

Государственное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт
физико-технических и радиотехнических измерений»
(ГП «ВНИИФТРИ»)
ГОССТАНДАРТА РОССИИ



**Частотомеры электронно-счетные
53131А, 53132А, 53181А**

Методика поверки

53130-3736А МП

Менделеево, Московской обл.
2003 г.

Настоящая методика поверки распространяется на частотомеры электронно-счетные 53131А, 53132А, 53181А, (далее «частотомеры»), производства фирмы "Agilent Technologies, Inc" (США) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение метрологических характеристик	7.3		
Определение погрешности частоты опорного генератора	7.3.1	Да	Да
Определение порога чувствительности при измерениях частоты в диапазоне 100 кГц... 225 МГц	7.3.2	Да	Нет
Определение погрешности измерения частоты в диапазоне 100 кГц... 225 МГц	7.3.3	Да	Да
Определение порога чувствительности при измерениях частоты в диапазоне 100 МГц... 12,4 ГГц	7.3.4	Да	Нет
Определение погрешности измерения частоты в диапазоне от 100 МГц до 12,4 ГГц	7.3.5	Да	Да
Определение погрешности измерения длительности импульса и интервала времени	7.3.6	Да	Да
Определение погрешности измерения пикового и постоянного напряжения	7.3.7	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Номер пункта методик и	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3.3	Синтезатор частот РЧ6-05; частотный диапазон 0,01...1200МГц
7.3.4	Погрешность по частоте $\leq 2 \cdot 10^{-8}$; погрешность по амплитуде $\leq \pm 1,0$ дБ;
7.3.5	напряжение выходного сигнала 1 В
7.3.7	Генератор сигналов произвольной формы 33250А фирмы Agilent. Диапазон частот – 0.001 Гц... 80 МГц, диапазон выходного напряжения – 10 мВ... 10 В, погрешность установки частоты - $3 \cdot 10^{-7}$; погрешность установки амплитуды – 1%.
7.3.3, 7.3.4 7.3.1, 7.3.5	Стандарт частоты Ч1-78. Выходная частота 5 МГц; точность за год $\pm 5 \cdot 10^{-12}$; нестабильность частоты за месяц - $1 \cdot 10^{-11}$; СКО за сутки – $1 \cdot 10^{-12}$; температурный коэффициент частоты $8 \cdot 10^{-13}$ 1/град
7.3.6	Генератор импульсов точной амплитуды Г5-92; диапазон амплитуд 0,5...50 В; погрешность установки амплитуды А - $\pm(0,01А+100мВ)$; длительность τ 20нс...50мс; погрешность установки длительности $\pm(0,03\tau+6нс)$; частота повторения 0,1Гц...10МГц
7.3.2, 7.3.3, 7.3.4, 7.3.5	Радиоизмерительный комплекс 6200А фирмы Marconi. Диапазон частот 10 МГц...20 ГГц. Разрешение 1 Гц. Погрешность установки частоты несущей не более 50 Гц. Уровень выходного сигнала в диапазоне от минус 80 дБм* до + 2 дБм. Разрешение по уровню 0,01 дБ.
7.3.2	Калибратор переменного напряжения В1-29; диапазон частот 10 Гц... 100 МГц; Диапазон выходных напряжений 3 мкВ...3 В; погрешность установки напряжения $\leq \pm 1,0$ дБ
7.3.7	Прибор для поверки вольтметров В1-18; воспроизводимое напряжение 0,01 мкВ ... 11,999999 В, погрешность воспроизведения напряжения $3 \cdot 10^{-5}$
7.3.1	Частотомер ЧЗ-64; частотный диапазон 0,005 Гц. 37,5 ГГц, погрешность измерения частоты 10^{-9} при времени счета 1 с

Примечание.

* Здесь и далее единица «дБм» соответствует уровню мощности в дБ по отношению к 1 мВт.

2.2. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке.

