

УТВЕРЖДАЮ

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



А.Н. Щипунов

МП

»

04

2018 г.

**АНАЛИЗАТОРЫ РАДИОЧАСТОТНЫЕ
ПАРАМЕТРОВ ТЕЛЕ- И РАДИОВЕЩАТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ
РАП ЦТВ**

Методика поверки

6684-117-21477812-2017МП

2017 г.

Содержание

1	Общие положения.....	2
2	Операции поверки.....	2
3	Средства поверки	2
4	Требования безопасности	3
5	Условия поверки.....	3
6	Подготовка к поверке.....	3
7	Проведение поверки.....	3
8	Обработка и оформление результатов поверки	9

1 Общие положения

Настоящая методика поверки устанавливает методы и средства поверки анализаторов радиочастотных параметров теле- и радиовещательной аппаратуры РАП ЦТВ (далее по тексту - анализатор) в соответствии с рекомендацией МИ 2526-99.

1.1 В процессе поверки проверяется работоспособность анализатора и определяются его основные метрологические характеристики.

1.2 Поверку анализатора осуществляют метрологические службы, аккредитованные установленным порядком.

1.3 Межповерочный интервал — 2 года.

2 Операции поверки

2.1 При проведении поверки должны производиться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер п.п. документа по поверке	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр	7.1	+	+
Опробование	7.2	+	+
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при работе в режиме демодуляции OFDM радиосигнала в диапазоне частот от 178 до 890 МГц	7.3.1	+	+
Определение собственного значения коэффициента ошибок модуляции (MER)	7.3.2	+	+
Определение абсолютной погрешности измерения частоты отклонения центральной частоты спектра ТВ канала	7.3.3	+	+
Определение относительного отклонения частоты внутреннего генератора опорной частоты	7.3.4	+	+

3 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки. Номер документа, регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам. Разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.2, 7.3.2	Тестер телерадиовещательный R&S SFE, Регистрационный № 64298-16. Диапазон частот от 100 кГц до 2,5 ГГц, пределы допускаемой основной погрешности $\pm 1 \times 10^{-8}$
7.3.3, 7.3.4	Частотомер универсальный CNT-90, Регистрационный № 31811-06. Диапазон частот от 0,001 Гц до 3,0 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты 2×10^{-7}
7.3.2, 7.3.3, 7.3.4	Стандарт частоты рубидиевый FS725, Регистрационный № 31222-06. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm 5 \times 10^{-11}$
7.3.1, 7.3.3	Генератор сигналов высокочастотный векторный R&S SMBV100A, Регистрационный № 60585-15. Диапазон частот от 9 кГц до 3,2 ГГц, погрешность установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-6}$
7.3.1	Преобразователь измерительный R&S NRP-Z51, Регистрационный № 37008-08. Диапазон частот 0 - 18 ГГц, осн. погрешность $\pm 6\%$

Вспомогательное оборудование	
	Барометр-анероид метрологический БАММ-1, Регистрационный № 5738-76, пределы допускаемой основной погрешности при введении поправок и соблюдении условий эксплуатации $\pm 0,2$ кПа
	Термогигрометр ИВА-6НР, Регистрационный № 13561-05, Абсолютная погрешность измерений температуры $\pm 0,5$ °С, относительная погрешность измерений относительной влажности воздуха ± 3 %

Вместо указанного образцового средства измерений разрешается применять другие приборы, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

4.1 К проведению испытаний допускаются лица:

- 1) изучившие паспорт и руководство по эксплуатации РАП ЦТВ, а также основные разделы справочной системы, поставляемой в комплекте программного обеспечения;
- 2) имеющие навык работы на персональном компьютере под управлением операционных систем Windows 7,8,10;
- 3) имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

4.2 Корпуса используемых средств измерений и анализатора должны быть заземлены.

4.3 При проведении измерений запрещается проводить работы по монтажу и демонтажу участвующего в испытаниях оборудования.

5 Условия поверки

5.1 Все операции поверки производятся при нормальных условиях:

- 1) температура окружающего воздуха (25 ± 5) °С;
- 2) относительная влажность 30 - 80 %;
- 3) атмосферное давление 630 - 795 мм рт. ст.;
- 4) напряжение сети (220 ± 22) В.

5.2 Средства измерения, применяемые при поверках, должны быть исправными и пригодными для проведения испытаний, что подтверждается отметками о результатах первичных (периодических) поверок.

