

# КОРПОРАЦИЯ MICRO LAMBDA WIRELESS

## СВЧ-ПРИБОРЫ С ЖИГ-ПЕРЕСТРОЙКОЙ

Высокодобротные ферритовые резонаторы СВЧ-диапазона позволяют снизить уровень собственных фазовых шумов автономных источников сигналов, перестраивать их частоту на несколько октав, строить многосвязные перестраиваемые полосно-пропускающие и полосно-заграждающие фильтры, а также широкополосные синтезаторы частот для панорамного анализа спектра микроволновых сигналов. Генераторы, фильтры и синтезаторы корпорации Micro Lambda Wireless функционируют с уникально широким диапазоном перестройки частоты (до 50 ГГц) при малой нелинейности модуляционной характеристики (десятые доли процента), допускают фазовую синхронизацию выходного сигнала. По своим параметрам изделия компании превосходят продукцию других производителей. Рассмотрим детально технические решения и достижения корпорации

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О КОРПОРАЦИИ

Корпорация Micro Lambda Wireless основана в 1990 году в Фримонте (США) [1] с целью разработки и производства СВЧ-устройств на основе перестраиваемых ферритовых резонаторов. Корпорация выпускает десятки моделей автономных и фазосинхронизированных генераторов, перестраиваемых полосно-пропускающих и полосно-заграждающих фильтров, генераторов гармоник, синтезаторов частот гражданского и военного назначения. Сегодня она ежегодно поставляет на мировой рынок свыше 20 тыс. изделий.

Производство Micro Lambda Wireless отвечает требованиям европейской директивы 2002/195/ЕС, определяющей нормативы экологической чистоты RoHS. Параметры ее изделий в сравнении с аналогичной продукцией других разработчиков и производителей ферритовых СВЧ-устройств (Teledyne Microwave, Endwave, Giga-Tronics, Synergy Microwave, Omniyig, VIDA-products, Raditek, НИИПИ «Кварц» и др.) свидетельствуют о том, что Micro Lambda Wireless прочно заняла ведущие позиции в этом секторе рынка.

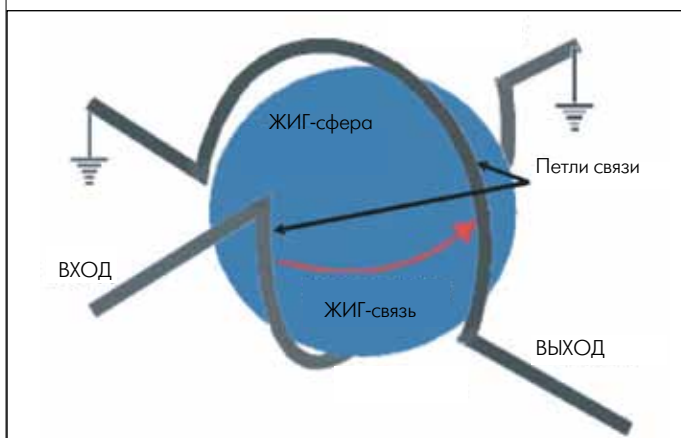
Л.Белов

Ее изделия успешно применяют в новейших анализаторах сигналов компаний Anritsu, Agilent Technologies, Tektronix, Avantest, Seiko, «ЭЛВИРА», продаются во всем мире или изготавливаются по лицензиям (например, фирмой Chinawestmag).

### ТЕХНОЛОГИЯ ФЕРРИТОВЫХ СВЧ-РЕЗОНАТОРОВ

Ферритовый СВЧ-резонатор представляет собой сферу из железо-иттриевого граната, ЖИГ (Yttrium-Iron-Garnet, YIG) диаметром 200–700 мкм. При размещении в поле постоянного магнита, электромагнита или их комбинации напряженностью  $H = 20\text{--}40$  мТл сфера проявляет резонансные свойства на частотах от 2 до 50 ГГц с эквивалентной добротностью до  $(2\text{--}3) \cdot 10^3$ . Резонансная частота пропорциональна значению  $H$  и току в катушке подмагничивания, что позволяет варьировать резонансную частоту в пределах двух–трех октав (в некоторых конструкциях – до декады).

Ограниченное применение ЖИГ-резонаторов связано с явлениями магнитного гистерезиса в ферритовой СВЧ-керамике и инерционными свойствами катушки подмагничивания, которая обеспечивает управление частотой. Поэтому перестраиваемые ЖИГ-генераторы и ЖИГ-фильтры применяют в основном в панорамных приборах с монотонным законом изменения частоты во времени.



