

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Частотомеры электронно-счетные 53150А, 53151А, 53152А

#### Назначение средства измерений

Частотомеры электронно-счетные 53150А, 53151А, 53152А (далее - частотомеры) предназначены для измерений частоты и уровня мощности радиотехнических сигналов.

#### Описание средства измерений

Конструктивно частотомер выполнен в виде моноблока с усиленным корпусом, при этом частотомер можно использовать их как в настольном варианте, так и в составе приборной стойки.

Принцип действия частотомеров основан на подсчете количества периодов входного сигнала за определенный период времени путем сравнения с периодом сигнала опорного кварцевого генератора или с периодом сигнала внешнего стандарта частоты.

Управление режимами работы и считывание измерительной информации может производиться с помощью внешнего компьютера через интерфейсы IEEE-488 (GPIB) и RS-232.

В стандартном исполнении частотомер имеет опорный генератор с температурной компенсацией частоты. Частотомеры с опцией 001 снабжены термостабилизированным опорным генератором повышенной стабильности.

В частотомерах предусмотрена возможность подстройки частоты опорного генератора от внешнего стандарта частоты.

Частотомеры могут быть оснащены опцией 002, в которой предусмотрена возможность питания от внешнего источника постоянного тока или встроенного аккумулятора.

Результаты измерений и режимы работы отображаются на цветном жидкокристаллическом дисплее с подсветкой.

Частотомеры могут комплектоваться следующими опциями:

опция 010 – высокостабильный опорный генератор;

опция 106 – СВЧ вход 6 ГГц;

опция 115 – СВЧ вход 15 ГГц;

опция 150 – измерение параметров импульсов в СВЧ диапазоне;

опция 201 – дополнительные параллельные входы на задней панели;

опция 202 – дополнительный СВЧ вход на передней панели N-типа (по умолчанию с опциями 105 и 115);

опция 202 – дополнительный СВЧ вход на задней панели розетка SMA (по умолчанию с опциями 105 и 115);

опция 300 – дополнительная литий-ионная батарея и зарядное устройство;

опция 400 – дополнительный интерфейс КОП (GPIB).

По техническим требованиям частотомеры соответствуют ГОСТ 22261-94, по требованиям к условиям применения частотомеры соответствуют группе 3 по ГОСТ 22261-94 с расширенным диапазоном рабочих температур от 0 до 55 °С.

Внешний вид частотомеров 53150А, 53151А и 53152А одинаков и приведен на рисунках 1 и 2 с указанием места нанесения знака утверждения типа и мест пломбировки от несанкционированного доступа.

При оформлении внешнего вида частотомеров могут использоваться логотипы компаний «Agilent Technologies» или «Keysight Technologies».



Рисунок 1 - Внешний вид лицевой панели частотомеров

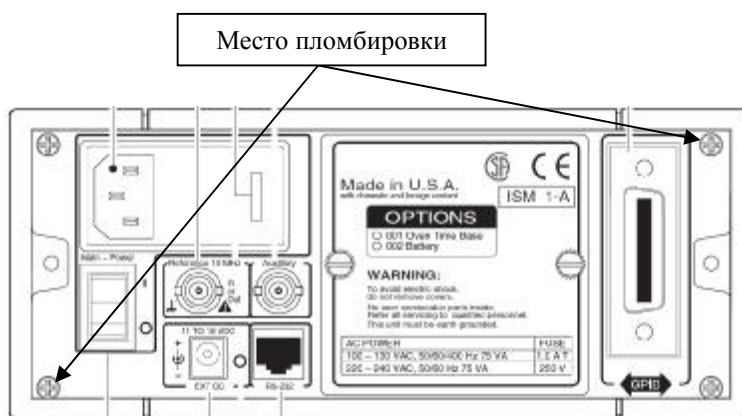


Рисунок 2 – Внешний вид задней панели частотомеров

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики частотомеров приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	53150A	53151A	53152A
<b>Диапазон частот:</b> - канал 1 без фильтра низкой частоты (ФНЧ) - канал 1 с ФНЧ - канал 2	от 10 Гц до 125 МГц от 10 Гц до 50 МГц от 0,05 до 20 ГГц	от 10 Гц до 125 МГц от 10 Гц до 50 МГц от 0,05 до 26,5 ГГц	от 10 Гц до 125 МГц от 10 Гц до 50 МГц от 0,05 до 46 ГГц
<b>Порог чувствительности:</b> - канал 1 на частотах от 10 до 30 Гц на частотах от 30 Гц до 125 МГц	40 мВ 25 мВ	40 мВ 25 мВ	40 мВ 25 мВ

