

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕЕСТРА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ



В.Л. Гуревич
2017

Генераторы Г4-MBM-118	Внесены в Государственный реестр средств измерения Регистрационный № <u>РБ 03 16 6186 17</u>
-----------------------	---

Выпускают по ТУ BY 100363945.027-2016.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Генераторы Г4-MBM-118 (далее – генераторы) предназначены для генерирования колебаний сигналов сверхвысоких частот (СВЧ) в режимах непрерывной генерации на одной частоте (НГ) и перестройки частоты (ПЧ) в диапазоне частот от 78,33 до 118,10 ГГц.

Генераторы применяются в качестве самостоятельного источника сигнала для проверки и настройки СВЧ аппаратуры в условиях цехов, лабораторий и в поверочных органах, а также в составе автоматизированных систем при работе с управлением от компьютера через USB в различных областях хозяйственной деятельности.

ОПИСАНИЕ

Генераторы построены по схеме измерительного СВЧ генератора и обеспечивают формирование синусоидального сигнала частотой от 78,33 до 118,10 ГГц с реализацией трех основных режимов управления:

- а) оперативный (или ручной) с передней панели генератора;
- б) автоматический от внешнего компьютера, через интерфейс RS-232 или USB;
- в) в составе измерительной системы с управлением по входу «СИНХРОНИЗАЦИЯ».

В генераторах осуществляется цифровое управление всеми режимами работы, обеспечивается линейность перестройки частоты в рабочем диапазоне частот, имеется цифровая индикация установленных параметров выходного сигнала.

Принцип действия генераторов основан на формировании синусоидального СВЧ сигнала требуемой частоты в частотном диапазоне от 78,33 до 118,10 ГГц путем синтеза из опорного сигнала частотой 100 МГц.



Схема электрическая структурная генератора приведена на рисунке 1.

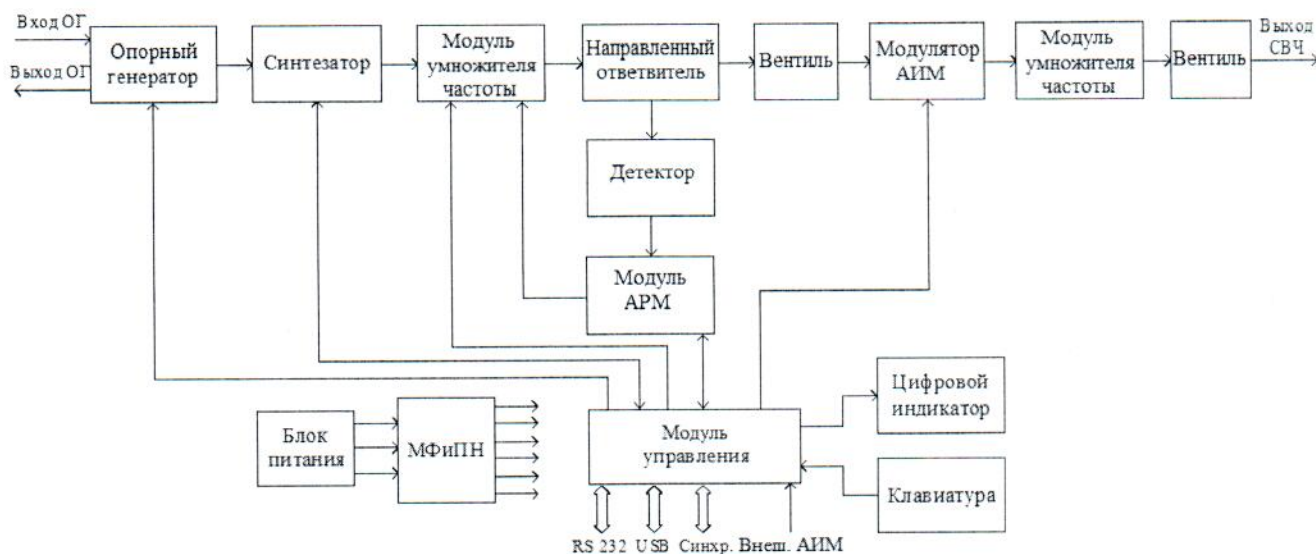


Рисунок 1 – Схема электрическая структурная генератора

Опорный генератор (ОГ) построен на основе термостатированного кварцевого генератора, который формирует опорный сигнал частотой 100 МГц. Максимальное старение кварцевого генератора за год $\pm 1 \cdot 10^{-7}$ от рабочей частоты, за весь период эксплуатации – не более $\pm 1 \cdot 10^{-6}$ от рабочей частоты. Время прогрева кварцевого генератора 15 мин. Из-за старения кварца происходит уменьшение точности генератора. Добиться заявленной точности позволяет «коррекция частоты». Для обеспечения максимальной точности установки частоты необходимо проводить калибровку генератора не реже одного раза в год.

Выходной сигнал ОГ поступает на синтезатор, в котором преобразуется в сигнал с точными и высокостабильными дискретными значениями частоты в диапазоне от 13,06 до 19,68 ГГц. На выходе синтезатора формируется сигнал заданного уровня, обеспечивающий нормальную работу модуля умножителя частоты. В модуле первого умножителя частоты находится умножитель частоты на 2, перестраиваемый полосовой фильтр, управляемый аттенюатор, усилитель. На выходе модуля умножителя частоты формируется сигнал частотой от 27,10 до 39,36 ГГц.