2.3. При проведении поверки допускается использование иных средств поверки, соответствующих по своим метрологическим и техническим характеристикам указанным в таблице 2.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки могут быть допущены лица, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области радиотехнических измерений и квалификацию поверителя.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия, установленные ГОСТ 8.395-80.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации (РЭ) поверяемого прибора, а также технические описания и руководства по эксплуатации (ТО и РЭ) используемых средств поверки.

6.2. Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть заземлены и прогреты во включенном состоянии в течение времени, указанного в РЭ и ИЭ.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- сохранность пломб;
- чистота и механическая исправность разъемов и гнезд;
- наличие предохранителей;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов

конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);

- сохранность органов управления, четкость фиксации их положения;
- комплектность прибора согласно РЭ.

Приборы, имеющие дефекты, бракуют.

7.2. Опробование.

7.2.1. Подсоединить шнур питания к сетевой розетке и нажать клавишу **POWER**, чтобы включить частотомер.

7.2.2. Убедиться в том, что все сегменты дисплея лицевой панели засветились и на дисплее появились сообщения **SELFTEST: PASS** и **HP-IB ATn**, где n – адрес HP-IB. Частотомер теперь готов к измерениям частоты на канале 1, о чем свидетельствуют засветившиеся индикаторы **Freq** и **Ch1**. Если на дисплее появится сообщение **FAIL**, частотомер бракуется.

7.2.3. Соединить с помощью кабеля выход 10 МГц на задней панели частотомера со входом канала 1; на дисплее появится значение измеренной частоты 10000000,00 MHz.

7.2.4. Нажимать клавишу **Freq & Ratio**, пока на дисплее не появится **FREQUENCY 2**, что будет означать, что для измерения частоты выбран канал 2; дисплей должен показать значение частоты 10000000,00 MHz.

7.2.5. Отсоединить входные кабели и выключить питание частотомера. Нажать и удерживать в нажатом состоянии клавишу **Recall (Utility)**, затем нажать **POWER**. Нажимать **Recall**, пока на дисплее не появится **TEST: ALL?**

7.2.6. Нажать клавишу **Enter** и убедиться в том, что на дисплее появилось сообщение **ALL: PASS** после завершения самотестирования. Если появилось сообщение **ALL: FAIL**, прибор бракуется.

7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. Определение погрешности частоты внутреннего опорного генератора.

7.3.1.1. Соединить поверочное оборудование по схеме рисунка 1.

Выход опорного генератора поверяемого прибора соединить с входом "А" частотомера ЧЗ-64. В качестве опорного генератора частотомера (положение "ВНЕШ" на задней панели прибора) использовать сигнал с частотой 5 МГц от стандарта частоты Ч1-78. Измерения производить после 1,5-часового прогрева Ч1-78 и ЧЗ-66.

7.3.1.2. Нажать два раза клавишу **POWER**, чтобы привести частотомер в исходное состояние (операция **Preset**).

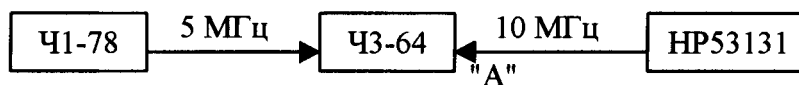


Рисунок 1. Определение погрешности частоты опорного генератора.

7.3.1.3. Произвести измерения частоты опорного генератора поверяемого частотомера.

Результаты поверки считать положительными, если отклонение измеренного значения частоты от номинального (10 МГц) находятся в пределах ± 5 Гц для стандартного исполнения поверяемого прибора, в пределах $\pm 0,15$ Гц - для опции 010 опорного генератора и в пределах $\pm 0,1$ Гц - для опции 012 опорного генератора.

7.3.1.4. Если измеренные значения отклонения не укладываются в указанные пределы, произвести калибровку опорного генератора с помощью стандарта частоты Ч1-78 по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации частотомера (глава 2) и повторить операции по пп. 7.3.1.1... 7.3.1.2.

7.3.2. Определение порога чувствительности при измерениях частоты в диапазоне 100 кГц... 225 МГц.

