

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ,
Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»


_____ А.С. Евдокимов

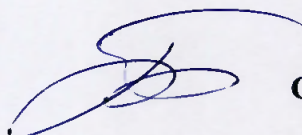
09 2012 г.



**Частотомеры универсальные Tektronix FCA3000, FCA3003,
FCA3020, FCA3100, FCA3103, FCA3120, MCA3027, MCA3040**


МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП РТ 1782-2012

Начальник лаборатории
441 ФБУ «Ростест-Москва»



С.А. Баринев

Начальник сектора лаборатории
441 ФБУ «Ростест-Москва»



С.В. Подколзин

Заместитель генерального директора
по метрологии ЗАО «АКТИ-Мастер»



Д.Р. Васильев

г. Москва
2012

Настоящая методика поверки распространяется на частотомеры универсальные Tektronix FCA3000, FCA3003, FCA3020, FCA3100, FCA3103, FCA3120, MCA3027, MCA3040 (далее – приборы) компании “Tektronix, Inc.”, США, изготавливаемые на заводе “Altaria Services Sp. Z O.O” (Польша), 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
1	внешний осмотр и подготовка к поверке	6	да	да
2	опробование (функциональное тестирование)	7.2	да	да
3	проверка входного сопротивления каналов А, В	7.3.1	да	да
4	проверка порогов чувствительности каналов А, В	7.3.2	да	да
5	определение погрешности частоты опорного генератора	7.3.3	да	да
6	проверка входа внешней синхронизации	7.3.4	да	да
7	проверка выходного напряжения синхронизации	7.3.5	да	да
8	определение погрешности измерения временных интервалов	7.3.6	да	да
9	проверка порогов чувствительности канала С	7.3.7	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.

2.3 Применяемые средства поверки должны быть исправны, эталонные средства измерений поз. 1.1 – 1.6 таблицы 2 поверены и иметь документы о поверке.

Таблица 2. Средства поверки

№	Наименование средства поверки	Номер пункта методики	Требуемые технические характеристики	Рекомендуемый тип средства поверки и его технические характеристики
1	2	3	4	5
1. Средства измерений				
1.1	измеритель сопротивления	7.3.1	относительная погрешность измерения сопротивления 50 Ω не более ± 1 %	<u>мультиметр цифровой Keithley 2000</u> относительная погрешность измерения сопротивления 50 Ω не более $\pm 0,018$ %
1.2	генератор сигналов	7.3.2 7.3.4	диапазон частот от 10 Гц до 400 МГц; относительная погрешность установки уровня напряжения от 10 mV до 1 V rms не более ± 10 %	<u>калибратор универсальный Fluke 9100 с опцией 600</u> диапазон частот от 10 Гц до 600 МГц; относительная погрешность установки уровня напряжения от 10 mV до 1 V rms не более ± 5 %
1.3	стандарт частоты	7.3.3	относительная погрешность частоты 10 МГц не более $\pm 1 \cdot 10^{-9}$; уровень сигнала от 0 до + 10 dBm	<u>стандарт частоты рубидиевый Stanford Research Systems FS725</u> относительный дрейф частоты 10 МГц за один год при температуре $(23 \pm 3) ^\circ\text{C}$ не более $\pm 1 \cdot 10^{-10}$; уровень сигнала + 7 dBm
1.4	генератор сигналов СВЧ (для моделей с каналом "С")	7.3.6 7.3.7	диапазон частот в соответствии с диапазоном частот поверяемой модели; диапазон уровня мощности от - 30 до - 10 dBm; относительная погрешность установки уровня мощности не более ± 2 dB	для моделей FCA3003, FCA3103: <u>генератор сигналов измерительный Anritsu MG3691C с опциями 2, 4</u> диапазон частот от 8 МГц до 10 GHz; диапазон уровня от - 115 до + 18 dBm для моделей FCA3020, FCA3120: <u>генератор сигналов измерительный Anritsu MG3692C с опциями 2, 4</u> диапазон частот от 8 МГц до 20 GHz; диапазон уровня от - 115 до + 15 dBm для моделей MCA3027, MCA3040: <u>генератор сигналов измерительный Anritsu MG3694C с опциями 2, 4</u> диапазон частот от 8 МГц до 40 GHz; диапазон уровня от - 115 до + 6 dBm относительная погрешность установки уровня мощности от - 40 до - 10 dBm не более ± 1 dB

