третья	
1	2	3	4
10 кГц			минус 40
100 кГц			минус 40
500 кГц			минус 40
10 МГц			минус 40
62.5 МГц			минус 40

7.3.7 Определение уровня гармонических составляющих на выходе “N”

7.3.7.1 При измерениях уровня гармонических составляющих использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 7.

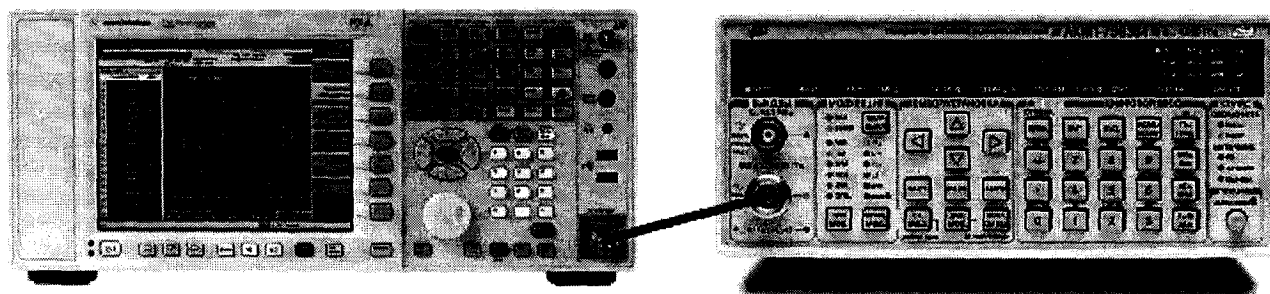


Рис.2 - Схема определения уровня гармонических составляющих на выходе “N”

7.3.7.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.7.3 Установить на выходе “N” генератора (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- частота 950 кГц
- уровень 0 dBm

7.3.7.4 Сделать установки на анализаторе спектра:

- Центральную частоту 950 кГц;
- Опорный уровень + 2 dBm;
- Шкала 13 dBm/дел;
- Полосу обзора – 2 кГц;
- Полосу пропускания – Авто;
- Предусилитель выключен.

7.3.7.5 На анализаторе спектра нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

7.3.7.6 На анализаторе спектра установить центральную частоту равной частоте второй гармоники 1900 кГц, нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

Записать уровень второй гармоники в столбец 2 таблицы 7.3.7.

7.3.7.7 На анализаторе спектра установить центральную частоту равной частоте третьей гармоники 2850 кГц, нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

Записать уровень третьей гармоники в столбец 3 таблицы 7.3.7.

7.3.7.8 Повторить измерения на других частотах в соответствии с таблицей 7.3.7

Таблица 7.3.7 – Уровень гармоник на выходе “N”

Центральная частота	Уровень гармоник, dBc		Верхний предел, dBc
	вторая	третья	
1	2	3	4
950 кГц			минус 25
100 МГц			минус 25
300 МГц			минус 28
750 МГц			минус 28
1000 МГц			минус 25
2000 МГц			минус 25
следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
3000 МГц			минус 25
4000 МГц			минус 25
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
5000 МГц			минус 25
6000 МГц			минус 25

7.3.8 Определение уровня негармонических составляющих на выходе “BNC”

7.3.8.1 При измерениях уровня негармонических составляющих использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 8.

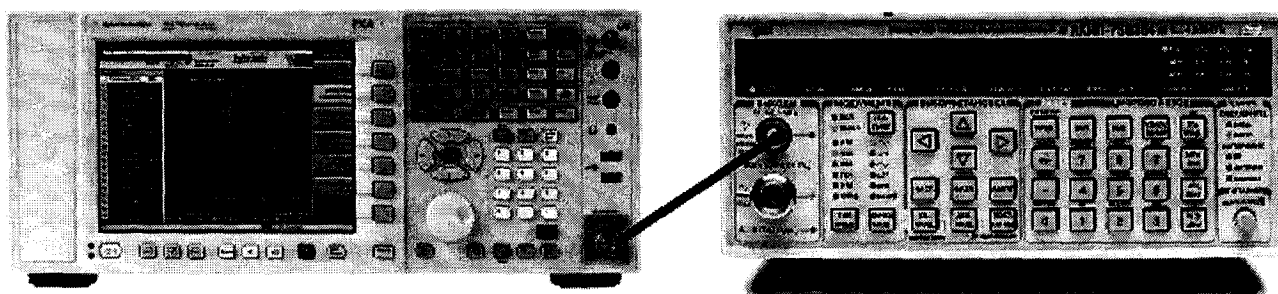


Рис.8 - Схема определения уровня негармонических составляющих на выходе “BNC”

7.3.8.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.8.3 Установить на выходе “BNC” прибора:

- частота 100 кГц
- уровень 0 dBm

7.3.8.4 Сделать установки на анализаторе спектра:

- Центральную частоту 100 кГц;
- Опорный уровень + 2 dBm;
- Шкала 13 dBm/дел;
- Полосу обзора – 25 кГц;
- Полосу пропускания – Авто;
- Усреднение выключено.
- Предусилитель выключен.