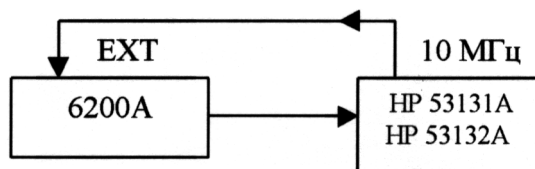
7.3.2.1. Выполнить на частотомере операцию **Preset**.

7.3.2.2. Установить следующие режимы для входов каналов 1 и 2:

Меню/Режим/Параметр	Канал 1	Канал 2
	OFF	
	0,000 V	
	50 Ω	50 Ω
	DC	DC
		Off
100 kHz Filter		Off

Определение чувствительности в диапазоне 100 кГц... 100 МГц

7.3.2.3. Соединить поверочное оборудование по схеме рисунка 2. Выход опорного генератора 10 МГц частотомера соединить со входом опорного генератора радиоизмерительного комплекса. На частотах ниже 10 МГц вместо 6200А использовать калибратор В1-29.



7.3.2.4. Установить на 6200А уровень выходного синусоидального сигнала минус 35 дБм и частоту 100 МГц и подать его на вход канала 1 частотомера (для опции 060 уровень минус 20 дБм).

7.3.2.5. На частотомере нажать клавишу **Run**.

7.3.2.6. Увеличивать уровень мощности сигнала степенями 0,1 дБ, пока на дисплее не появится стабильное показание 100 МГц. Это должно произойти при уровне сигнала генератора $\leq -21,0$ дБм (20 мВ_{эфф}), а для опции 060 – при уровне $\leq -9,5$ дБм (75 мВ_{эфф}).

7.3.2.7. Пройти диапазон частот от 100 МГц до 100 кГц, а для опции 060 – от 225 МГц до 100 кГц. Стабильные показания частот должны читаться при тех же значениях уровней мощности, как и в предыдущем пункте.

Занести частотные диапазоны и соответствующие уровни мощности в таблицу 3.

7.3.2.8. Подсоединить комплекс 6200А к каналу 2 частотомера.

7.3.3.9. Нажимать клавишу **Freq & Ratio** частотомера, пока на дисплее не появится

FREQUENCY 2.

7.3.2.10. Повторить операции по пп. 7.3.2.4...7.3.2.7 для канала 2. Соответствующие показания занести в таблицу 3.

Определение чувствительности в диапазоне 100 МГц...200 МГц

7.3.2.11. На 6200А, подсоединенном по-прежнему к каналу 2, установить частоту 200 МГц и уровень мощности минус 30 дБм.

7.3.2.12. На частотомере нажать клавишу **Run**.

7.3.2.13. Увеличивать уровень мощности ступенями 0,1 дБ, пока дисплей частотомера не будет стабильно показывать 200 МГц. Это должно случиться при уровне сигнала $\leq -17,5$ дБм (75 мВ_{эфф}).

7.3.2.14. Изменять частоту генератора 6200А от 200 МГц до 100 МГц, стабильные показания частот должны читаться при тех же значениях уровней мощности, как и в предыдущем пункте.

Занести значения частотного диапазона и уровня мощности в таблицу 3.

7.3.2.15. Подсоединить комплекс 6200А к каналу 1 частотомера.

7.3.2.16. Нажимать клавишу **Freq & Ratio** частотомера, пока на дисплее не появится

FREQUENCY 1.

7.3.2.17. Повторить операции по пп. 7.3.2.12...7.3.2.14 для канала 1. Соответствующие показания занести в таблицу 3.

Определение чувствительности в диапазоне частот от 200 МГц до 225 МГц

7.3.2.18. На генераторе 6200А, подключенном к каналу 1, установить частоту 225 МГц при уровне минус 30 дБм.

7.3.2.19. На частотомере нажать клавишу **Run**.

7.3.2.20. Увеличивать уровень мощности ступенями 0,1 дБ, пока дисплей частотомера не будет стабильно показывать 225 МГц. Это должно случиться при уровне сигнала $\leq -15,0$ дБм (40 мВ_{эфф}).

