

## КВАРЦЕВЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ СО СВЕРХНИЗКИМ УРОВНЕМ ФАЗОВОГО ШУМА КОМПАНИИ PASCALL ELECTRONICS

Важнейший параметр источников опорных радиочастотных колебаний – уровень спектральной плотности мощности фазового шума вблизи несущей частоты (СПМ ФШ) – определяет потенциальные возможности связанных, локационных, измерительных радиотехнических систем по точности, разрешающей способности, помехоустойчивости. Многолетние усилия разработчиков генераторов в нашей стране и за рубежом направлены на снижение уровня таких шумов. Английская компания Pascall Electronics серийно выпускает кварцевые генераторы, которые по уровню СПМ ФШ на 5–8 дБ превосходят лучшие генераторы других производителей. Познакомимся с этой продукцией.

Pascall Electronics Ltd. [1] – дочерняя компания корпорации EMRISE Electronics, одной из ведущих британских корпораций по разработке и производству электронных систем для армии, военно-воздушных и морских сил. В состав Pascall Electronics входят два подразделения: 1) мощных источников питания электронной аппаратуры и 2) радиочастотных устройств стабилизации частоты и преобразования сигналов с частотой от 10 МГц до 18 ГГц. Компания выпускает сверхширокополосные частотные дискриминаторы, логарифмические усилители с динамическим диапазоном до 70 дБ, квадратурные модуляторы и демодуляторы, быстродействующие СВЧ-ключи, кварцевые генераторы, фазосинхронизированные генераторы с диэ-

Л.Белов

лектрическими резонаторами с частотой от 10 МГц до 18 ГГц. Продукция компании Pascall Electronics получила международные сертификаты качества BS8555 STEMS, ISO 9001:2000, ISO 14000:2004. Представительства Pascall Electronics находятся в Греции, Венгрии, Норвегии, Дании, Испании, Португалии, Польше, Украине, Канаде, США, странах Южной Америки. В России ее продукцию предлагает ООО "Радиокомп" [2].

К заметным достижениям компании Pascall Electronics можно отнести создание термостатированных кварцевых генераторов с уникально низким уровнем фазовых шумов вблизи несущей частоты. Частота выходного сигнала выпускаемых серийно сверхмалозумящих генераторов серии ОСХО (Oven Controlled Crystal Oscillator) на кварцевых резонаторах SC-среза составляет 50–130 МГц при выходной мощности  $13 \pm 2$  дБмВт на нагрузке 50 Ом и уровне высших гармоник не более -20 дБн. Генератор размещен во влагозащищенном корпусе размером 51×51×19 мм (рис.1). Напряжение питания составляет 12 В, мощность – 2,5 Вт в режиме длительной эксплуатации и 5 Вт при прогреве в течение пяти минут.

Относительная нестабильность средней частоты генераторов серии ОСХО составляет  $\pm 2 \cdot 10^{-7}$  в интервале температур -30...70°C, уровень старения не превышает  $5 \cdot 10^{-7}$  за месяц, механическая подстройка частоты –  $\pm 6 \cdot 10^{-6}$ , электронное управ-



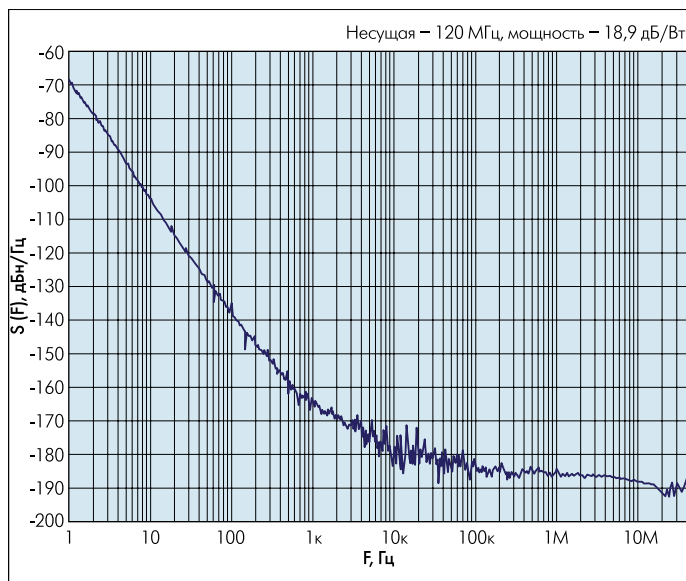
**Рис. 1. Сверхмалозумящий термостатированный кварцевый генератор серий ОСХО и ОСХОФ**



ление частотой – в пределах  $\pm 6 \cdot 10^{-6}$  с изменением напряжения в пределах 0...10 В. Уровень односторонней СПМ ФШ для серии ОСХО на частоте 100 МГц при отстройке на 100 Гц составляет -120 дБн/Гц, при отстройке на 1 кГц – -150 дБн/Гц и при отстройке на 10 кГц и более – -174 дБн/Гц.

Выходная мощность новой модификации генераторов серии ОСХОФ равна  $18 \pm 2$  дБмВт на нагрузке 50 Ом, уровень гармоник – -30 дБн, уровень СПМ ФШ на частоте 120 МГц при отстройке на 100 Гц не превышает -137 дБн/Гц и уровень белого фазового шума при отстройках более 100 кГц – -182 дБн/Гц. Характеристика спектра мощности фазового шума вблизи несущей частоты такого генератора представлена на рис.2.

Уровень шума подобных генераторов класса ОСХО других мировых производителей выше. Например, уровень белого фазового шума генераторов этого класса фирмы Precision Devices на частоте 100 МГц составляет -176 дБн/Гц; модели 260-0504 производства компании МТИ-Milliren, претендующей заменить рубидиевый стандарт частоты и времени, на частоте 5 МГц, – -164 дБн/Гц, что при пересчете к несущей частоте 120 МГц эквивалентно -177,8 дБн/Гц. Таким образом, по одному из важнейших показателей – чистоте спектра источника опорных колебаний – генератор модели ОСХОФ фирмы Paskall Electronics имеет заметное преимущество перед подобными генераторами других компаний.



**Рис.2. Характеристика уровня СПМ ФШ  $S(F)$  вблизи несущей сверхмалошумящего кварцевого генератора серии ОСХОФ на частоте 120 МГц, измеренная анализатором E5052B компании Agilent**

#### ЛИТЕРАТУРА

1. [www.pascall.co.uk](http://www.pascall.co.uk) – сайт компании Paskall Electronics Limited.
2. [www.radiocomp.net](http://www.radiocomp.net) – Радиокomпоненты мировых производителей.