5.3 Результаты испытаний заносятся в протоколы испытаний.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед проведением поверки необходимо провести следующие подготовительные работы:

- 1) проверить срок действия свидетельства о поверке анализатора;
- 2) разместить анализатор на рабочем столе с площадью не менее $2,5 \text{ м}^2$, оснащенном однофазным переменным напряжением 220 В;
- 3) установить рядом с анализатором средства измерений, применяемые при поверке;
- 4) подключить соединительные кабели анализатора к соответствующим разъемам средств измерений, применяемых при поверке.

Внимание! До включения анализатора в сеть его корпус должен быть соединён с клеммой защитного заземления. Заземление анализатора и измерительной аппаратуры, применяемой при поверках, должно быть общим.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр проводят визуально и проверяют:

- отсутствие внешних дефектов анализатора;
- правильность и качество выполнения маркировки;
- надежность и качество заземления;
- чистоту разъемов, клемм и т.д.

7.2 Опробование

Опробование производить в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 1.

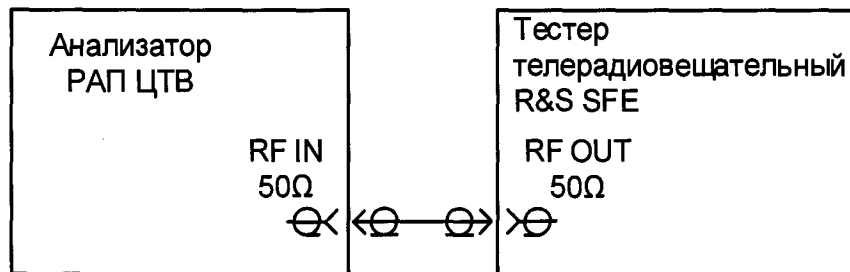


Рисунок 1

Установить настройки тестера телерадиовещательного R&S SFE в соответствии с Приложением А. Установить режим работы от внутреннего источника опорной частоты, для чего нажать кнопку **SETUP** на передней панели тестера и появившемся окне настройки установить следующие параметры:

- [**SETUP**]
 - [**HARDWARE SETTINGS**]
 - [**REFERENCE**]
 - [**SOURCE:INT**]
 - [**ADJUSTMENT:OFF**].

Для возврата в основное меню повторно нажать кнопку **SETUP**. Согласно руководству по эксплуатации в программе «РАП ЦТВ Регламент» создать новый тип тестируемого передатчика, произвести настройку на 25-ый телевизионный канал (частота 506,000 МГц). Выбрать созданный тип передатчика.

Открыть вкладку «Параметры созвездий» и убедиться по индикации в статусной строке, что уровень мощности сигнала находится в рабочем диапазоне, и произошла синхронизация на сигнал телевизионного канала. В панели параметров модуляции «Параметры IQ» должны появиться измеренные значения. Так же на экране должна появиться констелляционная диаграмма, соответствующая модуляции QAM64 с поворотом.

Результаты опробования считать положительными, если в статусной строке, присутствует индикаторы, свидетельствующие, что уровень мощности измеряемого сигнала находится в рабочем диапазоне, и произошла синхронизация на сигнал телевизионного канала. В панели параметров модуляции «Параметры IQ» появились измеренные значения. На экране появилась констелляционная диаграмма, соответствующая модуляции QAM64 с поворотом.

7.3 Поверка

7.3.1 Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики при работе в режиме демодуляции ТВ радиосигнала в диапазоне частот от 170 до 890 МГц.

Определение неравномерности АЧХ в режиме демодуляции ТВ радиосигнала при уровне мощности входного сигнала +10дБмВт (далее по тексту дБ относительно 1 мВт) производить по схеме, приведенной на рисунке 2.