**Рис. 1. Схема полосно-пропускающего фильтра на основе ЖИГ-резонатора**

**Таблица 1. Параметры полосно-пропускающих ЖИГ-фильтров**

Параметр	Модель							
	MLF1-62008	MLFF-41214	MLFM-46018	MLFP-78020L	MLFP-430050	MLFP-22026	MLFP-72026	MLFD-40514
$f_{\text{ниж}} - f_{\text{верх}}$ , ГГц	2–8	12–14	6–18	8–20	3–50	2–26,5	2–26,5	0,5–4
$n$	6	4	4	7	4	2	7	4
$\Delta f_{3\text{дБ}}$ , МГц	40	60	40	500	30 <sup>2)</sup>	20	30	15
Селективность, дБ/окт	36	24	24	42	24	12	42	24
ORI, дБ	100	80	70	100	80	45	100	50
Нелинейность перестройки, МГц	±5	±4	±5	±30	±5	±20	±50	±6
Гистерезис, МГц	6	3	10	20	60	25	20	5
Катушка, Ом/мГн	12/22	42/22	8/40	7/60	4/100	8/150	6/60	22/35
Ток катушки в установившемся режиме <sup>1)</sup> , мА	100	100	150	100	100	50	100	150
Особенность	Мин	ПостМ	Куб	МГВЗ	ММВ	СШП	СШП	Сдв

Примечание. Мин – миниатюрное исполнение; ПостМ – постоянный магнит; Куб – объем 1 кубический дюйм; МГВЗ – минимальное время группового запаздывания; ММВ – миллиметровые волны; СШП – сверхширокая полоса перестройки; Сдв – сдвоенный; 1 – значения броска тока при включения в три–четыре раза больше; 2 – полоса пропускания (30 +  $f$ /Гц).

### ПЕРЕСТРАИВАЕМЫЕ ЖИГ-ФИЛЬТРЫ

**Полосно-пропускающие фильтры (ППФ).** Рассмотрим структуру полосно-пропускающего фильтра (рис.1) Входная и выходная линии полупетлями охватывают ЖИГ-сферу, размещенную между полюсами магнита. Для уменьшения прямой связи между линиями они размещены под углом 90° одна к другой.

Micro Lambda Wireless предлагает 12 семейств полосно-пропускающих фильтров, которые различаются граничными значениями частоты перестройки  $f_{\text{ниж}}$  и  $f_{\text{верх}}$ , числом каскадно включенных звеньев  $n$ , полосой пропускания по уровню -3 дБ  $\Delta f_{3\text{дБ}}$ , ослаблением ORI (Off Resonance Isolation) за пределами резонанса при отстройке в  $8\Delta f_{3\text{дБ}}$  и другими параметрами (табл.1).

В конструкции ЖИГ-фильтров предусмотрена возможность автокомпенсации изменения параметров в диапазоне рабочих температур. Для большинства моделей интервал рабочих температур составляет -54...85°C. Значения параметров гарантированы в интервале 0...65°C. Неравномерность коэффициента передачи по диапазону перестройки составляет 1,5–2 дБ; уровень насыщающей мощности входного сигнала до  $P_{\text{вх.нас}}$  не превышает 10 мВт, крутизна модуляционной характеристики  $S_y$  составляет 10–30 МГц/мА в зависимости от модели, а ее неравномерность по диапазону перестройки для любой модели не превышает 0,5%. Напряжение питания разработанного корпорацией модуля управления – 20–30 В. Типовая форма фильтра без модуля управления – цилиндр или куб со стороной 25,4–44,5 мм, массой 300–370 г.

Величина гистерезиса настройки ЖИГ-фильтров зависит от шага перестройки и прямо пропорциональна рабочей частоте. Для используемых корпорацией ферритовых материалов и технологии она не превосходит 20 МГц на частоте 20 ГГц. Минимальная ширина полосы пропускания  $\Delta f_{3\text{дБ}}$  определяется ненагруженной добротностью

резонатора, максимальная – ограничена паразитными параметрами конструкции фильтра. ЖИГ-фильтры поставляются в виде отдельного монтируемого на поверхность модуля кубической или цилиндрической формы (рис.2), или в виде модуля, отвечающего требованиям стандарта VXI/VME, с коаксиальными соединителями. Типовые значения массы фильтра – 85–400 г, максимальный размер – 25,4–44,5 мм.

