

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Генераторы сигналов НМС-Т2000, НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240

### Назначение средства измерений

Генераторы сигналов НМС-Т2000, НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240 (далее – генераторы) предназначены для формирования непрерывных сигналов синусоидальной формы высокочастотного диапазона (далее – ВЧ) и сверхвысокочастотного диапазона (далее – СВЧ).

### Описание средства измерений

Принцип действия генераторов основан на формировании методом прямого цифрового синтеза синусоидального сигнала ВЧ и СВЧ, синхронизированного с опорным, стабильным по частоте, внутренним или внешним задающим генератором.

Конструктивно генераторы выполнены в виде портативного прибора (моноблока) настольного исполнения.

На передней панели генератора расположена многофункциональная поворотная кнопка, переключатель работа-резерв, жидкокристаллический дисплей (далее – ЖК-дисплей) и разъем для ВЧ-выхода.

Внешний вид генераторов, с указанием места нанесения знака утверждения типа, представлен на рисунках 1, 2, 3, 4, 5.

На задней панели располагаются разъемы для внешнего опорного входного сигнала, опорного выходного сигнала, триггерного входа, триггерного выхода, питания постоянного тока, а также USB-интерфейса.

Управление работой генераторов осуществляется при помощи многофункциональной поворотной кнопки, расположенной на передней панели.

Отображение установленных значений параметров выходного сигнала производится на ЖК-дисплее.

Предусмотрена возможность управления генераторами при помощи внешней ПЭВМ.

Питание генераторов осуществляется от сети переменного напряжения от 100 до 240 В или от одного или двух литиево-ионных аккумуляторов.

От несанкционированного доступа генераторы защищены фирменной наклейкой. Схема пломбирования от несанкционированного доступа представлена на рисунке 6.



Место нанесения знака  
утверждения типа

Рисунок 1 – Внешний вид генераторов НМС-Т2000



- |                                 |                                     |
|---------------------------------|-------------------------------------|
| 1 – multifunctional rotary knob | 4 – LCD display                     |
| 2 – work-reserve switch         | 5 – RF output connector             |
| 3 – power switch                | 6 – marking place for type approval |

Рисунок 2 – Внешний вид генераторов HMC-T2100



Рисунок 3 – Внешний вид генераторов HMC-T2220



- 1 – литий-ионный аккумулятор
- 2 – место установки литий-ионного аккумулятора
- 3 – место нанесения знака утверждения типа

Рисунок 4 – Внешний вид генераторов НМС-Т2100В, НМС-Т2220В



Место нанесения знака  
утверждения типа

Рисунок 5 – Внешний вид генераторов НМС-Т2240

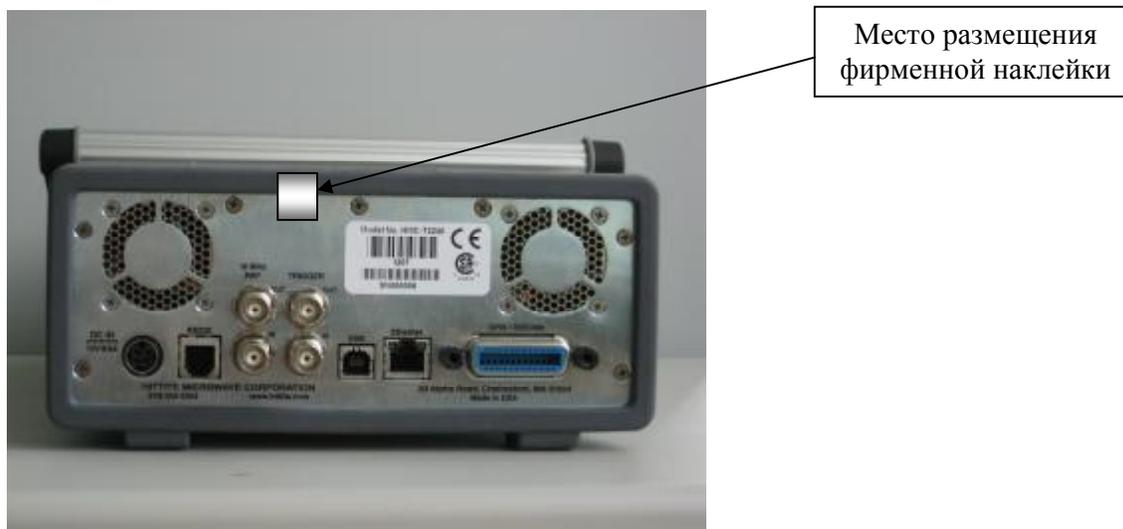


Рисунок 6 – Схема пломбирования от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (далее – ПО) и внешнее ПО «HMC-T2xxxGUI», которое работает под управлением операционной системы Windows XP/Windows Vista/Windows 7, выполняет функции выбора конкретных параметров выходного сигнала и их вывода на ЖК-дисплей.