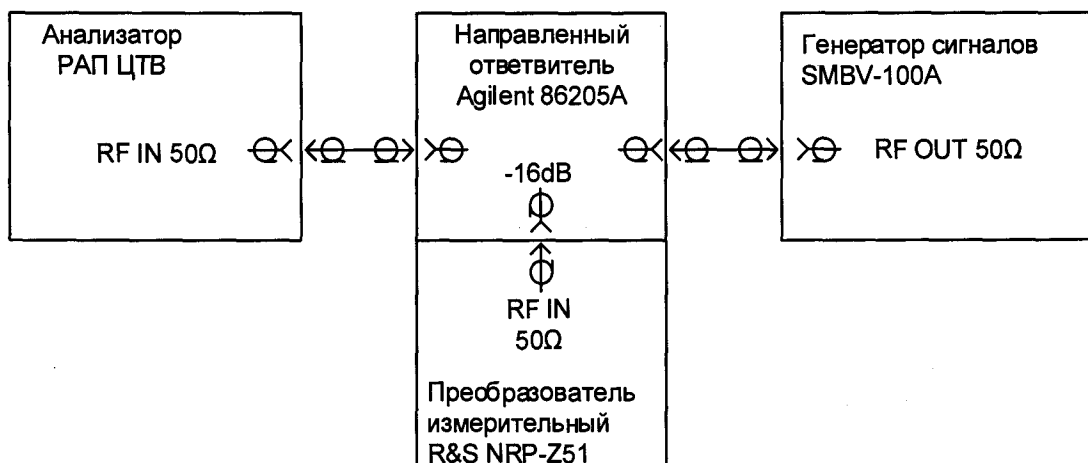


Рисунок 2

Выход ВЧ сигнала генератора SMBV-100A (RF OUT) подключить к РЧ входу анализатора РАП ЦТВ (RF IN) через направленный ответвитель Agilent 86205A, к отводу которого подключить преобразователь измерительный NRP-Z51.

На генераторе сигналов SMBV-100A установить режим немодулированных колебаний, значение частоты равное 174 МГц и значение мощности выходного сигнала +10 дБмВт. Установить режим работы от внутреннего источника опорной частоты, для чего нажать кнопку MENU на передней панели генератора. В открывшемся окне установить следующие параметры:

-[Setup]

- [Reference Oscillator]
- [Source: Internal].

Согласно руководству по эксплуатации в программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 6-ой телевизионный канал (частота 178,000 МГц). Открыть вкладку измерения мощности в полосе телевизионного канала «Мощность» в режиме «Анализатор». Регулировкой уровня мощности выходного сигнала на генераторе SMBV-100A установить измеряемый анализатором уровень +10дБмВт. Выключить автоматическую регулировку усиления нажатием кнопки «APY» на панели измерения программы «РАП ЦТВ Регламент». Надпись на кнопке должна изменить цвет с зеленого на красный.

Считать и запомнить показание преобразователя измерительного R&S NRP-Z51, как значение мощности в дБмВт на отводе направленного ответвителя на частоте $(F_0-4)=174$ МГц, соответствующей нижней границе телевизионного канала. Считать показание измеренной мощности на РАП ЦТВ и занести в таблицу 3 как значение измеренной мощности сигнала $P(F_0-4)$ [дБмВт]. Установить на генераторе значение частоты 174,250 МГц. Регулировкой мощности выходного сигнала установить значение мощности, измеренное в частотной точке (F_0-4) на преобразователе измерительном. Считать показание измеренной мощности на тестируемом анализаторе и занести в таблицу 3 как значение измеренной мощности сигнала $P(F_0-3,75)$ [дБмВт]. Повторить измерения и занести в соответствующие позиции таблицы 3 для остальных частотных точек с шагом перестройки 0,25МГц до значения частоты соответствующей верхней границе телевизионного канала 182 МГц.

Рассчитать среднюю величину по всем значениям мощности из таблицы 3 по формуле:

$$P_{av} = 10 \cdot \lg \left[\left(\sum_{i=0}^{32} P_i(mW) \right) / 33 \right], \text{ дБмВт}$$

где $P_i(mW) = 10 [P((F_0-4)+0,25 \cdot i)] / 10$

Рассчитать величину верхней границы неравномерности по формуле:

$$\Delta P_{up} = P_{\max} - P_{av}, \text{ где } P_{\max} \text{ максимальное значение из таблицы 3.}$$

Рассчитать величину нижней границы неравномерности по формуле:

$$\Delta P_{low} = P_{av} - P_{\min}, \text{ где } P_{\min} \text{ минимальное значение из таблицы 3.}$$

Таблица 3

F, МГц	P, дБмВт	P_{av}	$P_{\max}$	$P_{\min}$
174,00				
174,25				
174,50				
174,75				
175,00				
175,25				
175,50				
175,75				
176,00				
176,25				
176,50				