1	2	3	4	5
1.5	осциллограф цифровой	7.3.5	диапазон частот 50 МГц; относительная погрешность измерения напряжения 1 V частотой 10 МГц не более $\pm 10\%$	осциллограф цифровой Tektronix <u>TDS3012B</u> диапазон частот 100 МГц; относительная погрешность коэффициента отклонения 200 mV/div не более $\pm 3\%$
1.6	ваттметр СВЧ (для моделей с каналом "С")	7.3.7	диапазон частот в соответствии с диапазоном частот поверяемой модели; диапазон измерения уровня мощности от - 30 до - 10 dBm; относительная погрешность измерения уровня мощности не более ± 0.5 dB	для моделей FCA3003, FCA3103: <u>преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z21</u> относительная погрешность измерения мощности от - 30 до - 10 dBm в диапазоне частот от 100 МГц до 18 GHz не более ± 0.25 dB для моделей FCA3020, FCA3120, MCA3027, MCA3040: <u>преобразователь измерительный Rohde & Schwarz NRP-Z55</u> относительная погрешность измерения мощности от - 30 до - 10 dBm в диапазоне частот от 250 МГц до 40 GHz не более ± 0.46 dB
2. Принадлежности				
2.1	кабель ВЧ	7.2, 7.3	BNC(m,m), 2 шт.	-
2.2	кабель ВЧ	7.3.1	BNC(m)-banana(2m) 2 шт.	-
2.3	кабель ВЧ	7.3.6	BNC(f,m), 2 шт.	-
2.4	кабель СВЧ	7.3.7	SMA(m,m)	-
2.5	тройник	7.3.1	BNC(m,f, f,)	-
2.6	делитель мощности	7.3.6 7.3.7	N(f)-N(f,f)	Agilent 11667A
2.7	адаптер	7.3.4	SMA(m)-BNC(f)	-
2.8	адаптер	7.3.6	BNC(f)-N(f)	-
2.9	адаптер	7.3.6	N(f)-BNC(m)	-
2.10	адаптер	7.3.6	N(f)-N(f)	-
2.11	адаптер	7.3.6	N(m)-N(m)	-
2.12	адаптер	7.3.7	SMA(f)-N(m)	(для моделей FCA3003, FCA3103)

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 ПР50.2.012-94.

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 поверяемого прибора к сети должно производиться с помощью сетевого кабеля из комплекта прибора;
- заземление поверяемого прибора и средств поверки должно производиться посредством заземляющего провода сетевого кабеля;
- запрещается подавать на вход прибора сигнал с уровнем, превышающим максимально допустимое значение;
- запрещается работать с поверяемым прибором при снятых крышках или 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 окружающей среды:

- температура воздуха 23 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха 30 ... 80 %;
- атмосферное давление 84 ... 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 корпуса и ослабления крепления элементов;
- сохранность органов управления, четкость фиксации их положений;
- 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 поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора, а также руководства по эксплуатации применяемых средств поверки.

6.2.2 Перед началом выполнения операций по определению метрологических характеристик прибора (раздел 7.3) используемые средства поверки и поверяемый прибор должны быть подключены к сети (220 ± 10) V; (50 ± 0.5) Hz и выдержаны во включенном

состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации. Минимальное время прогрева прибора 30 min.

6.2.3 Подсоединить прибор к сети 220 V; 50 Hz

6.2.4 Включить питание прибора

6.2.5 Выполнить заводскую установку прибора:
[User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Общие указания по проведению поверки

7.1.1 В процессе выполнения операций результаты измерений заносятся в протокол поверки. Полученные результаты должны укладываться в пределы допускаемых значений, которые указаны в таблицах настоящего раздела документа.