7.3.2.21. Изменять частоту генератора 6200А от 225 МГц до 200 МГц, стабильные показания частот должны читаться при тех же значениях уровней мощности, как и в предыдущем пункте.

Занести значения частотного диапазона и уровня мощности в таблицу 3.

7.3.2.22. Подсоединить комплекс 6200А к каналу 2 частотомера.

7.3.2.16. Нажимать клавишу **Freq & Ratio** частотомера, пока на дисплее не появится

FREQUENCY 2.

7.3.2.17. Повторить операции по пп. 7.3.3.19...7.3.3.21 для канала 1. Соответствующие показания занести в таблицу 3.

Таблица 3

Опция частотомера	Частотный диапазон, канал	Измеренное значение уровня, дБм	Нормируемое значение уровня, дБм
Стандартная	100 кГц...100 МГц, канал 1		≤ -21
	100 кГц...100 МГц, канал 2		≤ -21
Стандартная	100 МГц...200 МГц, канал 1		
	100 МГц...200 МГц, канал 2		
Стандартная	200 МГц...225 МГц, канал 1		≤ -15
	200 МГц...225 МГц, канал 2		≤ -15
060 (входные разъемы на задней панели)	100 кГц...225 МГц, канал 1		$\leq -9,5$
	100 кГц...225 МГц, канал 2		$\leq -9,5$

Результаты поверки положительные, если реальные значения уровней соответствуют нормируемым значениям, приведенным в последнем столбце таблицы 3.

7.3.3. Определение погрешности измерения частоты в диапазоне 100 кГц...225 МГц

7.3.3.1. Выполнить на частотомере операцию **Preset**.

7.3.3.2. Используя клавишу **Gate & ExtArm**, установить временной селектор на **TIME 1 сек.**

7.3.3.3. Установить следующие режимы для входов каналов 1 и 2:

Меню/Режим/Параметр	Канал 1	Канал 2
Trigger/sensitivity, AUTO TRG	OFF	OFF
Trigger/sensitivity, LEVEL	0,000 V	0,000 V
50 Ω/1 MΩ	50 Ω	50 Ω
DC/AC	DC	DC
x 10 Attenuate	Off	Off
100 kHz Filter	Off	Off

7.3.3.4. Соединить поверочное оборудование по схеме рисунка 3. Выход генератора 6200А подключить к каналу 1 частотомера. Выход опорного сигнала 10 МГц с генератора Г4-176, стабилизированного по стандарту частоты Ч1-78, соединить со входом опорного сигнала 6200А. На частотах ниже 10 МГц вместо 6200А использовать синтезатор РЧ6-05.

7.3.3.5. Установить на 6200А частоту выходного сигнала 1 МГц и уровень минус 7 дБм.

7.3.3.6. На частотомере нажать клавишу **Run**. Результат измерения заданной частоты занести в таблицу 4.

7.3.3.7. Установить на генераторе частоту 100 МГц; показания частотомера занести в таблицу.

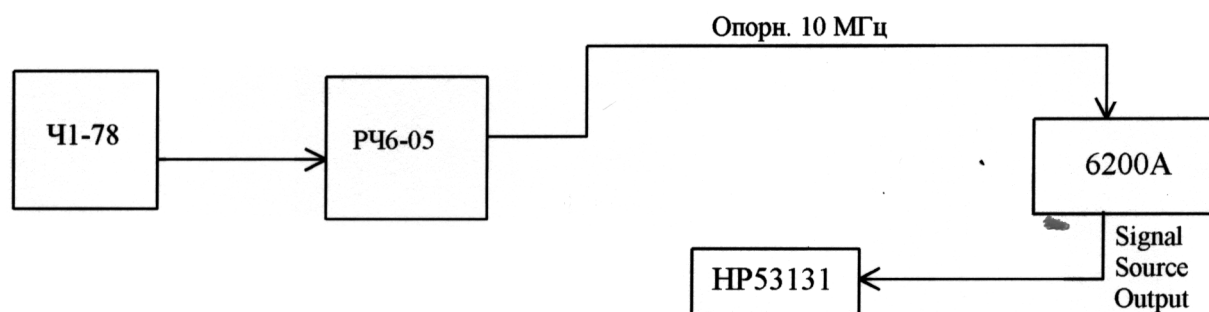


Рисунок 3. Определение погрешности измерения частоты.