7.3.8.5 На анализаторе спектра нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

7.3.8.6 На анализаторе спектра установить режим Дельта Маркера и установить частоту Дельта Маркера равной частоте выходного сигнала плюс 10 кГц и произвести измерения дельта уровня сигнала основной гармоники и гармоники на частоте 110 кГц.

Записать уровень второй гармоники в столбец 2 таблицы 7.3.8.

7.3.8.7 На анализаторе спектра установить режим Дельта Маркера и установить частоту Дельта Маркера равной частоте выходного сигнала минус 10 кГц и произвести измерения дельта уровня сигнала основной гармоники и гармоники на частоте 90 кГц.

Записать уровень второй гармоники в столбец 3 таблицы 7.3.8.

7.3.8.8 Повторить измерения на других частотах в соответствии с таблицей 7.3.8

Таблица 7.3.8 – Уровень гармоник на выходе “BNC”

Центральная частота	Уровень гармоник, dBc		Верхний предел, dBc
	+10 кГц	-10 кГц	
1	2	3	4
100 кГц			минус 75
500 кГц			минус 75
10 МГц			минус 75
62.5 МГц			минус 75

7.3.9 Определение уровня негармонических составляющих на выходе “N”

7.3.9.1 При измерениях уровня негармонических составляющих использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 9.

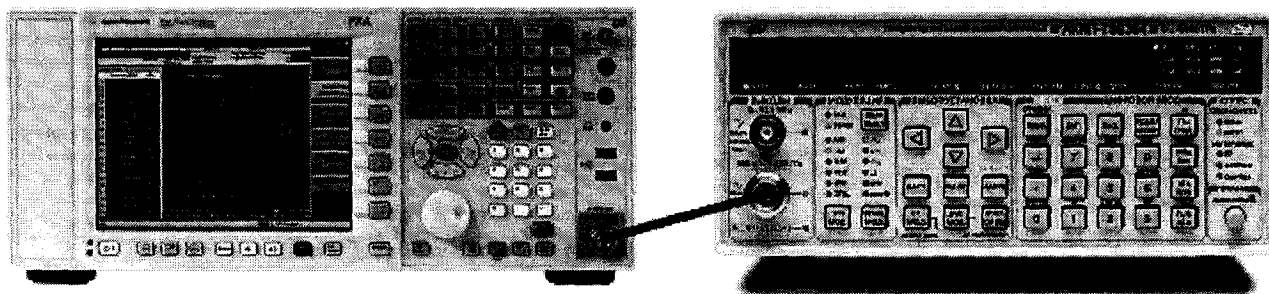


Рис.9 - Схема определения уровня негармонических составляющих на выходе “N”

7.3.9.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.9.3 Установить на выходе “N” генератора:

- уровень 0 dBm
- частота 950 кГц

7.3.9.4 Сделать установки на анализаторе спектра (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- Центральную частоту 950 кГц;
- Опорный уровень + 2 dBm;
- Шкала 13 dBm/дел;
- Полосу обзора – 25 кГц;
- Полосу пропускания – Авто;
- Усреднение выключено.
- Предусилитель выключен.

7.3.9.5 На анализаторе спектра нажать кнопку «Peak Search» (Поиск пика) и произвести измерения уровня сигнала.

7.3.9.6 На анализаторе спектра установить режим Дельта Маркера и установить частоту Дельта Маркера равной частоте выходного сигнала плюс 10 кГц и произвести измерения дельта уровня сигнала основной гармоники и гармоники на частоте 960 кГц.

Записать уровень второй гармоники в столбец 2 таблицы 7.3.9.

7.3.9.7 На анализаторе спектра установить режим Дельта Маркера и установить частоту Дельта Маркера равной частоте выходного сигнала минус 10 кГц и произвести измерения дельта уровня сигнала основной гармоники и гармоники на частоте 940 кГц.

Записать уровень второй гармоники в столбец 3 таблицы 7.3.9.

Таблица 7.3.9 – Уровень гармоник на выходе “N”

Центральная частота	Уровень гармоник, dBc		Верхний предел, dBc
	вторая	третья	
1	2	3	4
950 kHz			минус 65
100 MHz			минус 65
300 MHz			минус 65
750 MHz			минус 65
1000 MHz			минус 65
2000 MHz			минус 65

Продолжение таблицы 7.3.9

1	2	3	4
следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
3000 MHz			минус 65
4000 MHz			минус 65
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
5000 MHz			минус 65
6000 MHz			минус 65

7.3.10 Определение уровня фазовых шумов выходе “N”

7.3.10.1 При измерениях уровня фазовых шумов использовать анализатор спектра N9030A подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 10.