176,75			
177,00			
177,25			
177,50			
177,75			
178,00			
178,00			
178,25			
178,50			
178,75			
179,00			
179,25			
179,50			
179,75			
180,00			
180,25			
180,50			
180,75			
181,00			
181,25			
181,50			
181,75			
182,00			

На генераторе сигналов SMBV-100A установить режим немодулированных колебаний, значение частоты равное 878 МГц и значение мощности выходного сигнала +10 дБмВт. В программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 72-ой телевизионный канал (частота 882,000 МГц). Открыть вкладку измерения мощности в полосе телевизионного канала «Мощность» в режиме «Анализатор». Регулировкой уровня мощности выходного сигнала на генераторе SMBV-100A установить измеряемый анализатором уровень +10дБмВт. Выключить автоматическую регулировку усиления нажатием кнопки «APY» на панели измерения программы «РАП ЦТВ Регламент». Надпись на кнопке должна изменить цвет с зеленого на красный.

Повторить испытания и получить расчетные значения верхней и нижней границы неравномерности амплитудно-частотной характеристики ΔP_{up} и ΔP_{low} .

Результаты поверки считать положительными, если значения ΔP_{up} и ΔP_{low} не превышают 0,15 дБ.

Для определения неравномерности АЧХ в режиме демодуляции ТВ радиосигнала при уровне мощности входного сигнала минус 40дБмВт включить аттенюатор фиксированный 50дБ между выходом ответвителя направленного и входом анализатора РАП ЦТВ. На генераторе сигналов SMBV-100A установить значение частоты равное 174 МГц и мощности выходного сигнала равное +10 дБмВт. В программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 6-ой телевизионный канал (частота 178,000 МГц). Открыть вкладку измерения мощности в полосе телевизионного канала «Мощность» в режиме «Анализатор». Регулировкой уровня мощности выходного сигнала на генераторе SMBV-100A установить измеряемый анализатором уровень минус 40дБмВт. Выключить автоматическую регулировку усиления нажатием кнопки «APY» на панели измерения. Надпись на кнопке должна изменить цвет с зеленого на красный.

Повторить процедуру измерения неравномерности АЧХ на частотах 178 и 882 МГц телевизионных каналов и получить расчетные значения ΔP_{up} и ΔP_{low} .

Результаты поверки считать положительными, если значения ΔP_{up} и ΔP_{low} не превышают 0,15 дБ.

7.3.2 Определение собственного значения коэффициента ошибок модуляции (MER).

Определение собственного значения коэффициента ошибок модуляции (MER) производить по схеме, приведённой на рисунке 3.

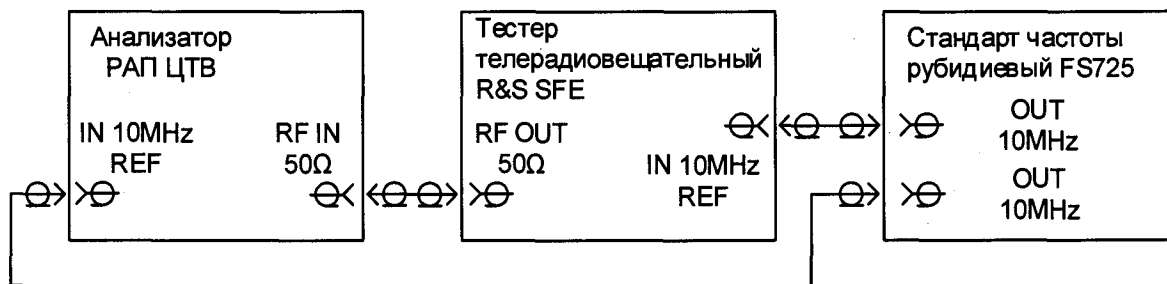


Рисунок 3

Подключить входы сигналов опорной частоты 10 МГц анализатора РАП ЦТВ (IN 10MHz REF) и тестера радиовещательного SFE (IN 10MHz REF) к выходам 10 MHz стандарта частоты рубидиевого FS725. Выход ВЧ сигнала тестера SFE (RF OUT) подключить к РЧ входу анализатора РАП ЦТВ (RF IN). Произвести настройку тестера в соответствии с Приложением А настоящего документа. Установить режим работы от внешнего источника опорной частоты, для чего нажать кнопку **SETUP** на передней панели тестера и в появившемся окне настройки установить следующие параметры:

-[**SETUP**]

- [**HARDWARE SETTINGS**]
 - [**REFERENCE**]
 - [**SOURCE:EXT**]
 - [**INPUT TERMINATION:ON**].