**Полосно-заграждающие фильтры (ПЗФ).** Корпорация выпускает шесть семейств полосно-заграждающих фильтров (ПЗФ). Заграждающие свойства проявляются в коэффициенте отражения от входной линии. Последовательным (каскадным) включением  $n$ -подобных конструкций получают многозвенный ПЗФ с повышенной селективностью.

Для ПЗФ дополнительно указывают (по сравнению с ППФ) верхнюю граничную частоту полосы пропускания  $\Delta f_{\text{пп}}$  (от постоянного тока); значения полосы заграждения по уровню -40 дБ  $\Delta f_{40\text{дБ}}$  и по уровню -3 дБ  $\Delta f_{3\text{дБ}}$ ; уровень наибольшей допустимой без повреждения входной мощности  $P_{\text{вх.макс}}$  (табл.2).

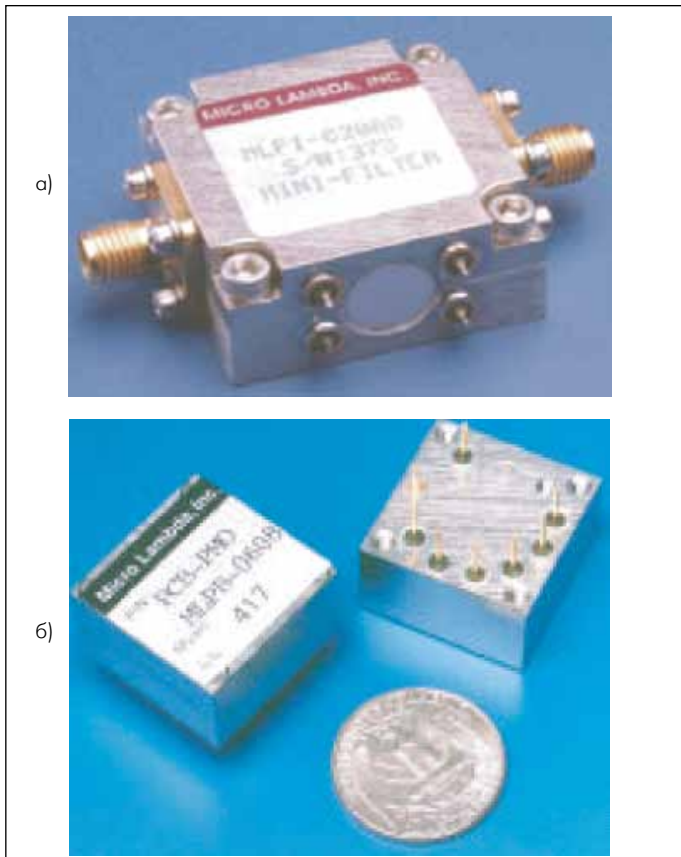


Рис.2. Внешний вид ЖИГ-фильтров серий MLFI (а) и MLPB (б)

Фильтры семейства MLFR отличаются исключительно малыми значениями ширины полосы заграждения, нелинейности и гистерезиса. Сдвоенные ПЗФ серии MLFRD позволяют настроить соседние каналы с погрешностью не более 5 МГц с межканальной изоляцией не менее -50 дБ.

По заказу потребителя многие технические параметры ЖИГ-фильтров могут быть модифицированы.

**ГЕНЕРАТОРЫ ГАРМОНИК**

Генератор гармоник представляет собой умножитель частоты с широким диапазоном изменения кратности. Он включает СВЧ-диод с накоплением заряда, формирующий радиоим-