Идентификационные данные встроенного и метрологически значимого внешнего ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
HMC-T2000	HMC-2000	2.2 и выше	–	–
HMC-T2100	HMC-2100	2.2 и выше	–	–
HMC-T2100B	HMC-2100B	1.8 и выше	–	–
HMC-T2220	HMC-2220	2.2 и выше	–	–
HMC-T2220B	HMC-2220B	2.2 и выше	–	–
HMC-T2240	HMC-2240	2.5 и выше	–	–
HMC-T2xxxGUI	HMC SynthUser Control.dll	2.4.0.0 и выше	–	–
	HMC-T2xxx.exe	2.2.0.0 и выше	–	–

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон частот:

– НМС-Т2000	от 700 МГц до 8 ГГц;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В	от 10 МГц до 20 ГГц;
– НМС-Т2240	от 10 МГц до 40 ГГц.

Шаг перестройки частоты:

– НМС-Т2000	1 МГц;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В	10 кГц;
– НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240	1 Гц.

Шаг перестройки мощности, дБ (1 мВт):

– НМС-Т2000	0,5;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240	0,1.

Номинальное значение частоты опорного кварцевого генератора, МГц 10 .

Пределы допускаемой относительной погрешности частоты опорного кварцевого генератора:

– НМС-Т2000	$\pm 2,0 \cdot 10^{-6}$ ;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240	$\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ .

Диапазон значений выходной мощности, дБ (1 мВт):

– НМС-Т2000	от минус 18 до 10 ;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В	от минус 23 до 22 ;
– НМС-Т2220, НМС-Т2220В	от минус 35 до 24 ;
– НМС-Т2240	от минус 35 до 19 .

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты для генератора НМС-Т2000  $\pm 2,0 \cdot 10^{-6}$ ;

Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты для генераторов НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240  $\pm 1,5 \cdot 10^{-6}$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности в режиме непрерывной генерации генераторов НМС-Т2000, НМС-Т2100, НМС-Т2100В, дБ  $\pm 2$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности установки мощности в режиме непрерывной генерации генераторов НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240, дБ:

– в диапазоне значений выходной мощности более минус 20 дБ (1 мВт):	$\pm 2$ ;
– в диапазоне значений выходной мощности минус 20 дБ (1 мВт) и менее:	$\pm 3$ .

Тип выходного присоединительного разъёма:

– НМС-Т2000	N -type «розетка»;
– НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В	SMA «розетка»;
– НМС-Т2240	k-type «розетка».

Время установления рабочего режима, мин, не более 30.

Время непрерывной работы при питании от сети переменного напряжения, ч, не менее 8.

Время непрерывной работы генераторов НМС-Т2100В, НМС-Т2220В, ч, не менее

– при питании от одного LI-ION аккумулятора	2;
– при питании от двух LI-ION аккумуляторов	4.

Масса, кг:

– НМС-Т2000	1,6;
– НМС-Т2100, НМС-Т2220	3,2;
– НМС-Т2240	3,6;
– НМС-Т2100В, НМС-Т2220В с комплектом LI-ION аккумуляторов	5,0.

Габаритные размеры (высота × ширина × глубина), мм, не более:

- НМС-Т2000 64×184×254;
- НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240 77×203×305.

Рабочие условия эксплуатации:

- температуры окружающего воздуха, °С от 5 до 35;
- относительной влажности окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 70 до 106,7 (от 530 до 800).

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом офсетной печати на переднюю панель, корпуса и типографским способом на титульный лист документов «Генераторы сигналов НМС-Т2000. Руководство по эксплуатации. НМС119983 РЭ», «Генераторы сигналов НМС-Т2100 и НМС-Т2100В. Руководство по эксплуатации. Rev E-04.0710 РЭ», «Генераторы сигналов НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240. Руководство по эксплуатации. 131302 Rev H РЭ».