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 Выполнить идентификацию данных прибора нажатием клавиш:

[User Opt], About, OK.

Записать в столбец 2 таблицы 7.2 отображаемое на дисплее наименование модели, серийный номер, номер версии программного обеспечения, и наименование опции опорного генератора.

7.2.2 Выполнить внутреннюю диагностику прибора нажатием клавиш

[User opt], Test, Start Test, OK

Записать в столбец 2 таблицы 7.2 результат внутренней диагностики. При успешном ее выполнении на дисплее должно отображаться “TEST DONE, Passed”.

7.2.3 Выполнить функциональную проверку опорного генератора нажатием клавиш

[User Opt], Calibrate, 62951413, [Enter], Internals, Start Calib

Записать в столбец 2 таблицы 7.2 результат проверки. На дисплее должно отображаться “10 MHz”.

7.2.4 Соединить кабелем BNC(m,m) разъем “10 MHz OUT” на задней панели с разъемом канала “А” передней панели прибора.

Записать в столбец 2 таблицы 7.2 индицируемое на дисплее значение частоты, которое должно быть равно 10 MHz.

Таблица 7.2. Опробование

Содержание проверки	Результат проверки	Критерий проверки
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
[User Opt], About, OK		
отображение наименования модели и серийного номера	Model: Serial Num:	наименование модели и серийный номер отображаются правильно
отображение наименования и номера версии ПО	Firmware:	Tektronix 066122900 v1.60 и выше
наименование опции опорного генератора		отображается установленная опция Standard, MS, HS или US
[User opt], Test, Start Test, OK		
внутренняя диагностика	TEST DONE, Passed	сообщения об ошибках отсутствуют
[User Opt], Calibrate, 62951413, [Enter], Internals, Start Calib		
внутренняя калибровка	10 MHz	сообщения об ошибках отсутствуют
“10 MHz Out” – “Channel A”		
проверка опорного генератора	10 MHz	отображается значение 10 MHz

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Проверка входного сопротивления каналов А, В

7.3.1.1 Установить на мультиметре режим измерения сопротивления по 4-х проводной схеме.

7.3.1.2 Сделать на приборе установки:

[Input A]; DC 50 Ω , Att 1X

7.3.1.3 Присоединить к входу “Channel A” прибора тройник BNC(m,f, f.).

Соединить кабелем BNC(m)-banana(2m) один из разъемов BNC(m) тройника с гнездами “HI”, “LO” мультиметра.

Соединить кабелем BNC(m)-banana(2m) другой разъем BNC(m) тройника с гнездами “Sense HI”, “Sense LO” мультиметра.

7.3.1.4 Записать измеренное мультиметром значение входного сопротивления канала в столбец 2 таблицы 7.3.1.

7.3.1.5 Повторить действия по пунктам 7.3.1.2 – 7.3.1.4 для канала “Channel B” прибора.

Таблица 7.3.1. Входное сопротивление

Нижний предел допускаемых значений, Ω	Измеренное значение сопротивления, Ω	Верхний предел допускаемых значений, Ω
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Channel A		
47.5		52.5
Channel B		
47.5		52.5

7.3.1.6 Выполнить заводскую установку прибора:
[User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.2 Проверка порогов чувствительности каналов А, В

7.3.2.1 Сделать установки на генераторе сигналов (калибраторе):

SINE 50 Ω, 10 Hz, 42.42 mV p-p (15 mV rms)

7.3.2.2 Сделать на приборе установки:

[Meas]; Freq > Freq > A

[Settings]; Meas Time 20 ms, Save/Exit

[Input A]; DC 50 Ω, Att 1X, Trigger Mode Man, Trig 0 V; Save/Exit

[Analyze]

7.3.2.3 Соединить кабелем BNC(m,m) выход генератора сигналов (калибратора) с входным разъемом канала “А” прибора.