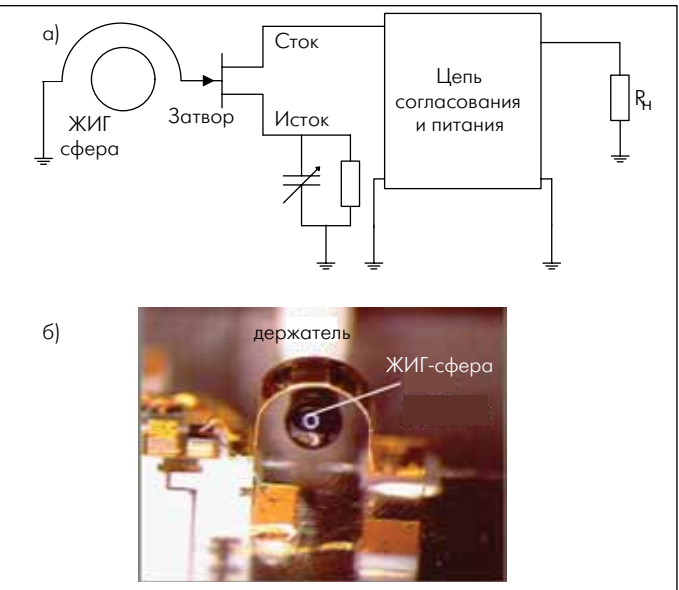


Рис.3. Схема автогенератора на полевом транзисторе, включенном по схеме с общим истоком, с ЖИГ-резонатором, стабилизирующим и перестраиваемым частоту колебаний (а) и его конструкция (б)

пульсы с частотой входного сигнала, и перестраиваемый четырехзвенный полосно-пропускающий ЖИГ-фильтр, выделяющий определенную гармонику входного сигнала с кратностью частот  $N = f_{\text{вых}}/f_{\text{вх}}$  от 1 до 180 (в зависимости от модели). Такой узел характеризуется малой неравномерностью мощности выделяемой гармоники, высоким значением параметра подавления побочных спектральных составляющих (Harmonic Rejection, HR).

Для изделий серии MLHG мощность входного сигнала должна быть не менее 0,5 Вт (табл.3). Гарантированный интервал рабочих температур 0...65°C, хотя предусмотрена возможность работы в интервале -54...85°C. По заказу изготавливаются генераторы гармоник с выходной частотой до 26,5 ГГц. Размер генераторов этой серии 3,6×3,6×3,6 см, масса 312 г (без модуля управления).

Умножительный ансамбль MLMA-1818 содержит встроенный усилитель входного сигнала, что резко снижает требования к входной мощности. В этой модели настройка на

Таблица 2. Параметры полосно-заграждающих ЖИГ-фильтров

Параметр	Модель					
	MLFR-0204	MLFR-0212	MLFR-0220	MLFR-160418	MLFR-8996	MLFRD-0818
$f_{\text{ниж}} - f_{\text{верх}}$ , ГГц	2-4	2-12	2-20	4-18	8,9-9,6	8-18
$\Delta f_{40\text{дБ}}/\Delta f_{3\text{дБ}}$ , МГц	15/125	10/150	5/150	30/150	70/300	35/100
$\Delta f_{\text{пп}}$ , ГГц	8	18	20	18	12	18
$P_{\text{вхнас}}/P_{\text{вхмакс}}$ , дБмВт	10/30	13/30	10/30	13/30	5/28	10/28
Нелинейность, МГц	±3	±5	±6	±5	±1	±5
Гистерезис, МГц	4	10	17	12	1	10
Катушка, Ом/мГн	7/70	7/70	8/60	7/70	6/60	8/60
Особенность	Окт	МОкт	ШП	ШП16	УП	Сдв

Примечание. Окт – октавная перестройка; МОкт – многооктавная перестройка; ШП – широкая полоса; ШП16 – широкая полоса, 16 звеньев; УП – очень узкая полоса; Сдв – сдвоенный ПЗФ.



**Таблица 3. Параметры генераторов гармоник**

Параметр	Модель			
	MLHG-1212	MLHG-1312	MLHG-5218	MLMA-1818
$f_{вх}$ , МГц	100	1000	500	200
$P_{вх}$ , дБмВт	27	27	27	5±3
$f_{вых}$ , ГГц	1–12,4	1–12,4	1–18	1,8–18
$P_{вых}$ , дБмВт	-30	-15	-40	-30
NR, дБн	-50	-65	-65	-40
Гистерезис, МГц	15	15	20	25
Катушка, Ом/мГн	6/80	6/80	6/80	*)
Особенность	МОкт	ШП	ШП	УмнА

*Примечание.* МОкт – многооктавный диапазон; ШП – широкополосная перестройка; УмнА – умножительный ансамбль; \*) – управляющее напряжение 0–10 В, время перестройки 20 мс.

выбранную гармонику осуществляется изменением управляющего напряжения в пределах от 0 до 10 В.

### **ЖИГ-ГЕНЕРАТОРЫ**

Автономные генераторы с ЖИГ-резонаторами характеризуются пониженным уровнем фазовых шумов, низкой чувствительностью к вибрациям и микрофонному эффекту. При изменении тока, управляющего напряженностью магнитного поля, такие генераторы обеспечивают сверхширокую перестройку частоты с малыми вариациями мощности по диапазону перестройки, низкими отклонениями модуляционной характерис-

тики от линейности. Поставляется линейка моделей с частотой от 1 до 50 ГГц (рис.3).