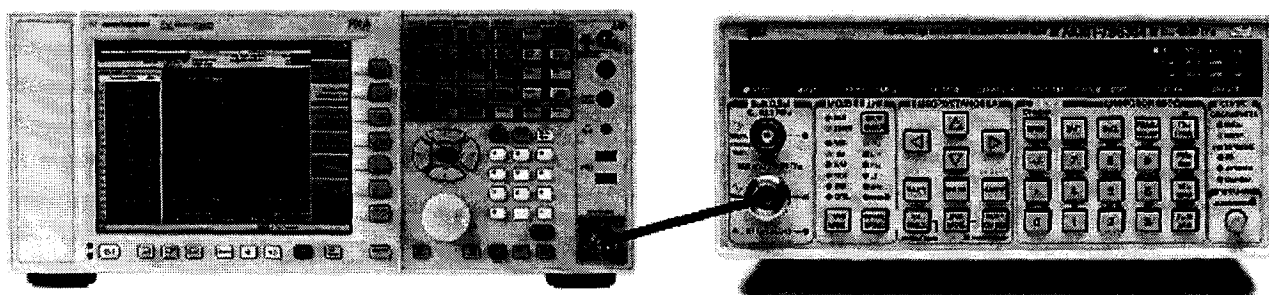


Рис.10 - Схема определения уровня фазовых шумов выходе “N”

7.3.10.2 Выполнить заводскую установку прибора, для чего нажать последовательно клавиши [SHIFT], [INIT], [ENTER].

7.3.10.3 Установить на выходе “N” генератора (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- уровень 0 dBm
- частота 10 МГц

7.3.10.4 Сделать установки на анализаторе спектра:

- Включен режим измерения фазовых шумов (в соответствии с руководством по эксплуатации).
- Центральную частоту 10 МГц;
- Опорный уровень + 2 dBm;
- Шкала 13 dBm/дел;
- Полосу пропускания – Авто;
- Предусилитель выключен;

7.3.10.5 Произвести измерения уровня фазовых шумов при отстройке от несущей на 20 кГц.

Записать уровень фазовых шумов в столбец 2 таблицы 7.3.10.

Таблица 7.3.10 – Уровень фазовых шумов на выходе “N”

следующие значения для моделей АКПП-7SG382, АКПП-7SG392, АКПП-7SG384, АКПП-7SG394	
Центральная частота	Верхний предел, dB/Гц
1	2
10 МГц	- 116
100 МГц	- 116
1000 МГц	- 116

Продолжение таблица 7.3.10

следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396	
Центральная частота	Верхний предел, дВ/Гц
1	2
10 МГц	- 114
100 МГц	- 114
1000 МГц	- 114

7.3.11 Определение погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции.

7.3.11.1 При определении погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201 подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 11.

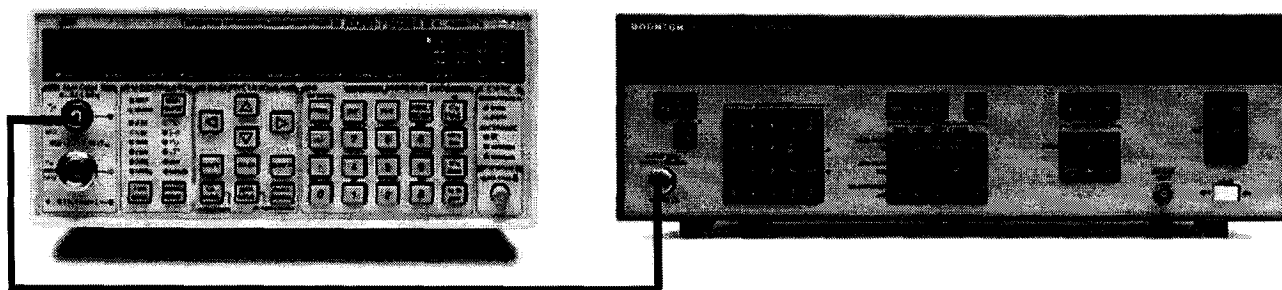


Рис.11 - Схема определения погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «BNC»

7.3.11.2 Установить на выходе “BNC” генератора:

- частота 500 кГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя АМ;
- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- коэффициент амплитудной модуляции – 5 %;
- включить режим модуляции.

7.3.11.3 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров амплитудной модуляции.

7.3.11.4 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции. Записать результаты измерения в столбец 3 таблицы 7.3.11-1.

7.3.11.5 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на частоте 62 МГц. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.11-1.

Таблица 7.3.11-1 Коэффициента амплитудной модуляции на выходе «BNC»

Установки на приборе		Измеренное значение K_{AM} , %	Пределы допускаемого отклонения, %
частота	Коэффициент АМ, %		
1	2	3	4
500 кГц; 62 МГц	5		± 0.25
	20		± 0.7
	50		± 1.6
	70		± 2.2
	90		± 2.8

7.3.11.6 При определении погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «N» до частоты 2000 МГц использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201 подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 12.

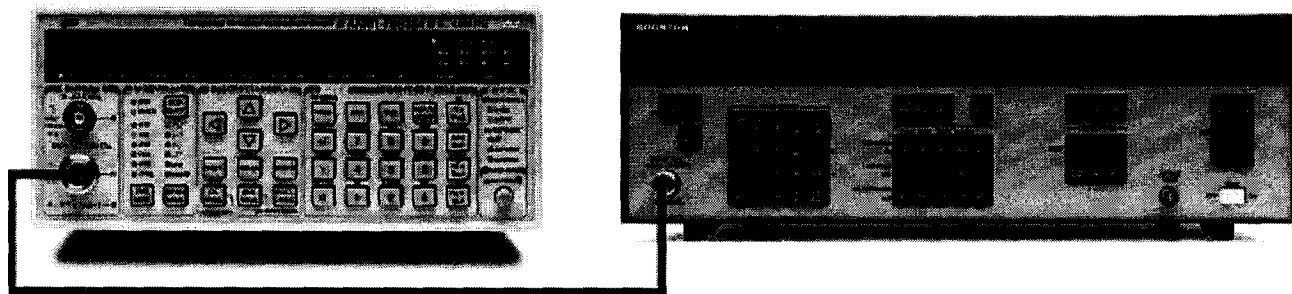


Рис.12 - Схема определения погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «N» до частоты 2000 МГц

7.3.11.7 При определении погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «N» на частотах свыше 2000 МГц использовать анализатор спектра N9030A, в соответствии с его руководством по эксплуатации, подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 13.