Сигнал от умножителя частоты поступает на направленный ответвитель (НО) и далее, через вентиль, на модулятор амплитудно-импульсной модуляции (АИМ). Часть электромагнитной энергии, поступившей от умножителя частоты на направленный ответвитель, проходит через детектор на модуль автоматической регулировки мощности (АРМ), которые образуют канал управления мощностью выходного сигнала генератора и стабилизируют его уровень.

В модуляторе АИМ происходит модуляция сигнала (при работе генератора в режиме АИМ). С выхода модулятора АИМ сигнал поступает на умножитель частоты на 3. На выходе модуля умножителя частоты формируется сигнал частотой от 78,33 до 118,10 ГГц и через вентиль поступает на выходной разъем СВЧ генератора. Вентили, подключенные к входу и выходу АИМ, обеспечивают поглощение отраженных волн в линии передачи и тем самым улучшают согласование уровней сигналов в цепи.

Модуль фильтров и преобразования напряжения (МФиПН) вместе с блоком питания создают необходимые уровни питающего напряжения для обеспечения нормальной работы узлов и модулей генератора.

Внешний вид генератора приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Генератор Г4-MBM-118. Внешний вид

Место нанесения знака поверки (клеймо-наклейка) указано в Приложении А к описанию типа.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ И МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические и метрологические характеристики представлены в таблицах 1, 2.

Таблица 1 – Основные метрологические характеристики генераторов

Наименование метрологической характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот генератора, ГГц	от 78,33 до 118,10
Пределы допускаемой основной погрешности установки частоты в режиме непрерывной генерации (НГ), Гц где $f_{уст}$ – установленная частота, Гц	$\pm 1 \cdot 10^{-7} \cdot f_{уст}$
Нестабильность частоты за любой 15-минутный интервал в режиме НГ после установления рабочего режима, не более	$\pm 1 \cdot 10^{-8}$
Максимальная выходная мощность при работе на согласованную нагрузку в режиме НГ, дБм, не менее	минус 10
Диапазон регулирования выходной мощности, дБм	от минус 10 до минус 20
Пределы допускаемой основной погрешности установки уровня выходной мощности (P), дБ	$\pm (1,0 + 0,1 \cdot P)$
КСВН выхода генератора, не более	1,5

Таблица 2 – Основные технические характеристики генераторов

Наименование характеристики	Значение
Сечение волновода, мм	2,4×1,2
Время установления рабочего режима после включения, мин, не более	15
Время непрерывной работы генератора в рабочих условиях применения, ч, не менее	8
Режимы перестройки частоты: – ручная перестройка частоты; – однократная перестройка частоты с регулируемым периодом перестройки, мс – автоматическая перестройка частоты с регулируемым периодом перестройки, мс	от 80 до 50000 от 80 до 50000
Внутренняя модуляция меандром с частотой, кГц	от 0,1 до 100
Амплитудно-импульсная модуляция с внешним запуском: - длительность импульса, нс - частота повторения, кГц	50 от 0,1 до 100
Внешняя модуляция сигналом меандра с частотой, кГц	от 0,1 до 100
Количество точек запоминания устанавливаемых пользователем параметров (частота, уровень выходной мощности)	9
Интерфейс дистанционного управления	USB, RS-232
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °C - относительная влажность окружающего воздуха, %, не более	от 5 до 40 90 при 25 °C
Параметры сети питания переменного тока: – напряжение сети питания, В – частота сети питания, Гц	230 ± 23 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	80
Габаритные размеры генератора, мм, не более	342×140×360
Масса генератора, кг, не более	10

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносят на переднюю панель блока индикаторного измерителя методом шелкографии.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки генераторов Г4-МВМ-118 указан в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	К-во, шт.	Примечание
ГЛЮИ.418136.009	Генератор Г4-МВМ-118	1	
SCZ-1	Кабель электропитания	1	
SCUAB-1,5	Кабель интерфейсный	1	
	USB-драйверы	1	Диск
ГЛЮИ.418136.009 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ГЛЮИ.418136.009 ФО	Формуляр	1	
	Упаковка	1	
МРБ МП.2665-2017	Методика поверки	1	



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ТУ ВУ 100363945.027-2016 «Генератор Г4-MBM-118. Технические условия».
ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин.
Общие технические условия».
МРБ МП.2665-2017 «Генератор Г4-MBM-118. Методика поверки»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Генератор Г4-MBM-118 соответствуют требованиям ТУ ВУ 100363945.027-2016, ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011 (декларация о соответствии № ЕАЭС ВУ/112 11.01. ТР004 003 20963 от 14.03.2017 действительна по 07.03.2022).

Межповерочный интервал – не более 12 месяцев (при применении в сфере законодательной метрологии).

Научно-исследовательский центр испытаний средств измерений и техники БелГИМ
220048, г. Минск, Старовиленский тракт, 93, тел. 334-98-13.
Аттестат аккредитации № ВУ/112 02.1.0.0025.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

БГУИР («Научно-образовательный инновационный центр СВЧ технологий и их метрологического обеспечения» (Центр 1.9)).
220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 6.
тел. 293-84-42, факс: 293-84-96.

Начальник научно-исследовательского центра
испытаний средств измерений и техники БелГИМ

 С.В. Курганский

Проректор по научной работе БГУИР

 А.Н. Осипов







ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

Место нанесения знака поверки (клейма-наклейки)