Micro Lambda Wireless выпускает 21 семейство ЖИГ-генераторов с электромагнитом (ЭМ) и 10 семейств генераторов с постоянным магнитом (ПМ) (табл.4). Специфические параметры ЖИГ-генераторов – чувствительность частоты к вариациям внешнего магнитного поля для моделей типа ЭМ и величина гистерезиса (по умолчанию – при немономонном изменении магнитного поля 10–16 МГц и несущей частоте 20 ГГц).

В ЖИГ-генераторах используются две катушки подмагничивания: одна – для установки средней частоты ( $S_y \approx 20$  МГц/мА

**Таблица 4. Параметры ЖИГ-генераторов**

Параметр	Модель							
	MLMY-0702	MLTM-50308	MLMH-0208	MLXS-0818	MLPW-1822	MLOS-2640	MLXS-0220T	MLPM-1074X
$f_{\text{ниж}} - f_{\text{верх}}$ , ГГц	0,7–2	3–8	2–8	8–18	18–22	26,5–40	2–20	11,6–13,9
$P_{\text{вых}}$ , дБмВт	15	10	13	10	10	13	13	14
$\Gamma_2$ , дБн	-8	-15	-12	-12	-12	-12	-12	-12
СПМ ФШ, дБ/Гц	-105	-128	-120	-130	-100	н/а	-128	-105
Питание генератора, В×мА	12×100 и -5×10	8×60 и -5×15	15×100 и -5×10	12×100 и -5×50	12×100 -	15×200 -	15×250 и -5×60 5×35	12×100 -
Размеры, мм	25×25×13	13×13×13	25×25×13	22×22×13	33×32×16	55×55×37	55×55×37	25×25×17
Масса, г	28	16	28	85	57	480	450	56
Особенность	Мин, ЭМ	ЭМ	БЧМ, ЭМ	МШ, ЭМ	СШП, ПМ	ЧМ, ЭМ	ЧМн, ЭМ	Косм, ЭМ

*Примечание.*  $P_{\text{вых}}$  – выходная мощность на активной нагрузке 50 Ом;  $\Gamma_2$  – относительный уровень наибольшей (по умолчанию, второй) гармоники; СПМ ФШ – спектральная плотность фазового шума вблизи несущей частоты при отстройке на 100 кГц; ЭМ – электромагнит; ПМ – постоянный магнит; Мин – миниатюрный; БЧМ – быстрая частотная модуляция; МШ – малошумящий; н/а – не аттестовано; ММВ – диапазон миллиметровых волн; ЧМ – вход частотной модуляции; ЧМн – цифровая манипуляция частоты; Косм – космическое назначение; СШП – сверхширокая перестройка частоты на 4 ГГц.

с полосой пропускания  $\Delta_{\text{зdB}} \approx 5$  кГц), другая – для быстрой частотной модуляции ( $S_y \approx 0,3$  МГц/мА с полосой пропускания  $\Delta_{\text{зdB}} \approx 1$  МГц).

Уровень спектральной плотности мощности фазового шума (СПМ ФШ) вблизи несущей для генераторов с ЖИГ-резонатором (рис.4) в среднем на 8–10 дБ ниже, чем у генераторов с микрополосковой колебательной системой. Область белого фазового шума соответствует отстройкам свыше 1 МГц и проходит на уровне -145 дБ/Гц (в паспортных данных по умолчанию указывается это значение для наивысшей частоты диапазона перестройки).

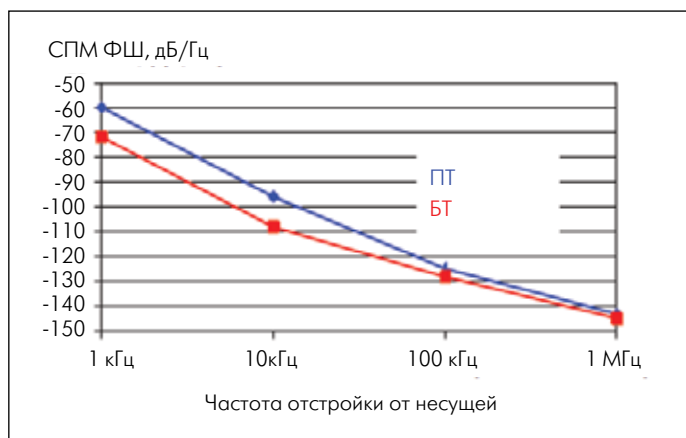
Модели ПМ имеют ряд преимуществ перед моделями ЭМ:

- меньшую неравномерность мощности по диапазону:  $\pm 1$  дБ для MLMB-0204 против  $\pm 2$  дБ для MLPB-0204;
- меньшую чувствительность частоты к вариациям тока основной катушки: 9 МГц/мА против 20 МГц/мА;
- лучшую линейность перестройки частоты: 1 МГц против 4 МГц;

- меньший гистерезис: 1 МГц против 3 МГц;
- меньшую чувствительность частоты к вариациям внешнего магнитного поля;
- меньшую суммарную потребляемую мощность по постоянному току.

ЖИГ-генераторы семейства MLMH разработаны специально для «быстрой настройки», обеспечивая сканирование в широком диапазоне частот со скоростью около 80 мкс/Гц. Модели семейства MLXS имеют вход двухуровневого смещения частоты на 10 МГц, а нелинейность перестройки частоты не превосходит  $\pm 0,2\%$ . Серия X – SatCom предназначена для использования со спутниковыми линиями связи, работающими в полосе частот C, X и Ku от 4,2 до 14,2 ГГц.

Семейство MLPX-генераторов с постоянным магнитом (ПМ) для миллиметрового диапазона волн (диапазон частот 16–40 ГГц) отличается наличием двух последовательно включенных микроволновых модулей: автономного ЖИГ-генератора и удвоителя частоты со встроенным усилителем и ЖИГ-фильтром. Благодаря этому полоса управления частотой расширена до 8 ГГц при средней частоте до 40 ГГц, выходной мощности  $8 \pm 4$  дБмВт и уровне высших гармоник -20 дБ, что представляется уникально высокими значениями по сравнению с достижениями других производителей. Уровень СПМ ФШ для модели MLPX-3640 на частоте 40 ГГц при отстройке от несущей на 100 кГц составляет -94 дБ/Гц, при увеличении отстройки он снижается.



**Рис. 4. Сопоставление зависимости уровня СПМ ФШ от отстройки для автогенераторов на полевом (ПТ) и биполярном транзисторе (БТ) с ЖИГ-резонатором**

### СИНТЕЗАТОРЫ ЧАСТОТЫ

Новое поколение синтезаторов частоты на основе генераторов с ЖИГ-перестройкой, синхронизируемых по фазе системой частотно-фазовой автоподстройки, отличается сверх-





**Таблица 5. Основные параметры некоторых моделей синтезаторов частот**

Параметр	Модель						
	MLSL-0608	MLSL-0205	MLSL-0406D0	MLSN-9011	MLSN-1416	MLSW-0603	MLSE-0122
Диапазон, ГГц	6–8	2–5	4–6	9–11	14–16	0,6–3	1–22
$P_{\text{вых}}$ , дБмВт	10	12	2×8	8	8	12	17
$\Delta f_{\text{ш}}$ , Гц	$5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	$5 \cdot 10^3$	1	1	1	1
$\tau_{\text{пер}}$ , мс	100	100	100	10	10	10	30
$G_2$ , дБн	-15	-10	-12	-20	-30	-8	-12
ПСС, дБн	-70	-70	-70	-60	-60	-60	-60
СПМ ФШ, дБ/Гц	-120	-122	-122	-115	-110	-118	-123 -108
$I_0$ , мА	400	500	400	900	700	950	2300
Габариты, мм	63×63×25	63×63×25	63×63×25	178×127×25	178×127×25	178×127×25	178×127×54
Особенность	2 ГГц	3 ГГц	Сдв	ШП МШ	ВТ	ВТ	СШП

*Примечание.* 2 ГГц – полоса перестройки 2 ГГц; 3 ГГц – полоса перестройки 3 ГГц; Сдв – сдвоенный выход; ШП МШ – широкополосный малошумящий для спутниковой связи; ВТ – высокая точность установки частоты; СШП – сверхширокая полоса частот; СПМ ФШ – спектральная плотность мощности фазового шума при отстройке на 100 кГц; ПСС – уровень побочных спектральных составляющих с частотой, отличающейся более чем на 10 кГц от несущей;  $I_0$  – ток потребления при напряжении источника 15 В. Типовое значение частоты опорного сигнала составляет 10 МГц.