7.3.3.8. Установить частоту генератора 6200А 200 МГц; показания частотомера занести в таблицу 4.

7.3.3.9. Установить частоту генератора 6200А 225 МГц; показания частотомера занести в таблицу 4.

7.3.3.10. Подсоединить 6200А к каналу 2 частотомера.

7.3.3.11. Нажимать клавишу **Freq & Ratio** частотомера, пока на дисплее не появится **FREQUENCY 2**.

7.3.3.12. Повторить операции по пп. 7.3.3.5...7.3.3.9 для канала 2. Соответствующие показания занести в таблицу 4.

Результаты поверки положительные, если измеренные значения частоты находятся в пределах, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Модель, опция, канал	Заданное значение частоты, МГц	Нижний предел, Гц	Измеренное значение частоты, Гц	Верхний предел, Гц
53131А, опция 001, канал 1 канал 2	1	999999,8 999999,8		1000000,2 1000000,2
53132А, опция 012, канал 1 канал 2	1	999999,993 999999,993		1000000,007 1000000,007
53131А, опция 001, канал 1 канал 2	100	99999980 99999980		100000020 100000020
53132А, опция 012, канал 1 канал 2	100	99999999,3 99999999,3		100000000,7 100000000,7
53131А, опция 001, канал 1 канал 2	200	199999960 199999960		200000040 200000040
53132А, опция 012, канал 1 канал 2	200	199999998,6 199999998,6		200000001,4 200000001,4
53131А, опция 001, канал 1 канал 2	225	224999955 224999955		225000045 225000045
53132А, опция 012, канал 1 канал 2	225	224999998,425 224999998,425		225000001,575 225000001,575

7.3.4. Определение порога чувствительности при измерениях частоты в диапазоне 100 МГц...12,4 ГГц

В этом разделе методики поверки проверяются частотные диапазоны и чувствительность канала 3 (опции 030/050/124) частотомеров НР 53131А и НР 53132А.

7.3.4.1. Выполнить на частотомере операцию **Preset**.

7.3.4.2. Установить частотомер следующим образом:

Freq & Ratio, FREQUENCY 3.

Определение чувствительности в диапазоне 100 МГц...2,5 ГГц, только опция 030

7.3.4.3. Измерения проводить по схеме рисунка 2. На генераторе 6200А установить частоту синусоидального выходного сигнала 2500 МГц при уровне минус 40 дБм и подать сигнал на канал 3 частотомера.

7.3.4.4. На частотомере нажать клавишу **Run**.

7.3.4.5. Увеличивать уровень мощности ступенями по 5 дБ, пока на дисплее частотомера не появится стабильное показание частоты 2,5 ГГц. Это должно произойти при уровне сигнала $\leq -27,0$ дБм (10 мВ_{эфф}).

7.3.4.6. Пройти ряд частот от 2,5 ГГц до 200 МГц. Частотомер должен стабильно показывать все частоты при уровне сигнала $\leq -27,0$ дБм (10 мВ_{эфф}).

Занести действительные показания уровня в таблицу 5.

7.3.4.7. Установить частоту генератора 3,0 ГГц при уровне минус 40 дБм.

7.3.4.8. Увеличивать уровень мощности ступенями по 1 дБ, пока на дисплее частотомера не появится стабильное показание частоты 3,0 ГГц. Это должно произойти при уровне сигнала $\leq -21,0$ дБм (20 мВ_{эфф}).

7.3.4.9. Пройти ряд частот от 3,0 ГГц до 2,7 ГГц. Частотомер должен стабильно показывать все частоты при уровне сигнала $\leq -21,0$ дБм.

Занести действительные показания уровня в таблицу 5.

Определение чувствительности в диапазоне 200 МГц... 5,0 ГГц (только опция 050)

7.3.4.10. Установить частоту генератора 6200А на 5,0 ГГц при уровне минус 40 дБм.