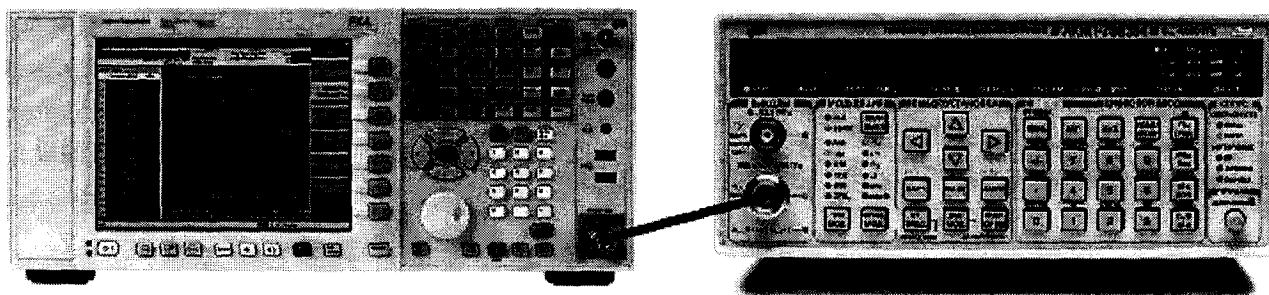


Рис.13 - Схема определения погрешности установки глубины амплитудной модуляции при внутренней амплитудной модуляции на выходе «N» на частотах свыше 2000 МГц

7.3.11.8 Установить на выходе «N» генератора (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя АМ;

- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- коэффициент амплитудной модуляции – 5 %;
- включить режим модуляции.

7.3.11.9 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 или анализаторе спектра N9030A установить режим измерения параметров амплитудной модуляции.

7.3.11.10 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.11-2.

7.3.11.11 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на других частотах, согласно таблицы 7.3.11-2. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.11-2.

Таблица 7.3.11-2 Коэффициента амплитудной модуляции на выходе “N”

Установки на приборе		Измеренное значение K_{AM} , %	Пределы допускаемого отклонения, %
частота	Коэффициент АМ, %		
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
1 МГц; 100 МГц; 150 МГц; 300 МГц; 750 МГц; 1000 МГц; 2000 МГц	5		± 0,25
	20		± 0,7
	50		± 1,6
	70		± 2,2
	90		± 2,8
	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
3000 МГц; 4000 МГц	5		± 0,25
	20		± 0,7
	50		± 1,6
	70		± 2,2
	90		± 2,8
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
5000 МГц; 6000 МГц	5		± 0,25
	20		± 0,7
	50		± 1,6
	70		± 2,2
	90		± 2,8

7.3.11.12 При определении коэффициента гармоник при внешней амплитудной модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201, генератор DS360 и измеритель нелинейных искажений С6-12, подключённые по схеме соединения, приведенной на рисунке 14.

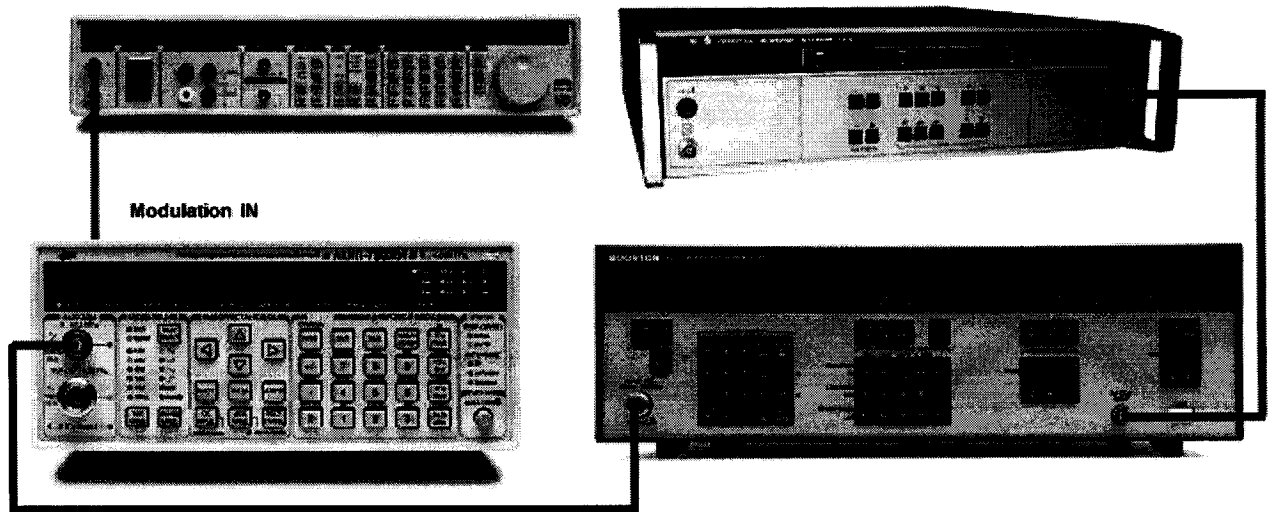


Рис.14 - Схема определения коэффициента гармоник при внешней амплитудной модуляции на выходе «BNC»