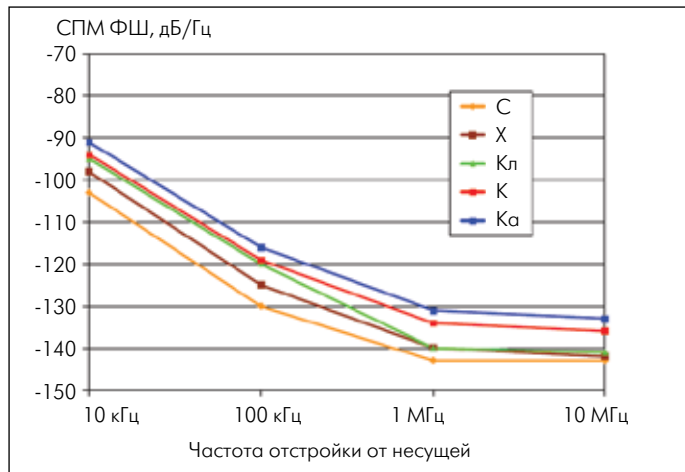
широкой (до нескольких гигагерц) полосой синтезируемых частот, небольшим шагом по частоте  $\Delta f_{\text{ш}}$  (до 1 Гц), малым временем перестройки  $\tau_{\text{пер}}$ , низким уровнем второй гармоники  $G_2$ , побочных спектральных составляющих (ПСС) с частотой более 10 кГц и фазового шума вблизи несущей частоты СПМ ФШ. Корпорация выпускает восемь семейств таких приборов.

Рабочая частота синтезаторов семейства MLSL (рис.5) составляет 2–12 ГГц, полоса перестройки до 3 ГГц с шагом 500 кГц, СПМ ФШ составляет -144 дБ/Гц при отстройке на 1 МГц на верхней частоте, потребляемый ток – 500 мА при напряжении источника 15 В. Габариты – 63×83×25 мм, масса – 198 г. Синтезаторы этой серии отличаются чрезвычайно низким уровнем фазового шума (рис.5).

Синтезаторы семейства MLSN предназначены для систем спутниковой связи с несущей частотой 2–16 ГГц. Погрешность установки частоты (шаг перестройки) сни-

жена до 1 Гц в полосе перестройки 2 ГГц, уровень выходной мощности в зависимости от модели составляет 8–13 дБмВт, потребляемая мощность не превышает 15 Вт. Имеются дополнительные выходы радиочастотного и опорного сигналов. Габариты – 178×127×25 мм, масса – 680 г.

Широкополосные синтезаторы семейства MLSE, рассчитанные на полосу частот 1–22 ГГц, предназначены для выполнения функций гетеродина в приемниках, частотных преобразователях, контрольно-измерительных системах и конкурируют с лучшими образцами лабораторных генераторов стандартных сигналов. Шаг установки частоты равен 1 Гц, СПМ ФШ при отстройке на 1 МГц составляет -151 дБ/Гц на частоте 2 ГГц и -139 дБ/Гц на частоте 20 ГГц, уровень ПСС не более -60 дБ, время перестройки не более 30 мс. В схему синтезаторов серии MLSE входит встроенный микроконтроллер, память которого может хранить до 1000 частот, заранее установленных пользователем. Потребляемая мощность синтезаторов этой серии – 43 Вт, масса – 1020 г. Габариты – 127×178×51 мм.



**Рис.5. Уровень фазового шума вблизи несущей синтезаторов семейства MLSL в различных частотных полосах**



Рис.6. Модуль MLFR с блоком управления

### МОДУЛИ УПРАВЛЕНИЯ И КАЛИБРОВКИ

Для корректного использования устройств с ЖИГ-резонаторами компанией разработаны соответствующие модули управления и методика калибровки (рис.7). Имеются аналоговые и цифровые модели таких узлов в гражданском и военном исполнении.

Частотные фильтры, генераторы, умножители и синтезаторы частоты микроволнового диапазона с ЖИГ-перестройкой имеют значительные преимущества по ряду технических показателей перед традиционными техническими решениями и определенную нишу радиотехнических применений: панорамный обзор сверхширокой полосы частот с малыми погрешностями ее установки. Один из ведущих мировых разработчиков таких изделий – корпорация Micro Lambda Wireless – серийно выпускает изделия с показателями, не достигнутыми другими производителями, осваивает полный миллиметровый диапазон волн, совершенствует технические характеристики выпускаемой продукции.

