

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Синтезаторы частот Г7М-20А

Назначение средства измерений

Синтезаторы частот Г7М-20А предназначены для формирования непрерывных гармонических сигналов.

Описание средства измерений

Принцип действия синтезаторов частот Г7М-20А основан на комбинации различных методов синтеза частот, использовании системы автоматической регулировки мощности, ряда схемотехнических решений.

Синтезаторы частот Г7М-20А допускают работу на фиксированной частоте и мощности, режимы сканирования по частоте, по мощности и режим комплексного сканирования, который позволяет осуществлять перестройку по частоте и мощности одновременно, и комбинации этих режимов. Запуск сканирования производится как по внутренним сигналам синхронизации в автоматическом и ручном режиме управления с заданными параметрами, так и по внешним сигналам.

Синтезаторы частот Г7М-20А поставляются в шести модификациях. Каждая модификация характеризуется определенным набором конструктивных и функциональных возможностей (опций).

Синтезаторы частот Г7М-20А имеют четыре опции: «Г7М-20А-03Р», «Г7М-20А-13Р», «Г7М-20А-АТА/70», «Г7М-20А-АТА/110» (далее по тексту «03Р», «13Р», «АТА/70», «АТА/110»).

Опции «03Р» и «13Р» определяют тип соединителя выхода СВЧ. Опция «03Р» соответствует типу IX варианту 3, розетка; «13Р» соответствует типу 3,5 мм, розетка по ГОСТ Р В 51914-2002. Совместное применение обеих опций не предусмотрено.

В синтезаторы частот Г7М-20А с опциями «АТА/70» или «АТА/110» устанавливается программно управляемый ступенчатый аттенюатор. Опции предназначены для расширения диапазона установки уровня выходной мощности. Совместное применение обеих опций не предусмотрено.

Модификации синтезаторов частот Г7М-20А с указанием соответствующих им наборов опций приведены в таблице 1. Внешний вид синтезаторов частот Г7М-20А приведен на рисунке 1, на рисунке 2 показано место на задней панели для пломбирования.

По условиям эксплуатации синтезаторы частот Г7М-20А относятся к группе 3 ГОСТ 22261-94.

Таблица 1

| Наименование | Обозначение | Примечание |
|-----------------------------|-------------------|------------------------|
| Синтезатор частот Г7М-20А/1 | ЖНКЮ.467871.145ТУ | опция «03Р» |
| Синтезатор частот Г7М-20А/2 | | опции «03Р», «АТА/70» |
| Синтезатор частот Г7М-20А/3 | | опции «03Р», «АТА/110» |
| Синтезатор частот Г7М-20А/4 | | опция «13Р» |
| Синтезатор частот Г7М-20А/5 | | опции «13Р», «АТА/70» |
| Синтезатор частот Г7М-20А/6 | | опции «13Р», «АТА/110» |



Рисунок 1 - Внешний вид



Рисунок 2 - Место на задней панели для пломбирования

Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

| Наименование программного обеспечения | Идентификационное наименование программного обеспечения | Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения | Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода) | Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения |
|---------------------------------------|---|---|---|---|
| Программный комплекс Г7М | Программный комплекс Г7М | 1.2 | c67ba3cf0fba8724ed8 0208f59cbfdac | md5 |

Программное обеспечение реализовано без выделения метрологически значимой части.

Влияние программного обеспечения не приводит к выходу метрологических характеристик синтезаторов частот Г7М-20А за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно МИ 3286-2010 - С.

Синтезаторы частот Г7М-20А работают под управлением внешнего персонального компьютера с установленным программным обеспечением ЖНКЮ.02008-00 (Программный комплекс Г7М), который проводит обработку информации и выполняет ряд вычислительных функций. Для связи с персональным компьютером используется интерфейс *Ethernet*. Персональный компьютер не входит в комплект поставки.

Для работы программного обеспечения необходимо, чтобы персональный компьютер удовлетворял следующим минимальным требованиям:

- процессор Intel® Pentium II® 600 МГц (или аналог);
- наличие адаптера локальной сети - *Ethernet*;
- оперативная память 512 Мб;
- разрешение экрана 1024 ' 768;
- операционная система *Windows® XP (SP 2)*, *Windows® 7*.
- наличие клавиатуры и манипулятора "мышь".