7.3.11.13 Установить на выходе “BNC” генератора:

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внешняя АМ;
- коэффициент амплитудной модуляции – 50 %;
- включить режим модуляции.

7.3.11.14 Установить на выходе генератора DS360:

- уровень 1 Впик-пик;
- частота 1 кГц;
- включить выход.

7.3.11.15 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров амплитудной модуляции.

7.3.11.16 С помощью измерителя нелинейных искажений С6-12 произвести измерения коэффициента нелинейных искажений демодулированного сигнала на выходе «AF OUT» измерителя параметров модуляции Boonton 8201. Нелинейные искажения не должны превышать значения 0,3 %.

7.3.12 Определение погрешности установки девиации частоты при внутренней частотной модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции.

7.3.12.1 При определении погрешности девиации частоты при внутренней частотной модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201 подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 15.

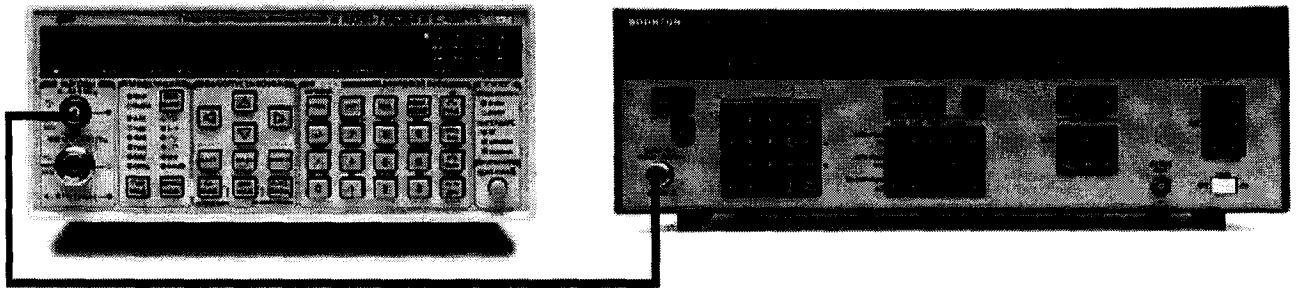


Рис.15 - Схема определения погрешности девиации частоты при внутренней частотной модуляции на выходе «BNC»

7.3.12.2 Установить на выходе “BNC” генератора (Для активации управлением входом BNC нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «bnc»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя ЧМ;
- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- девиация частоты – 125 кГц;
- включить режим модуляции.

7.3.12.3 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров частотной модуляции.

7.3.12.4 Произвести измерения девиации частоты. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.12-1.

7.3.12.5 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на других частотах согласно таблицы 7.3.12-1. Записать результаты измерения в столбец 3 таблицы 7.3.12-1.

Таблица 7.3.12-1 Девиация частоты на выходе “BNC”

Установки на приборе		Измеренное значение девиации, кГц	Пределы допускаемого отклонения, кГц
частота	Девиация частоты, кГц		
1	2	3	4
1 МГц;	125		± 3,85
10 МГц;	250		± 7,6
62 МГц	500		± 15,1

7.3.12.6 При определении погрешности установки девиации частоты при внутренней частотной модуляции на выходе «N» использовать анализатор спектра N9030A, в соответствии с его руководством по эксплуатации, подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 16.

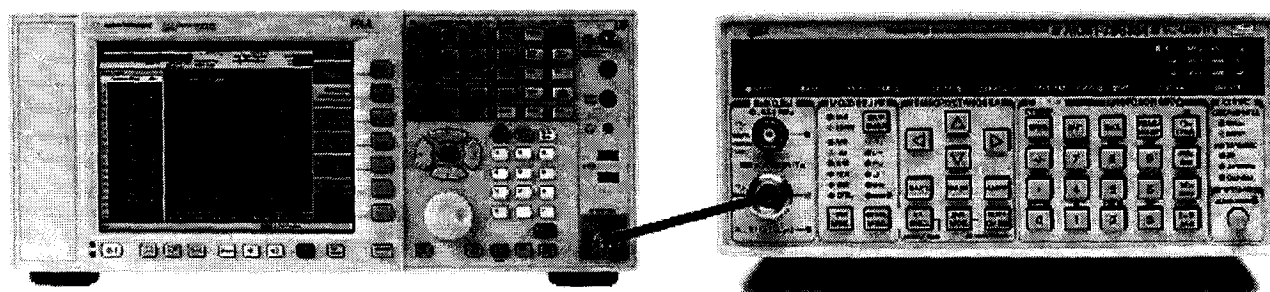


Рис.16 - Схема определения погрешности установки девиации частоты при внутренней частотной модуляции на выходе «N»

7.3.12.7 Установить на выходе “N” генератора (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя АМ;
- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- коэффициент амплитудной модуляции – 5 %;
- включить режим модуляции.