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	53150А	53151А	53152А
- канал 2 на частотах от 50 до 300 МГц на частотах от 0,3 до 12,4 ГГц на частотах от 12,4 до 18 ГГц на частотах от 18 до 20 ГГц на частотах от 20 до 26,5 ГГц на частотах от 26,5 до 40 ГГц на частотах от 40 до 46 ГГц	минус 20 дБм <sup>1</sup> минус 33 дБм минус 33 дБм минус 29 дБм - - -	минус 20 дБм минус 33 дБм минус 33 дБм минус 29 дБм минус 25 дБм - -	минус 20 дБм минус 33 дБм минус 30 дБм минус 27 дБм минус 27 дБм минус 33 дБм минус 17 дБм
Разрешение по частоте	от 1 Гц до 1 МГц		
Пределы допускаемого относительного дрейфа частоты опорного генератора: - стандартное исполнение - опция 001	± 1·10 <sup>-7</sup> за месяц ± 1,5·10 <sup>-8</sup> за месяц		
Пределы основной допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты при температуре (23±3) °С	± (δ <sub>0</sub> ·F + ΔF), где δ <sub>0</sub> – относительный дрейф частоты опорного генератора, F – частота сигнала, ΔF – разрешение по частоте		
Пределы дополнительной допускаемой относительной погрешности измерений частоты в диапазоне рабочих температур: - стандартное исполнение - опция 001	± 1·10 <sup>-6</sup> ± 1·10 <sup>-8</sup>		
Номинальное значение частоты и уровня сигнала внешней синхронизации	1; 2; 5; 10 МГц от 1 до 5 В (СКЗ)		
Максимальный уровень входного сигнала: - канал 1 - канал 2 на частотах от 50 МГц до 2 ГГц на частотах от 2 до 46 ГГц	2 В (СКЗ) 5 дБм 13 дБм		
Диапазон измеряемой мощности	от порога чувствительности до 7 дБм		
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности в диапазоне от минус 20 до 0 дБм: на частотах от 50 МГц до 12,4 ГГц на частотах от 12,4 до 20 ГГц на частотах от 20 до 26,5 ГГц на частотах от 26,5 до 46 ГГц	± 1,5 дБ ± 1,5 дБ - -	± 1,5 дБ ± 1,5 дБ ± 2,0 дБ -	± 1,0 дБ ± 1,5 дБ ± 1,5 дБ ± 2,0 дБ
Входной импеданс - канал 1 - канал 2	1 МОм; 60 пФ 50 Ом		
Тип соединителей - канал 1 - канал 2	BNC APC-3,5		
Напряжение сети питания переменного тока	от 90 до 132 В или от 216 до 264 В		
Частота сети питания переменного тока	от 47,5 до 66 Гц		
Напряжение внешнего источника питания постоянного тока	от 11 до 18 В		
Потребляемая мощность, не более	25 В·А		

Наименование характеристики	Значение характеристики		
	53150А	53151А	53152А
Габаритные размеры (ширина x высота x глубина), мм, не более	300 x 213 x 88,5		
Масса, кг, не более			
- без аккумулятора	4,0		
- с аккумулятором	6,4		
Примечание – <sup>1</sup> Здесь и далее в [дБм] выражен уровень мощности относительно 1 мВт			

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации и на корпус частотомера в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- частотомер электронно-счетный 53150А или 53151А, или 53152А (по заказу) – 1 шт.;
- кабель питания от сети переменного тока – 1 шт.;
- кабель питания от источника постоянного тока – 1 шт.;
- аккумулятор (при установленной опции 002) – 1 шт.;
- руководство по эксплуатации – 1 шт.;
- методика поверки МП-53150-2009 – 1 шт.;
- паспорт – 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 26949-10 «Инструкция. Частотомеры электронно-счетные 53150А, 53151А, 53152А. Методика поверки», утвержденному начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в марте 2010 г.

Основные средства поверки:

- стандарт частоты рубидиевый FS725 (рег. № 31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности частоты  $10 \text{ МГц} \pm 1 \cdot 10^{-9}$ ;
- генератор сигналов E8257D (рег. № 36419-07), диапазон частот от 250 кГц до 50 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня в диапазоне от минус 70 до 0 дБм  $\pm 1,5 \text{ дБ}$ ;
- генератор сигналов произвольной формы 33250А (рег. № 52150-12): диапазон воспроизведения частоты от 1 мкГц до 80 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ ;
- частотомер электронно-счетный 53132А (рег. № 26211-03), диапазон измерений от 0 до 225 МГц (ВЧ) и от 100 МГц до 12,4 ГГц (СВЧ), пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 5 \cdot 10^{-6}$ ,  $\pm 4 \cdot 10^{-9}$  (опция 012);
- измеритель мощности с блоком измерительным E4418В и первичным измерительным преобразователем 8487А (для 53152А) или 8485 (для 53150А и 53151А) (рег. № 36794-08), диапазон частот от 1 МГц до верхней частоты диапазона частот поверяемого частотомера, пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровня мощности от минус 20 до 0 дБм  $\pm 0,5 \text{ дБ}$ .

### Сведения о методиках (методах) измерений

Частотомеры электронно-счетные 53150А, 53151А, 53152А. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к частотомерам электронно-счетным 53150А, 53151А, 53152А**

1 ГОСТ 8.129-99 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты».

2 Техническая документация изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

**Изготовитель**

Компания « Keysight Technologies, Inc», США  
1400, Fountain Grove Parkway,  
Santa Rosa, CA 95403-1744, USA

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон: (495) 583-99-23, факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.