Адаптивная система синхронизации позволяет обеспечить работу синтезаторов в составе измерительных комплексов.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3

| | |
|---|-----------------------|
| Диапазон рабочих частот, МГц | от 10 до 20 000 |
| Дискретность установки частоты, Гц | 1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности частоты внутреннего опорного генератора в течение одного года | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты выходного сигнала при работе от внутреннего опорного генератора в течение одного года | $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ |
| Параметры сигнала опорного генератора на выходе «ОГ  » | |
| частота, МГц | 10 |
| среднеквадратическое значение напряжения на нагрузке 50 Ом, В | от 0,40 до 0,56 |
| Выходное сопротивление, Ом | 50 |
| Тип соединителя | BNC, розетка |
| Параметры сигнала опорного генератора на входе «ОГ  » | |
| частота, МГц | 1; 5; 10; 100 |
| среднеквадратическое значение напряжения, В | от 0,23 до 1,50 |
| Входное сопротивление, Ом | 50 |
| Тип соединителя | BNC, розетка |
| Диапазон установки уровня выходной мощности, дБм (где дБм означает дБ относительно 1 мВт): | |
| без опции «АТА/70» или «АТА/110» | от - 20 до + 13 |
| с опцией «АТА/70» | от - 90 до + 10 |
| с опцией «АТА/110» | от - 130 до + 10 |
| Пределы допускаемой основной погрешности установки уровня выходной мощности, дБ: | |
| от максимального уровня до минус 20 дБм | $\pm 1,0$ |
| менее минус 20 до минус 90 дБм | $\pm 1,5$ |
| (пределы допускаемой основной погрешности установки уровня выходной мощности в диапазоне от менее минус 90 до минус 130 дБм не нормируются) | |

Продолжение таблицы 3

| | | |
|--|--|---|
| Относительный уровень гармонических составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне частот, дБн, не более: (относительный уровень гармонических составляющих спектра, находящихся в диапазоне частот выше 44 ГГц не нормируется) | | |
| (при уровне выходной мощности 10 дБм) | | |
| $10 \leq f < 100$ МГц | | - 35 |
| $100 \leq f \leq 4000$ МГц | | - 50 |
| $4000 < f < 5500$ МГц | | - 35 |
| $5500 \leq f < 7400$ МГц | | - 40 |
| $7400 \leq f < 10000$ МГц | | - 35 |
| $10 \leq f < 15$ ГГц | | - 40 |
| $15 \leq f \leq 20$ ГГц | | - 45 |
| Относительный уровень субгармонических и комбинационных составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне частот, дБн, не более: | | |
| (при уровне выходной мощности 10 дБм) | | |
| $10 \leq f < 16000$ МГц | | - 50 |
| $16 \leq f \leq 20$ ГГц | | - 40 |
| Относительный уровень негармонических составляющих спектра выходного сигнала в диапазоне частот, дБн, не более: | | |
| (при уровне выходной мощности 10 дБм) | | |
| $10 \leq f < 125$ МГц | | - 50 |
| $125 \leq f < 250$ МГц | | - 80 |
| $250 \leq f < 500$ МГц | | - 75 |
| $500 \leq f < 1000$ МГц | | - 70 |
| $1 \leq f < 2$ ГГц | | - 65 |
| $2 \leq f \leq 4$ ГГц | | - 60 |
| $4 < f < 8$ ГГц | | - 55 |
| $8 \leq f < 16$ ГГц | | - 50 |
| $16 \leq f \leq 20$ ГГц | | - 45 |
| Фазовый шум, дБн/Гц, не более: | | |
| (при уровне выходной мощности 10 дБм) | | |
| $10 \leq f \leq 20000$ МГц | | приведено в таблице 4 |
| Тип соединителя выхода «СВЧ» по ГОСТ РВ 51914 - 2002 опция 03Р опция 13Р | | тип IX вариант 3, розетка тип 3,5 мм, розетка |
| КСВН выхода «СВЧ», не более | | 1,7 |
| Напряжение питания от сети переменного тока частотой 50 Гц, В | | от 198 до 242 |
| Потребляемая мощность, В·А, не более | | 90 |
| Время установления рабочего режима, ч, не более | | 0,5 |
| Продолжительность непрерывной работы, ч, не менее | | 16 |
| Габаритные размеры (длина'ширина'высота), мм, не более | | 390×390×170 |
| Масса, кг, не более | | 10 |
| Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С; относительная влажность воздуха при температуре плюс 25 °С, %; атмосферное давление, мм рт. ст. | | от + 5 до + 40 не более 90 от 537 до 800 |