Приобрести и получить консультации по установке изделий концерна Micro Lambda Wireless можно в ООО «Радиокомп» [2].

### ЛИТЕРАТУРА

1. [www.microlambdawireless.com](http://www.microlambdawireless.com)
2. Уникальные радиокомпоненты мировых производителей, [www.radiocomp.net](http://www.radiocomp.net).

## Технология NXP GreenChip – высокое качество компактных люминесцентных ламп без регулировки мощности



Компания NXP Semiconductors объявила о выпуске нового поколения управляющих микросхем для компактных люминесцентных ламп без регулировки мощности на напряжение 230 и 110 В семейства UBA2211. Микросхемы содержат полностью интегрированный драйвер для компактных люминесцентных ламп (КЛЛ) и выполняют управляемую током функцию предварительного нагрева, что позволяет создавать более компактные варианты люминесцентных ламп, получать высокоэффективное преобразование энергии и продлить их срок службы до 12–15 тыс. ч (против в среднем 4–6 тыс. ч для обычных ламп с использованием дискретных компонентов). Кроме того, NXP объявила о выпуске первой управляющей микросхемы UBA2024В для КЛЛ с интегрированными переключателями, применяемых в сетях напряжением 110 В.

Семейство интегральных микросхем UBA2211 – это линейка монолитных микросхем высокого напряжения для управления работой КЛЛ в полумостовых конфигурациях. Семейство разработано с учетом возможности упрощения интеграции ламп в сети различной мощности и напряжения. В микросхемах семейства UBA2211 предусмотрен управляемый ток предварительный нагрев, что позволяет регулировать время предварительного нагрева, способствовать продлению срока службы КЛЛ и является одним из основных требований директивы ЕС. Микросхемы семейства имеют малые размеры. Это существенно сокращает затраты производителей на материалы и способствует массовому производству высококачественных компактных люминесцентных ламп.

В семейство UBA2211 входят следующие микросхемы:

- UBA2211 – микросхема общего назначения для управления внешними переключателями мощности сетей с напряжением 230 или 110 В;
- UBA2211А – для КЛЛ на 230 В мощностью до 11 Вт;
- UBA2211В – для КЛЛ на 230 В мощностью до 18 Вт;
- UBA2211С – для КЛЛ на 230 В мощностью до 23 Вт.

Микросхема UBA2024В расширяет линейку микросхем UBA2024 компании NXP, в которую сейчас входят шесть типов микросхем для управления самыми разными КЛЛ. UBA2024В совместима по контак-

там с микросхемами семейства UBA2024, обеспечивает возможность создания более компактных устройств, повышения эффективности и увеличения срока службы люминесцентных ламп.

Оба семейства микросхем выполнены по технологии формирования недорогих, высокоэффективных микросхем управления питанием и осветительными системами компании NXP – GreenChip. Технология GreenChip предусматривает изготовление микросхем с помощью процесса EZ-HV, который предназначен для производства высоковольтных микросхем на кремнии на изоляторе (HV-SOI). Процесс позволяет изготавливать на тонком слое кремния высоковольтные блоки, способные работать с выпрямленным напряжением линии электропитания, и низковольтные логические КМОП-устройства, обеспечивающие функции управления микросхемы.

К достоинствам осветительных КЛЛ-систем на основе технологии GreenChip относятся:

- быстрый запуск для быстрого включения и достижения рабочей светимости;
- более эффективное энергосбережение, в среднем на 5% выше аналогов.

Благодаря новым микросхемам компании NXP разработчики получают возможность простой установки управляющих микросхем для КЛЛ в форм-факторах ламп накаливания, что облегчает переход к системам на основе управляющих микросхем.

“По мере того, как лампы накаливания выходят из употребления по всему миру, а также в условиях вступления в силу запрета ЕС на использование ламп накаливания мощностью 75 Вт настало время, когда компактные люминесцентные лампы могут доказать, что они способны обеспечить лучшее качество освещения при меньшей стоимости. Управляющие микросхемы компании NXP, такие как UBA2211, предлагают высокое качество, производительность и характеристики, позволяющие производителям КЛЛ оправдывать ожидания потребителей относительно качества освещения в доме, – говорит Жак ле Бер (Jacques le Berre), директор по маркетингу и развитию направления осветительных систем компании NXP Semiconductors.

В сотрудничестве с нашими клиентами мы стремимся доказать, что благодаря технологии GreenChip люминесцентные лампы могут зажечь умы и сердца потребителей по всему миру”.