7.3.4.11. Увеличивать уровень мощности ступенями 1 дБ, пока дисплей частотомера не даст стабильные показания примерно 5,0 ГГц, при этом уровень мощности должен быть $\leq -23,0$ дБм (16 мВ_{эфф}).

Примечание. Для измерения уровня мощности более точно используйте измеритель мощности.

7.3.4.12. Пройти диапазон частот от 200 МГц до 5,0 ГГц. Полученные значения мощности занести в таблицу 5.

Определение чувствительности в диапазоне 200 МГц... 12,4 ГГц (только опция 124)

7.3.4.13. Установить на генераторе 6200А частоту выходного сигнала 12,4 ГГц при уровне мощности минус 40 дБм.

7.3.4.14. Увеличивать уровень мощности ступенями 1 дБ, пока дисплей частотомера не даст стабильные показания 12,4 ГГц, при этом уровень мощности должен быть $\leq -23,0$ дБм.

7.3.4.12. Пройти диапазон частот от 200 МГц до 12,4 ГГц. Полученные значения мощности занести в таблицу 5.

Таблица 5

Диапазон частот	Наблюдаемые значения уровня мощности, дБм (мВ _{эфф})	Нормируемые значения уровня мощности, дБм (мВ _{эфф})
100 МГц...2,5 ГГц		$\leq -27,0$ дБм (10 мВ _{эфф})
2,7 ГГц...3,0 ГГц		$\leq -21,0$ дБм (20 мВ _{эфф})
200 МГц...5,0 ГГц		$\leq -23,0$ дБм (16 мВ _{эфф})
200 МГц...12,4 ГГц		$\leq -23,0$ дБм (16 мВ _{эфф})

Результаты поверки положительные, если наблюдаемые значения уровня мощности, при которых появляются стабильные показания частоты, ниже значений, приведенных в последнем столбце таблицы.

7.3.5. Определение погрешности измерения частоты в диапазоне от 100 МГц до 12,4 ГГц (опции 030/050/124).

7.3.5.1. Измерения проводятся по схеме рисунка 3.

7.3.5.2. С помощью клавиши **POWER** выполнить операцию **Preset**.

7.3.5.3. Выполнить на частотомере следующие установки:

Freq & Ratio, FREQUENCY 3

Gate & ExtArm, Time: Time 1,000 s

7.3.5.4. Установить на выходе генераторе частоту 100 МГц и уровень минус 17 дБм.

7.3.5.5. На частотомере нажать клавишу **Run**. Показания частоты занести в таблицу 6.

Примечание. Для опций 050 и 124 пропустить два предыдущих пункта.

7.3.5.6. Установить на генераторе 6200А частоту 3,0 ГГц и уровень минус 17 дБм. Показания частотомера занести в таблицу 6.

7.3.5.7. Установить частоту сигнала 5,0 ГГц при том же уровне мощности. Показания частотомера занести в таблицу 6.

7.3.5.8. Установить частоту сигнала 12,4 ГГц при том же уровне мощности. Показания частотомера занести в таблицу 6.

Результаты поверки положительные, если измеренные частотомером (опции 030/050/124) значения частот находятся в пределах, указанных в таблице 6.

Таблица 6.

Модель, опция, канал	Заданное значение частоты, МГц	Нижний предел, Гц	Измеренное значение частоты, Гц	Верхний предел, Гц
53131А, опция 030, канал 3	100	99999999,93		100000000,07
53132А, опция 030, канал 3	100	99999999,980		100000000,020
53131А, опция 030, канал 3	3000	2999999998		3000000002
53132А, опция 030, канал 3	3000	2999999999,60		3000000000,4
53131А, опция 050/124, канал 3	5000	4999999997		5000000003
53132А, опция 050/124, канал 3	5000	4999999999,3		5000000000,7
53131А, опция 124, канал 3	12400	12399999982		12400000018
53132А, опция 124, канал 3	12400	12399999992		12400000008

7.3.6. Определение погрешности измерения длительности импульса и интервала времени.