Таблица 4

| Диапазон частот, МГц | Фазовый шум, дБн/Гц, не более, при отстройке от несущей частоты | | | | | |
|---------------------------|---|-------|--------|---------|-------|--------|
| | 100 Гц | 1 кГц | 10 кГц | 100 кГц | 1 МГц | 10 МГц |
| $10 \leq f < 40$ | -115 | -125 | -130 | -135 | -135 | - |
| $40 \leq f < 125$ | -100 | -115 | -120 | -125 | -135 | -140 |
| $125 \leq f < 250$ | -95 | -125 | -130 | -135 | -135 | -140 |
| $250 \leq f < 500$ | -90 | -120 | -130 | -130 | -130 | -140 |
| $500 \leq f < 1000$ | -85 | -115 | -120 | -120 | -125 | -140 |
| $1000 \leq f < 2000$ | -80 | -110 | -115 | -115 | -120 | -140 |
| $2000 \leq f \leq 4000$ | -75 | -105 | -110 | -110 | -115 | -140 |
| $4000 < f < 8000$ | -70 | -95 | -105 | -105 | -105 | -130 |
| $8000 \leq f < 16000$ | -65 | -95 | -100 | -100 | -100 | -125 |
| $16000 \leq f \leq 20000$ | -60 | -90 | -95 | -95 | -95 | -120 |

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ЖНКЮ.467871.145РЭ типографским способом (в верхнем правом углу) и маркируется на передней панели синтезатора частот Г7М-20А методом шелкографии (в нижнем левом углу).

Комплектность средства измерений

Комплект поставки синтезаторов частот Г7М-20А приведён в таблице 5.

Таблица 5

| Наименование, тип | Обозначение | Кол., шт. | Примечание |
|--|-------------------------------------|-----------|---|
| Синтезатор частот Г7М-20А/1; Г7М-20А/2; Г7М-20А/3; Г7М-20А/4; Г7М-20А/5; Г7М-20А/6 | ЖНКЮ.467871.145ТУ | 1 | Модификация определяется при заказе |
| Кабель <i>Ethernet</i> | ЖНКЮ.685611.077 | 1 | патч-корд Cat.5e или аналог |
| Кабель питания | ЖНКЮ.685631.067 | 1 | с заземляющим проводником, евростандарт |
| Руководство по эксплуатации | ЖНКЮ.467871.145РЭ | 1 | три части |
| Формуляр | ЖНКЮ.467871.145ФО | 1 | |
| Методика поверки | МП РТ 1846-2012 (ЖНКЮ.467871.145Д3) | 1 | |
| Программный комплекс Г7М | ЖНКЮ.02008-00 | 1 | на компакт-диске |
| Упаковка | ЖНКЮ.305648.007 | 1 | |

Проверка

осуществляется по документу МП РТ 1846-2012 (ЖНКЮ.467871.145Д3) «Синтезаторы частот Г7М-20А. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» 18 октября 2012 г.

Основные средства поверки:

- a) частотомер электронно-счётный Ч3-66 (регистрационный номер 9273-85):
 - пределы допускаемой относительной погрешности по частоте кварцевого генератора за один год $\pm 5 \cdot 10^{-7}$;
- b) стандарт частоты рубидиевый FS 725 (регистрационный номер 31222-06):
 - пределы допускаемой относительной погрешности частоты за один год $\pm 5 \cdot 10^{-10}$;

в) ваттметр с блоком измерительным Е4418В и первичным измерительным преобразователем Е4413А (регистрационный номер 34898-07):

- пределы допускаемой относительной погрешности измерений мощности $\pm 8\%$;
- г) анализатор спектра Е4448А (регистрационный номер 39229-08):
- погрешность измерений отношения уровней на фиксированной частоте $\pm 0,3$ дБ;
- д) анализатор цепей векторный Е8364В (регистрационный номер 37176-08):
 - диапазон частот от 10 МГц до 20 ГГц;
 - пределы допускаемой погрешности измерений КСВН $\pm (3 \cdot \text{КстU} + 2)\%$

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки на свидетельство о поверке или согласно рисунку 1.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к синтезаторам частот Г7М-20А

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия (требования к средству измерений).

ЖНКЮ.467871.145ТУ Синтезаторы частот Г7М-20А. Технические условия (требования к методам испытаний).

ГОСТ Р 8.562-2007 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений мощности и напряжения переменного тока синусоидальных электромагнитных колебаний (государственная поверочная схема).

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «МИКРАН»
(АО «НПФ «МИКРАН»)

ИНН 7017211757

Адрес: 634041, г. Томск, пр-т Кирова, 51д

Телефон: (3822) 41-34-03, 41-34-06; факс: (3822) 42-36-15

E-mail: pribor@micran.ru; Web-сайт: www.micran.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва»)

117418, г. Москва, ул. Нахимовский проспект, д.31

Тел.: (495) 668-28-10; факс: (495) 668-28-24

Web-сайт: <http://www.rostest.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » 2018 г.