7.3.12.8 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 или анализаторе спектра N9030A установить режим измерения параметров амплитудной модуляции.

7.3.12.9 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.13.

7.3.12.10 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на других частотах, согласно таблицы 7.3.16. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.16.

Таблица 7.3.16 – Девиация частоты на выходе “N”

Установки на приборе		Измеренное значение девиации, кГц	Пределы допускаемого отклонения, кГц
частота	Девиация частоты, кГц		
1	2	3	4
12 МГц; 120 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
150 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
	2000		± 60,001
300 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
	2000		± 60,001
	4000		± 120,001
750 МГц; 1000 МГц; 2000 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
	2000		± 60,001
	4000		± 120,001
	5000		± 150,001

Продолжение таблицы 7.3.16

следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
3000 МГц; 4000 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
	2000		± 60,001
	4000		± 120,001
	5000		± 150,001
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
5000 МГц; 6000 МГц	125		± 3,751
	250		± 7,501
	1000		± 30,001
	2000		± 60,001
	4000		± 120,001
	5000		± 150,001

7.3.12.11 При определении коэффициента гармоник при внешней частотной модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201, генератор DS360 и измеритель нелинейных искажений С6-12, подключённые по схеме соединения, приведенной на рисунке 17.

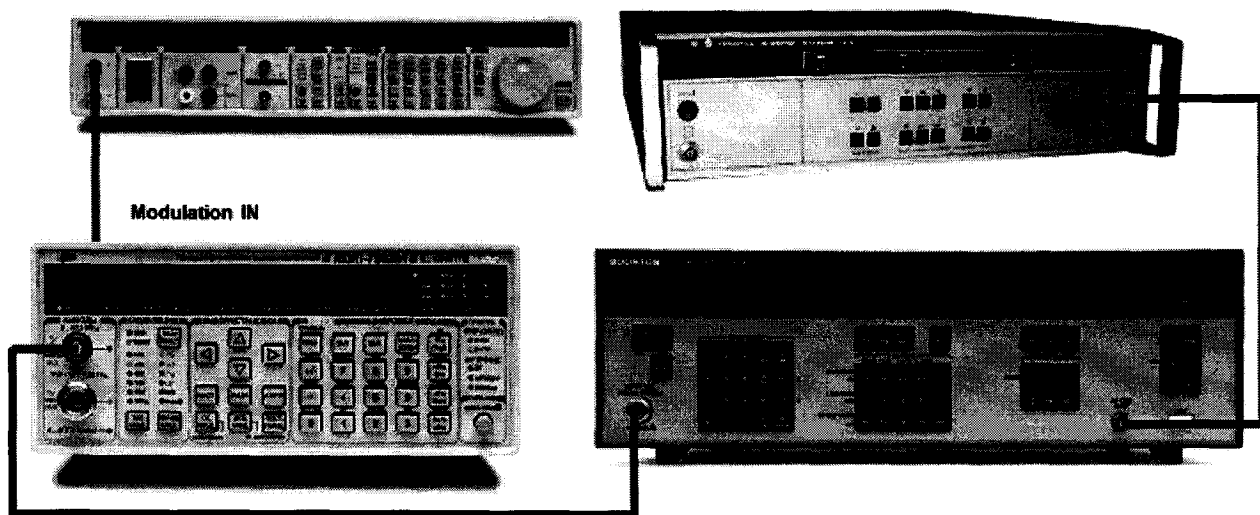


Рис.17 - Схема определения коэффициента гармоник при внешней частотной модуляции на выходе «BNC»

7.3.12.12 Установить на выходе «BNC» генератора (Для активации управлением входом BNC нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «bnc»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внешняя ЧМ;
- девиация частоты – 50 кГц;
- включить режим модуляции.

7.3.12.13 Установить на выходе генератора DS360:

- уровень 1 Впик-пик;
- частота 1 кГц;
- включить выход.

7.3.12.14 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров частотной модуляции.

7.3.12.15 С помощью измерителя нелинейных искажений С6-12 произвести измерения коэффициента нелинейных искажений демодулированного сигнала на выходе «AF OUT» измерителя параметров модуляции Boonton 8201. Нелинейные искажения не должны превышать значения 0,3 %.

7.3.13 Определение погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции и коэффициента гармоник при внешней модуляции.

7.3.13.1 При определении погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201 подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 18.