Для возврата в основное меню повторно нажать кнопку **SETUP**. Установить значение центральной частоты выходного сигнала:

-[**FREQUENCY**]

- [**FREQUENCY:882MHz**].

Убедиться, что генератор шума выключен, для чего установить значение параметра:

-[**NOISE**]

- [**NOISE:OFF**].

Согласно руководству по эксплуатации в программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 72-ой телевизионный канал (частота 882,000 МГц). Установить режим работы от внешнего источника опорной частоты. Открыть вкладку измерения параметров созвездия телевизионного канала «Параметры созвездий». После достижения синхронизации на канал считать и запомнить измеренное значение коэффициента ошибок модуляции MER.

На тестере радиовещательном SFE установить значение центральной частоты:

-[**FREQUENCY**]

- [**FREQUENCY:178MHz**].

В программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 6-ой телевизионный канал (частота 178,000 МГц). Открыть вкладку измерения параметров созвездия телевизионного канала «Параметры созвездий». После достижения синхронизации на канал считать и запомнить измеренное значение коэффициента ошибок модуляции MER.

Результаты поверки считать положительными, если значения MER не менее 42 дБ.

7.3.3 Определение абсолютной погрешности измерения частоты отклонения центральной частоты спектра ТВ канала.

Определение абсолютной погрешности измерения частоты отклонения центральной частоты спектра ТВ канала производить по схеме, приведенной на рисунке 4.

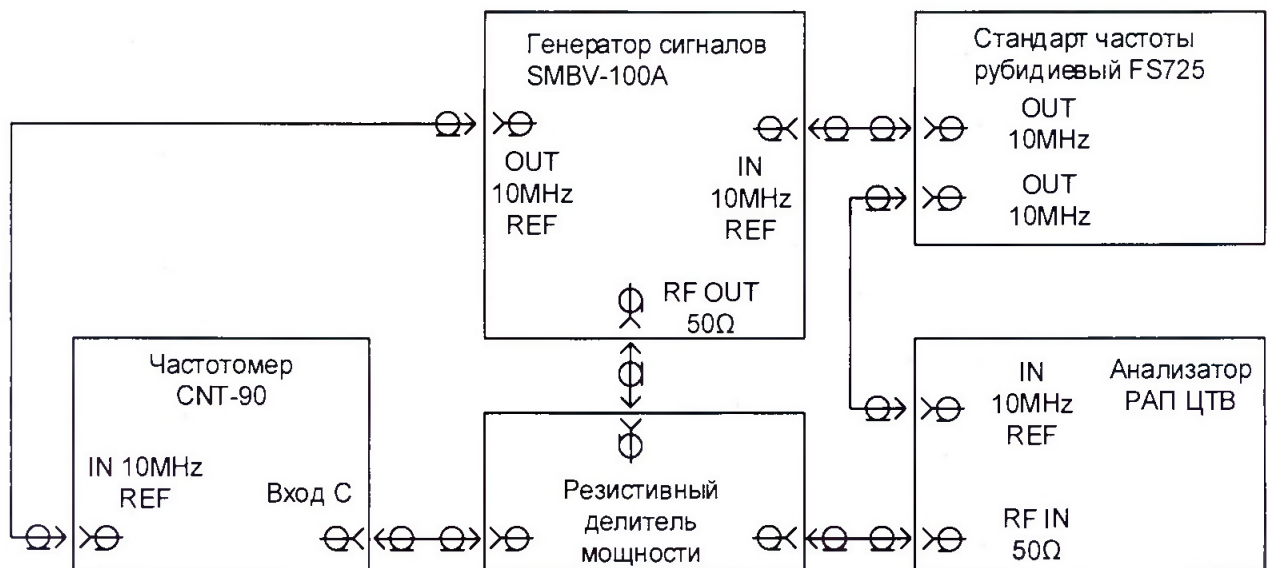


Рисунок 4

Подключить входы сигналов опорной частоты 10 МГц анализатора РАП ЦТВ (IN 10MHz REF) и генератора сигналов SMBV-100A (IN 10MHz REF) к выходам 10 MHz стандарта частоты рубидиевого FS725. Вход сигнала опорной частоты 10 МГц частотомера CNT-90 подключить к выходу сигналов опорной частоты 10 МГц генератора сигналов. Выход ВЧ сигнала генератора SMBV-100A (RF OUT) подключить через резистивный делитель мощности к РЧ входу анализатора РАП ЦТВ (RF IN) и входу С частотомера CNT-90. На частотомере установить режим измерения частоты в канале С со временем счета 1 с и усреднением результата по 10-ти значениям. Включить режим синхронизации от внешнего сигнала опорной частоты.