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки генераторов приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Обозначение	Количество
Генератор сигналов НМС-Т2000, или НМС-Т2100, или НМС-Т2100В, или НМС-Т2220, или НМС-Т2220В, или НМС-Т2240	–	1
Блок питания переменного напряжения от 100 до 240 В	–	1
Шнур питания переменного тока	–	1
CD ROM (с инструкциями по эксплуатации и программным обеспечением)	–	1
Комплект аккумуляторов LI-ION*	–	2
Руководство по эксплуатации	НМС119983 РЭ, или Rev E-04.0710 РЭ, или 131302 Rev H РЭ	1
Методика поверки	НМС-Т2000-Т2240 МП	1
Сертификат калибровки	–	1
* – только для НМС-Т2100В, НМС-Т2220В		

### Поверка

осуществляется по документу НМС-Т2000-Т2240 МП, «Инструкция. Генераторы сигналов НМС-Т2000, НМС-Т2100, НМС-Т2100В, НМС-Т2220, НМС-Т2220В, НМС-Т2240. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» в 2013 года.

Основные средства поверки приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование средства поверки	Регистрационный номер	Метрологические характеристики
Комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК 7	9864-85	Диапазон измерения глубины до плоскости соединения от 0,01 до 0,16 мм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,01$ мм
Комплект для измерений соединителей коаксиальных КИСК 3,5	9865-85	Диапазон измерения глубины до плоскости соединения от 0,01 до 0,16 мм, пределы допускаемой погрешности измерений $\pm 0,01$ мм
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3	32359-06	Диапазон частот от 0,14 МГц до 150 МГц, относительная погрешность измерений частоты $\delta_f = \pm 1 \cdot 10^{-7}$
Стандарт частоты рубидиевый FS725	31222-06	Опорные частоты 5,0; 10,0 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 1 \cdot 10^{-10}$ в год
Анализатор спектра FSP40	26744-09	Диапазон частот от 9 кГц до 40 ГГц, пределы допускаемой погрешности измерений частоты $\pm 5$ %
Ваттметр поглощаемой мощности E4418B с преобразователем 8487D	44731-10	Диапазон частот от 50 МГц до 40 ГГц, диапазон измерений мощности от минус 40 до минус 20 дБ (1 мВт), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 2,5$ %, КСВН не более 1,6
Ваттметр СВЧ с блоком измерительным NRP и преобразователем измерительным NRP-Z55	32262-06	Диапазон частот от 0 до 40 ГГц, диапазон измерений мощности от минус 30 до 20 дБ (1 мВт), пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 10$ %, КСВН не более 1,3

#### Сведения о методиках (методах) измерений

«Генераторы сигналов НМС-T2000. Руководство по эксплуатации. НМС119983 РЭ»  
Раздел 5.

«Генераторы сигналов НМС-T2100 и НМС-T2100В. Руководство по эксплуатации. Rev E-04.0710 РЭ». Раздел 5.

«Генераторы сигналов НМС-T2220, НМС-T2220В, НМС-T2240. Руководство по эксплуатации. 131302 Rev H РЭ». Раздел 5.

#### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к генераторам сигналов НМС-T2000, НМС-T2100, НМС-T2100В, НМС-T2220, НМС-T2220В, НМС-T2240

Техническая документация фирмы-изготовителя.

#### Рекомендации по области 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**

Фирма «Hittite Microwave Corporation», США.  
Адрес: 20 Alpha Road Chelmsford, MA 01824, USA.  
Телефон: (978) 250-3343, факс: (978) 250-3373.  
E-mail: [sales@hittite.com](mailto:sales@hittite.com).

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «РАДИАНТ-ЭЛКОМ».  
Адрес: 117246, Россия, г. Москва, Научный проезд, д.8, стр. 1.  
Тел.: (495) 725-04-04, факс: (495) 921-35-85, e-mail: [radiant@ranet.ru](mailto:radiant@ranet.ru).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ»).

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, городское поселение Менделеево, Главный лабораторный корпус.

Почтовый адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, п/о Менделеево.

Телефон: (495) 744-81-12, факс: (495) 744-81-12, e-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-08 от 04.12.2008 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.