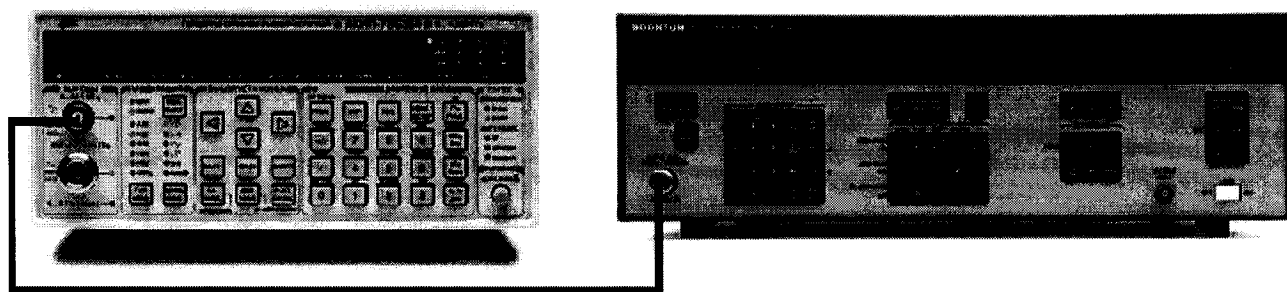


Рис.18 - Схема определения погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «BNC»

7.3.13.2 Установить на выходе “BNC” генератора (Для активации управлением входом BNC нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «bnc»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя ФМ;
- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- девиация фазы – 45 градусов;
- включить режим модуляции.

7.3.13.3 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров фазовой модуляции.

7.3.13.4 Произвести измерения девиации фазы. Записать результаты измерения в столбец 3 таблицы 7.3.13-1.

7.3.13.5 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на частоте 1 МГц и 62 МГц. Записать результаты измерения в столбец 3 таблицы 7.3.13-1.

Таблица 7.3.13-1 Девиация фазы на выходе “BNC”

Установки на приборе		Измеренное значение девиации фазы, градусы	Пределы допускаемого отклонения, градусы
частота	Девиация фазы, градусы		
1	2	3	4
1 МГц; 10 МГц; 62 МГц	45		± 1,45
	90		± 2,8
	180		± 5,5
	240		± 7,3
	360		± 10,9

7.3.13.6 При определении погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «N» до частоты 2000 МГц использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201 подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 19.

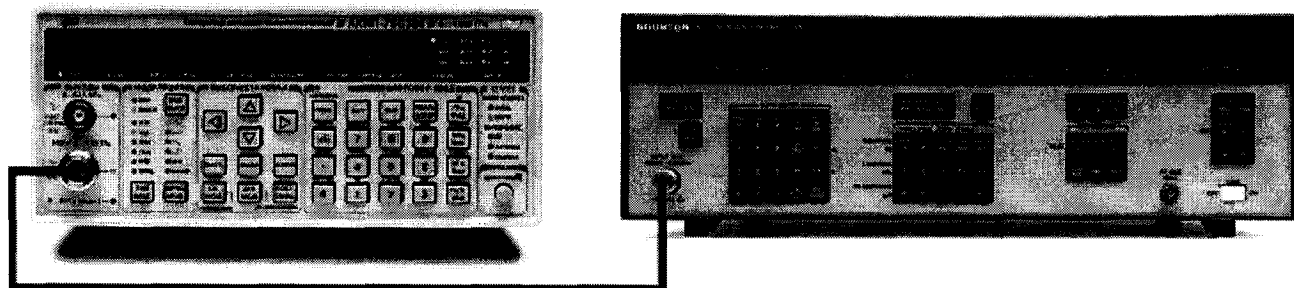


Рис.19 - Схема определения погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «N» до частоты 2000 МГц

7.3.13.7 При определении погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «N» на частотах свыше 2000 МГц использовать анализатор спектра N9030A, в соответствии с его руководством по эксплуатации, подключённый по схеме соединения, приведенной на рисунке 20.

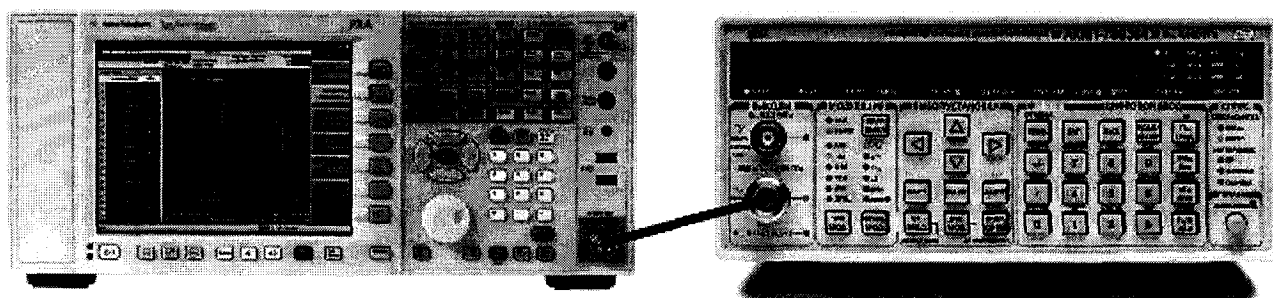


Рис.20 - Схема определения погрешности установки девиации фазы при внутренней фазовой модуляции на выходе «N» на частотах свыше 2000 МГц

7.3.13.8 Установить на выходе “N” генератора (Для активации управлением входом N нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «ntype»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;
- вид модуляции внутренняя ФМ;
- вид модулирующего сигнала - синусоидальный;
- частота модулирующего сигнала – 1 кГц;
- девиация фазы – 45 градусов;
- включить режим модуляции.

7.3.13.9 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 или анализаторе спектра N9030A установить режим измерения параметров фазовой модуляции.