7.3.2.4 Записать отсчет частоты на приборе в столбец 3 таблицы 7.3.2.

7.3.2.5 Устанавливать на генераторе сигналов (калибраторе) остальные значения частоты и уровня, указанные в столбцах 1 и 2 таблицы 7.3.2.

Записывать показания поверяемого прибора в столбец 3 таблицы 7.3.2.

7.3.2.5 Повторить действия по пунктам 7.3.2.1 – 7.3.2.5 для канала “Channel В” прибора.

Таблица 7.3.2. Пороги чувствительности каналов А, В

Установленные значения на генераторе (калибраторе)		Показание прибора	Пределы допускаемых значений
Частота	Уровень mV rms / mV p-p		
1	2	3	4
Channel A			
10 Hz	15 / 42.42		(10 ± 0.1) Hz
10 kHz	15 / 42.42		(10 ± 0.1) kHz
200 MHz	15 / 42.42		(200 ± 2) MHz
300 MHz	25 / 70.71		(300 ± 3) MHz
400 MHz	25 / 70.71		(400 ± 4) MHz
Channel B			
10 Hz	15 / 42.42		(10 ± 0.1) Hz
10 kHz	15 / 42.42		(10 ± 0.1) kHz
200 MHz	15 / 42.42		(200 ± 2) MHz
300 MHz	25 / 70.71		(300 ± 3) MHz
400 MHz	25 / 70.71		(400 ± 4) MHz

7.3.2.6 Выполнить заводскую установку прибора:
[User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.3 Определение погрешности частоты опорного генератора

7.3.3.1 Подготовить к работе стандарт частоты и выдержать его во включенном состоянии в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3.3.2 Сделать на приборе установки:

[Meas]; Freq > Freq > A
 [Settings]; Meas Time 1 s, Save/Exit
 [Input A]; DC 50 Ω, Att 1X, Trigger Mode Man, Trig 0 V; Save/Exit
 [Value]; Hold/Run, Hold

7.3.3.4 Соединить кабелем BNC(m,m) выход “10 MHz” стандарта частоты с входным разъемом канала “А” прибора.

7.3.3.5 Записать отсчет частоты на приборе в столбец 2 таблицы 7.3.3.1 при выполнении первичной поверки, таблицы 7.3.3.2 при выполнении периодической поверки.

Для периодической поверки необходимо рассчитать и записать в столбцы 2 и 4 таблицы 7.3.3.2 пределы допускаемых значений по формулам

$F_{\max} = 10 \cdot (1 + N \cdot \delta f)$; $F_{\min} = 10 \cdot (1 - N \cdot \delta f)$, где δf – предел допускаемого годового дрейфа частоты.

Таблица 7.3.3.1. Погрешность частоты опорного генератора; первичная поверка

Модель прибора и опция опорного генератора	Нижний предел допускаемых значений, МГц	Измеренное значение частоты, МГц	Верхний предел допускаемых значений, МГц
1	2	3	4
FCA Standard	9.999 993 000		10.000 007 000
MCA Standard, FCA MS	9.999 997 600		10.000 002 400
FCA/MCA HS	9.999 999 400		10.000 000 600
MCA US	9.999 999 820		10.000 000 180

Таблица 7.3.3.2. Погрешность частоты опорного генератора; периодическая поверка

Модель прибора и опция опорного генератора	Нижний предел допускаемых значений F_{\min} , МГц	Измеренное значение частоты, МГц	Верхний предел допускаемых значений F_{\max} , МГц
1	2	3	4
FCA Standard	$10 \cdot (1 - N \cdot 7 \cdot 10^{-6})$		$10 \cdot (1 + N \cdot 7 \cdot 10^{-6})$
MCA Standard, FCA MS	$10 \cdot (1 - N \cdot 2,4 \cdot 10^{-7})$		$10 \cdot (1 + N \cdot 2,4 \cdot 10^{-7})$
FCA/MCA HS	$10 \cdot (1 - N \cdot 6 \cdot 10^{-8})$		$10 \cdot (1 + N \cdot 6 \cdot 10^{-8})$
MCA US	$10 \cdot (1 - N \cdot 1,8 \cdot 10^{-8})$		$10 \cdot (1 + N \cdot 1,8 \cdot 10^{-8})$