7.3.6.1. Нажать два раза клавишу **POWER**, чтобы привести частотомер в исходное состояние (операция **Preset**).

7.3.6.2. Нажимать клавишу **Time & Period**, пока на дисплее не появится **TI 1 TO 2**.

7.3.6.3. Установить входные параметры канала 1 следующим образом:

Trigger/Sensitivity, AUTO TRG: OFF
Trigger/Sensitivity, LEVEL: 0,500V (Enter)
Trigger/Sensitivity, COMMON 1: ON
50Ω/1MΩ: 50Ω
DC/AC: DC
X10 Attenuate: Off
100kHz Filter: Off

7.3.6.4. Установить входные параметры канала 2 следующим образом:

Trigger/Sensitivity, AUTO TRG: OFF
Trigger/Sensitivity, LEVEL: 0,500V (Enter)
Trigger/Sensitivity, SLOPE: NEG
50Ω/1MΩ: 50Ω
DC/AC: DC
X10 Attenuate: Off
100kHz Filter: Off

7.3.6.5. Соединить поверочное оборудование, как показано на схеме рисунка 4.

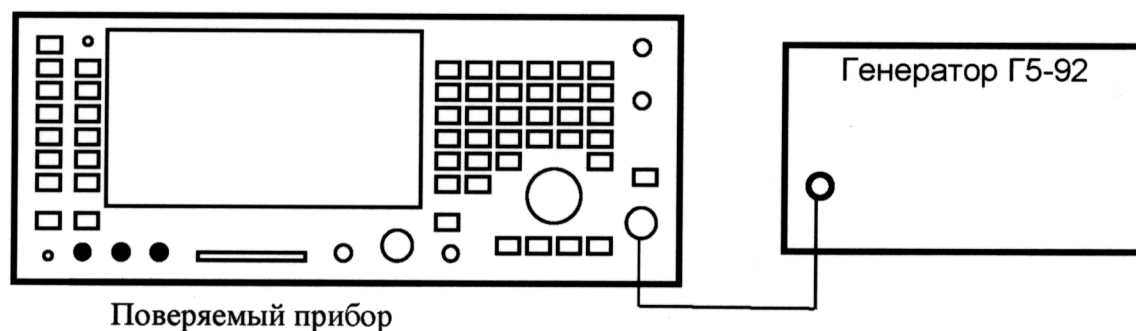


Рис. 4. Определение интервала времени.

7.3.6.6. На импульсном генераторе Г5-92 сделать следующие установки:

ПЕРИОД: 10 мкс

ДЛИТЕЛЬНОСТЬ ИМПУЛЬСА: 150 нс

АМПЛИТУДА ИМПУЛЬСА: 1 В.

7.3.6.7. На частотомере нажать клавишу **Single/Stop**. Появившийся на дисплее результат измерения занести в таблицу 7.

Таблица 7

Модель частотомера	Нижний предел, мкс	Результат измерения, мкс	Верхний предел, мкс
HP 53131A	0,1460		0,1540
HP 53132A	0,1475		0,1525

Результаты поверки положительные, если результаты измерений находятся в пределах, указанных в таблице 7.

7.3.6.8. С помощью тройника подать сигнал импульсного генератора сразу на два канала поверяемого частотомера при одинаковой длине подводящих кабелей. Появившийся на дисплее результат соответствует погрешности измерения интервалов времени.

Результаты поверки положительные, если погрешность лежит в пределах ± 4 нс для HP 53131A и в пределах $\pm 2,5$ нс для HP53132A.

7.3.6.9. Если погрешность измерения интервалов времени выходит за вышеуказанные пределы, провести калибровку каналов для измерения временных интервалов по методике, изложенной в руководстве по эксплуатации частотомеров (глава 2) и снова провести измерения по п. 7.3.6.8.

7.3.7. Определение погрешности измерения пикового и постоянного напряжения.

7.3.7.1. Соединить поверочное оборудование, как показано на схеме рисунка 5.