Произвести настройку генератора SMBV-100A в соответствии с Приложением Б. Установить режим работы от внешнего источника опорной частоты, для чего нажать кнопку **MENU** на передней панели генератора. В открывшемся окне установить следующие параметры:

-[Setup]

- [Reference Oscillator]

- [Source: External].

Установить значение центральной частоты выходного сигнала 882,003 МГц и значение +3 дБмкВ мощности выходного сигнала. Включить генерацию выходного сигнала.

Согласно руководству по эксплуатации в программе «РАП ЦТВ Регламент» произвести настройку типа передатчика, используемого для проведения испытаний на 72-ой телевизионный канал (частота 882,000 МГц). Установить режим работы от внешнего источника опорной частоты. Открыть вкладку измерения параметров телевизионного канала «Параметры радиосигнала». После достижения синхронизации на канал, считать и запомнить измеренное значение величины «Смещение несущей» $F_{см(+3кГц)}$ [Гц].

На генераторе SMBV-100A установить режим генерации радиосигнала с выключенной модуляцией. После накопления частотомером 10-ти измерений, считать итоговое показание частоты $Fч$ [МГц] и вычислить абсолютную погрешность измерения отклонения центральной частоты спектра ТВ канала при смещении частоты на +3 кГц по формуле:

$$\Delta Fч = (Fч - 882) \cdot 10^6 - F_{см(+3кГц)},$$

где $Fч$ – показание частотомера в МГц,

$F_{см(+3кГц)}$ – измеренное значение отклонения частоты в Гц.

Повторить испытания на частоте настройки генератора сигналов 881,997 МГц. После достижения синхронизации на канал считать и запомнить измеренное значение величины «Смещение несущей» $F_{см(-3кГц)}$. На генераторе установить режим генерации радиосигнала с выключенной модуляцией и с помощью частотомера определить действительные значения частоты выходного сигнала и вычислить абсолютную погрешность

измерения отклонения центральной частоты спектра ТВ канала при смещении частоты на минус 3 кГц по формуле:

$$\Delta F_{\text{ч}} = (F_{\text{ч}} - 882) \cdot 10^6 - F_{\text{см}}(-3\text{кГц}),$$

где $F_{\text{ч}}$ – показание частотомера в МГц,

$F_{\text{см}}(-3\text{кГц})$ – измеренное значение отклонения частоты в Гц.

Результаты поверки считать положительными, если синхронизация на сигнал была достигнута и модули измеренных значений смещения частоты не превышают 0,05 Гц.

7.3.4 Определение относительной погрешности установки частоты внутреннего опорного генератора при выпуске из производства или заводской калибровки.

Определение относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора производить по схеме, приведенной на рисунке 5.



Рисунок 5

Подключить выход опорного генератора РАП ЦТВ (10MHz REF) ко входу частотомера CNT-90 (Канал А). Подключить выход 10 MHz стандарта частоты рубидиевого FS725 ко входу внешней синхронизации частотомера. На частотомере установить режим измерения частоты в канале А со временем счета 1 с и усреднением результата по 10-ти значениям. Переключить в режим синхронизации от внешнего опорного генератора.

После накопления частотомером 10-ти измерений, считать показание F_{ref} частоты внутреннего опорного генератора РАП ЦТВ в МГц и вычислить значение относительной погрешности установки частоты по формуле:

$$\delta_0 = \frac{F_{\text{ref}} - 10}{10}.$$

Результаты поверки считать положительными, если значение относительной погрешности установки частоты внутреннего генератора опорного сигнала не превышает значения $\pm 5 \cdot 10^{-9}$.

8 Обработка и оформление результатов поверки

8.1 Произвести обработку результатов испытаний и определить метрологические характеристики.

8.2 Если анализатор по результатам поверки признан пригодным к применению, то на него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.3 При отрицательных результатах поверки комплекс к применению не допускается, свидетельство о поверке аннулируется и на него выдается извещение о непригодности к применению в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 г.