7.3.3.6 Выполнить заводскую установку прибора:
 [User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.4 Проверка входа внешней синхронизации

7.3.4.1 Соединить кабелем BNC(m,m) выход “Ref Out” генератора сигналов СВЧ с входом “Channel A” прибора.

Соединить, используя адаптер SMA(m)-BNC(f) и кабель BNC(m,m), выход “RF” генератора СВЧ с входом “Ext Ref” прибора.

7.3.4.2 Установить на генераторе СВЧ уровень – 10 dBm и частоту 0.999 999 МГц.

7.3.4.3 Сделать на приборе установки:

[Meas]; Freq > Freq > A
[Settings]; Meas Time 20 ms, Save/Exit; [Settings]; Timebase Ref External, Save/Exit
[Input A]; DC 50 Ω, Att 10X, Trigger Mode Man, Trig 1.4 V; Save/Exit; Filter Off
[Analyze]

7.3.4.4 Записать отсчет частоты на приборе в столбец 2 таблицы 7.3.4.

7.3.4.5 Устанавливать на генераторе СВЧ следующие значения частоты, указанные в столбце 1 таблицы 7.3.4, и записывать отсчеты частоты на приборе в столбец 2 таблицы 7.3.4.

Таблица 7.3.4. Вход внешней синхронизации

Установленная частота генератора, МГц	Измеренное значение частоты, МГц	Допускаемое значение частоты, МГц
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
0.999 999		10.000 010
4.999 995		10.000 010
9.999 990		10.000 010

7.3.4.6 Выполнить заводскую установку прибора:
[User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.5 Проверка выходного напряжения синхронизации

7.3.5.1 Соединить кабелем BNC(m,m) выход “10 MHz Out” прибора с входом “Channel 1” осциллографа.

7.3.5.2 Сделать на осциллографе установки:

Ch1 50 Ω, DC, 500 mV/div, 40 ns/div, Measure: rms

7.3.5.3 Записать измеренное значение напряжения в столбец 1 таблицы 7.3.5.

Таблица 7.3.5. Выходное напряжение синхронизации

Измеренное значение, V rms	Нижний предел допускаемых значений, V rms
<i>1</i>	<i>2</i>
	0.9

7.3.5.4 Выполнить заводскую установку прибора:
[User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.6 Определение погрешности измерения временных интервалов

7.3.6.1 Выполнить соединение оборудования по схеме, указанной ниже, используя два кабеля BNC(f,m) одинаковой длины.

9100/600 – BNC(f)-N(f) – 11667A – N(f)-BNC(m) – BNC(f,m) – FCA/MCA “Channel A”
 – N(f)-N(f) – N(m)-N(m) – BNC(f,m) – FCA/MCA “Channel B”

7.3.6.2 Установить на калибраторе (генераторе) частоту 300 MHz, уровень 2 V p-p (+ 10 dBm).

7.3.6.3 Сделать на приборе установки:

[Meas]; Time > Time Interval > A to B
 [Settings]; Meas Time 20 ms, Save/Exit
 [Input A]; DC 50 Ω, Slope Falling, Att 1X, Trigger Mode Man, Trig 0 V; Save/Exit
 [Input B]; DC 50 Ω, Slope Falling, Att 1X, Trigger Mode Man, Trig 0 V; Save/Exit
 [Value], [Hold/Run]

7.3.6.4 Нажимая клавишу [Value], записывать отсчеты временного интервала на приборе в столбец 2 таблицы 7.3.6. Выполнить 10 отсчетов временного интервала T_i .