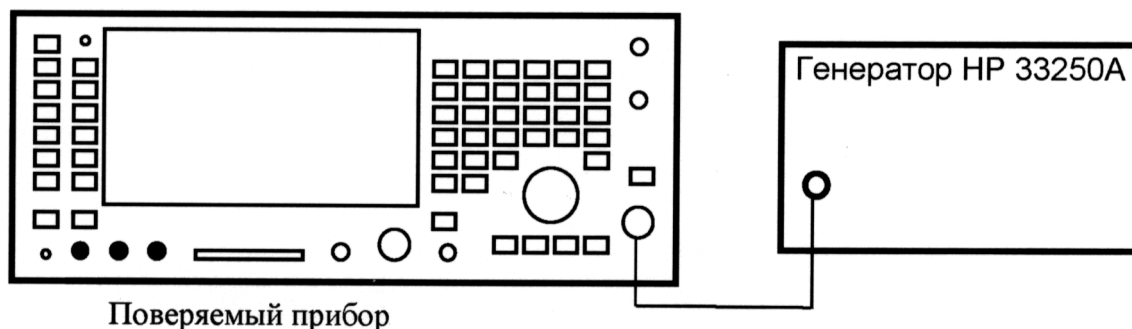


Рис. 5. Определение погрешности измерения пикового напряжения.

7.3.7.2. С помощью клавиши **POWER** выполнить операцию **Preset**.

7.3.7.3. Нажимать клавишу **Other Meas**, пока на дисплее не появится **VOLT PEAKS 1**

7.3.7.4. Установить входные параметры каналов 1 и 2 следующим образом:

Режим/Параметр	Канал 1	Канал 2
50 Ω /1 M Ω	50 Ω	50 Ω
x 10 Attenuate	Off	Off
100 kHz Filter	Off	Off

7.3.7.5. Установить на генераторе HP 33250A режим генерации синусоидального напряжения с частотой 2 МГц и размахом амплитуд 2 В. Частотомер при этом покажет в левой части дисплея пиковое значение отрицательной полуволны синусоиды, а в правой части дисплея – пиковое значение напряжения положительной волны синусоиды. Занести эти значения в таблицу 8.

7.3.7.6. Подключить выход генератора ко второму каналу частотомера и нажимать клавишу **Other Meas**, пока на дисплее не появится **VOLT PEAKS 2**. При этом частотомер покажет максимальные значения напряжения положительной и отрицательной полуволн синусоиды. Занести эти значения в таблицу 8.

Таблица 8

Номер канала	Нижний предел, В	Измеренное значение, В	Верхний предел, В
Канал 1	-1,12 +0,88		-0,88 +1,12
Канал 2	-1,12 +0,88		-0,88 +1,12

Результаты поверки положительные, если измеренные значения пикового напряжения полуволн синусоиды находятся в пределах, указанных в таблице 9.

7.3.7.7. Заменить Г5-92 в схеме рис. 4 на прибор для поверки вольтметров В1-18 и подать с него сначала на канал 1, затем на канал 2 постоянное напряжение ($5 \pm 0,00015$) В, затем проделать то же самое для отрицательного напряжения.

Результаты поверки положительные, если измеренные значения напряжения лежат в пределах $\pm(5 \pm 0,125)$ В.

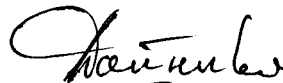
7.3.7.8. Если измеренные значения пикового и постоянного напряжения не укладываются в вышеприведенные пределы, провести калибровку каналов (**GAIN 1, 2**) по методике главы 2 руководства по эксплуатации частотомера и повторить измерения по п. 7.3.7.7.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При выполнении операций поверки оформляются протоколы в произвольной форме.

8.2. Результаты поверки оформляются путем выдачи «Свидетельства о поверке» или «Извещения о непригодности» в соответствии с ПР 50.2.006-94.


Главный метролог ГП «ВНИИФТРИ»

 А.С. Дойников


Нач. лаборатории ГП «ВНИИФТРИ»

 Ф.А. Платонов

Нач. сектора ГП «ВНИИФТРИ»

 В.П. Сысоев

Ст. научн. сотр. ГП «ВНИИФТРИ»

 В.В. Кубышкин