7.3.13.10 Произвести измерения девиации фазы. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.18.

7.3.13.11 Произвести измерения коэффициента амплитудной модуляции на других частотах, согласно таблицы 7.3.18. Записать результаты измерения в столбец 4 таблицы 7.3.18.

Таблица 7.3.18 – Девиация фазы на выходе «N»

Установки на приборе		Измеренное значение девиации фазы, градусы	Пределы допускаемого отклонения, градусы
частота	Девиация фазы, градусы		
1	2	3	4
1 МГц; 100 МГц; 150 МГц; 300 МГц; 750 МГц; 1000 МГц; 2000 МГц	45		± 1,45
	90		± 2,8
	180		± 5,5
	240		± 7,3
	360		± 10,9
	следующие значения для моделей АКПП-7SG384, АКПП-7SG394, АКПП-7SG386, АКПП-7SG396		
3000 МГц; 4000 МГц	45		± 1,45
	90		± 2,8
	180		± 5,5
	240		± 7,3
	360		± 10,9
следующие значения для моделей АКПП-7SG386, АКПП-7SG396			
5000 МГц; 6000 МГц	45		± 1,45
	90		± 2,8
	180		± 5,5
	240		± 7,3
	360		± 10,9

7.3.13.12 При определении коэффициента гармоник при внешней фазовой модуляции на выходе «BNC» использовать измеритель параметров модуляции Boonton 8201, генератор DS360 и измеритель нелинейных искажений С6-12, подключённые по схеме соединения, приведенной на рисунке 21.

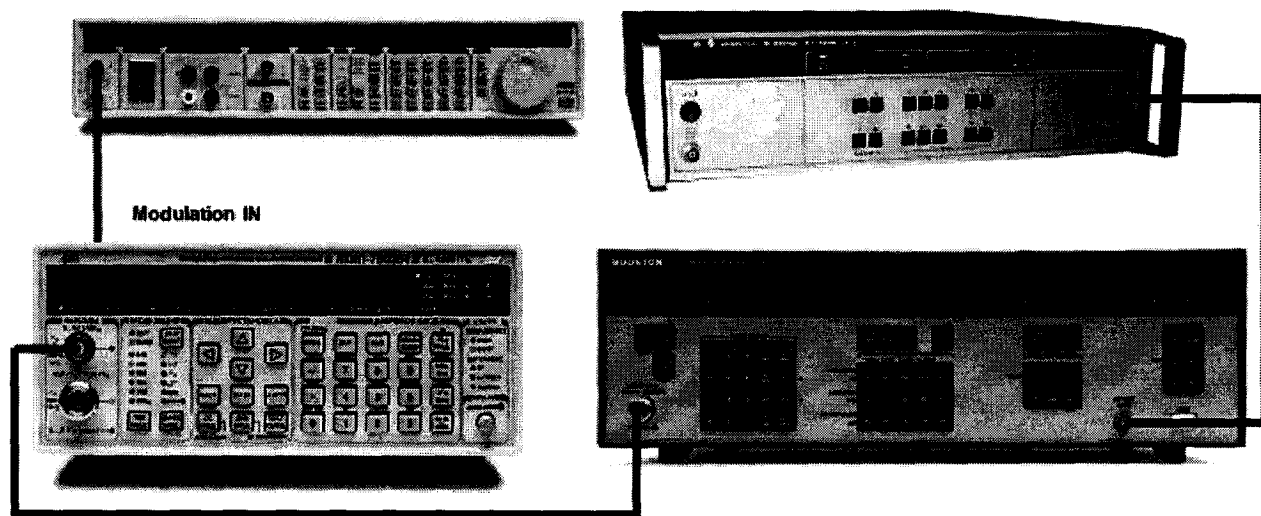


Рис.21 - Схема определения коэффициента гармоник при внешней фазовой модуляции на выходе «BNC»

7.3.13.13 Установить на выходе «BNC» генератора (Для активации управлением входом BNC нажимать кнопку «АМПЛ» до появления на экране надписи «bnc»):

- частота 1 МГц;
- уровень 4 dBm;

- вид модуляции внешняя ФМ;
- девиация фазы – 180 гр.;
- включить режим модуляции.

7.3.13.14 Установить на выходе генератора DS360:

- уровень 1 Впик-пик;
- частота 1 кГц;
- включить выход.

7.3.13.15 На измерителе параметров модуляции Boonton 8201 установить режим измерения параметров фазовой модуляции.

7.3.13.16 С помощью измерителя нелинейных искажений С6-12 произвести измерения коэффициента нелинейных искажений демодулированного сигнала на выходе «AF OUT» измерителя параметров модуляции Boonton 8201. Нелинейные искажения не должны превышать значения 0,3 %.

7.3.13.17 Выключить оборудование, отсоединить кабели от оборудования.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Протокол поверки

При выполнении операций поверки оформляется протокол в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки
- наименование и обозначение поверенного средства измерения
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты определения метрологических характеристик по форме таблиц раздела 7.

8.2 Свидетельство о поверке

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР 50.2.007-2001.

8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании, или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Начальник лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



С.Э. Баринов

Начальник сектора №1 лаборатории № 441
ФБУ «Ростест-Москва»



Р.А. Осин