Таблица 7.3.6. Погрешность измерения временных интервалов

№ измерения	Результат измерения T_i , ps	Среднее значение T_0 и среднеквадратическое отклонение ΔT , ps	Верхний предел допускаемых значений ΔT
1	2	3	4
1		$T_0 =$ $\Delta T =$	100 ps для моделей FCA3000, FCA3003, FCA3020, MCA3027, MCA3040 65 ps для моделей FCA3100, FCA3103, FCA3120
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

7.3.6.5 Вычислить и записать в столбец 3 таблицы 7.3.6 среднее значение T_0 результата измерений по формуле

$$T_0 = (\sum T_i)/10$$

Вычислить и записать в столбец 3 таблицы 7.3.6 погрешность (расширенную неопределенность) ΔT результата измерений по формуле

$$\Delta T = \sqrt{\sum (T_i - T_0)^2/9}$$

7.3.6.6 Выполнить заводскую установку прибора:
 [User Opt], Save Recall, Setup, Recall Setup, Default

7.3.7 Проверка порогов чувствительности канала С (все модели, кроме FCA3000, FCA3100)

7.3.7.1 Выполнить предварительное определение уровня подаваемой с генератора СВЧ мощности, для чего присоединить к выходу генератора кабель SMA(m,m), и подключить к выходу кабеля преобразователь СВЧ мощности. Для моделей FCA3003, FCA3103 при использовании генератора MG3691C установить на выход генератора адаптер SMA(f)-N(m).

Устанавливать на генераторе значения частоты и уровня, указанные в столбцах 1 и 3 таблицы 7.3.7.

Для каждой частоты подстраивать уровень генератора таким образом, чтобы показание ваттметра СВЧ было равно указанным в столбце 3 таблицы 7.3.7 значениям с отклонением в пределах ± 0.1 dB. Записывать отсчеты уровня на генераторе в столбец 2 таблицы 7.3.7.

7.3.7.2 Отсоединить преобразователь СВЧ мощности от кабеля СВЧ. Присоединить выход кабеля СВЧ к входу “Channel C” прибора.

7.3.7.3 Сделать на приборе установки:

[Meas]; Freq > Freq > C

7.3.7.4 Устанавливать на генераторе значения частоты и уровня, указанные в столбцах 1 и 2 таблицы 7.3.7, и записывать отсчеты частоты на приборе в столбец 4 таблицы 7.3.7.

Таблица 7.3.7. Пороги чувствительности канала С

Установленные значения на генераторе		Уровень на входе прибора, dBm	Показание частотомера	Пределы допускаемых значений отсчета частоты
частота, GHz	уровень, dBm			
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>
FCA3003, FCA3103				
0.1		- 21		(100 \pm 0.1) MHz
0.3		- 27		(300 \pm 0.1) MHz
2.5		- 21		(2.5 \pm 0.001) GHz
3		- 15		(3 \pm 0.001) GHz
FCA3020, FCA3120				
0.25		- 21		(250 \pm 0.1) MHz
0.5		- 21		(500 \pm 0.1) MHz
18		- 27		(18 \pm 0.001) GHz
20		- 21		(20 \pm 0.001) GHz
MCA3027, MCA3040				
0.3		- 33		(300 \pm 0.1) MHz
10		- 33		(10 \pm 0.001) GHz
18		- 33		(18 \pm 0.001) GHz
20		- 21		(20 \pm 0.001) GHz
27		- 27		(27 \pm 0.001) GHz
MCA3040				
40		- 23		(40 \pm 0.001) GHz

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, установленные опции;
- 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;
- полученные значения метрологических характеристик;
- фамилия лица, проводившего поверку.

8.2 Свидетельство о поверке

При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.

Поверительное клеймо наносится в соответствии с ПР50.2.007-2001.

8.3 Извещение о непригодности

При отрицательных результатах поверки, выявленных при внешнем осмотре, опробовании или выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности с указанием причины непригодности в соответствии с ПР50.2.006-94 с изменением № 1 от 26.11.2001.