8.4 В обоих случаях составляются протоколы поверки.

Начальник НИО-9
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Апрелев А.В.

Приложение А

УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ТЕСТЕРА ТЕЛЕРАДИОВЕЩАТЕЛЬНОГО R&S SFE.

-[MODULATION]

- [MODULATION:ON]
- [SIGNAL SOURCE: DIGITAL TV]
- [TRANSMISSION STANDARD:DVB-T2]
- [SPECTRUM:NORMAL]

-[DIGITAL TV]

- [INPUT SIGNAL]
 - [T2-MI INTERFACE:OFF]
 - [T2-MI SOURCE:INTERNAL]
 - [NUMBER OF PLP:1]
 - [PLP0:INPUT FORMAT:TS]
 - [PLP0:SOURCE:TEST SIGNAL]
 - [PLP0:TEST SIGNAL:TEST TS PACKET]
- [BICM]
 - [PLP0:FEC FRAME:NORMAL]
 - [PLP0:CODE RATE:5/6]
 - [PLP0:CONSTELLATION:64QAM]
 - [PLP0:CONSTEL.ROTATION:ON]
 - [PLP0:TIME INTERL.TYPE:0]
 - [PLP0:FRAME INT.(I JUMP):1]
 - [PLP0:TIME INTERL.LENGTH:7]
- [FRAMING+OFDM]
 - [CHANNEL BANDWIDTH:8MHz]
 - [BANDWIDTH VARIATION:0ppm]
 - [FFT SIZE:32K]
 - [GUARD INTERVAL:1/16]
 - [PILOT PATTERN:PP4]
 - [T2 FRAME PER SUPER FRAME:2]
 - [OFDM SIMBOL PER T2 FRAME:64]
 - [DATA SIMBOL PER T2 FRAME:63]
 - [SUBSLICES PER T2 FRAME:1]
- [T2 SYSTEM]
 - [NETWORK MODE:MFN]
 - [TRANSMISSION SYSTEM:SISO]
 - [PEAK TO AVERAGE POWER RATIO:OFF]
 - [L1 T2 VERSION:1.2.1]
 - [L1 POST MODULATION:QPSK]
 - [L1 REPETITION:OFF]
- [SETTINGS]
 - [TEST TS PACKET:HEAD 184 PAYLOAD]
 - [PAYLOAD TEST:PRBS]

-[FREQUENCY]

- [FREQUENCY:506MHz]

-[LEVEL]

- [SETTINGS]
 - [LEVEL UNIT:dBm]
- [LEVEL]
 - [LEVEL: 0.0 dBm]
 - [RF: ON]
 - [OFFSET:0.0 dB]

УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ ГЕНЕРАТОРА СИГНАЛОВ ВЫСОКОЧАСТОТНОГО
ВЕКТОРНОГО R&S SMBV-100A.

- ВЫБРАТЬ ГРАФИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ [**BASEBAND**]
 - В РАЗДЕЛЕ [**MISC**] ВЫБРАТЬ [**ARB...**]
 - В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ [**Arbitrary Waveform Modulation**]
НАЖАТЬ КНОПКУ [**Load Waveform**]
 - В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ [**Load Waveform**] ВЫБРАТЬ ФАЙЛ
[**/hdd/share/VV019-NOROT-TP19-CSP**]
 - В ОКНЕ [**Arbitrary Waveform Modulation**] УСТАНОВИТЬ
[**State:ON**]
 - ЗАКРЫТЬ ОКНО [**Arbitrary Waveform Modulation**]
- ВЫБРАТЬ ГРАФИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ [**IMP**]
 - В РАЗДЕЛЕ ВЫБРАТЬ [**I/Q Imparements (Digital Baseband)**]
 - В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ [**I/Q Imparements (Digital Baseband)**]
УСТАНОВИТЬ [**State: Off**]
 - ЗАКРЫТЬ ОКНО [**I/Q Imparements (Digital Baseband)**]
- ВЫБРАТЬ ГРАФИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ [**I/Q Mod**]
 - В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ АКТИВИРОВАТЬ [**Internal Baseband
I/Q In**]
- ВЫБРАТЬ ГРАФИЧЕСКИЙ ЭЛЕМЕНТ [**RF/A Mod**]
 - В ОТКРЫВШЕМСЯ ОКНЕ АКТИВИРОВАТЬ [**RF ON**]

[illegible]