

# ФИЛЬТРЫ, КАБЕЛИ И ДРУГИЕ ВЧ- И СВЧ-КОМПОНЕНТЫ – ПРОДУКЦИЯ КОМПАНИИ AWT GLOBAL

Н.Егоров

Компания AWT Global занимается разработкой и производством радиоэлектронных изделий для телекоммуникационного, оборонного и аэрокосмического секторов, научных исследований и приборостроения. Продуктовая линейка AWT Global включает в себя радарные сигнальные генераторы, симуляторы радарных сигналов, генераторы имитации цели, высокоскоростные системы захвата и записи сигналов, анализаторы формы сигнала и другое СВЧ-оборудование для рабочих частот до 40 ГГц. Журнал "ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ" знакомил читателей с выпускаемыми компанией AWT Global приборами – специальными генераторами сигналов для РЛС и тестерами для анализа пассивной интермодуляции (ПИМ) [1, 2]. В данной статье речь пойдет о ВЧ- и СВЧ-компонентах, в частности, фильтрах, кабельных изделиях, нагрузках и малошумящих усилителях.

**В** сегменте радиоэлектронных ВЧ- и СВЧ-компонентов основное внимание компания уделяет выпуску фильтров и кабельных изделий [3]. AWT Global производит керамические фильтры и фильтры с объемными резонаторами типа cavity.

Керамические фильтры выпускаются в виде компактных модулей в различном исполнении: в корпусах для поверхностного монтажа или DIP-корпусах с двумя рядами выводов для монтажа в отверстия (рис.1), а также с соединителями N-типа (m/f). В настоящее время компания предлагает низкочастотные, высокочастотные, полосовые и заградительные керамические фильтры для общей полосы частот от 350 МГц до 6 ГГц (табл.1). Фильтры данного типа предназначены для телекоммуникационной аппаратуры, оборудования военного и космического назначения.



Рис.1. Полосовой керамический фильтр СВРPF915H23-DIP для центральной частоты 915 МГц

Таблица 1. Характеристики полосовых керамических фильтров

Модель	Характеристики							
	Полоса пропускания (по уровню -0,5 дБ), центральная частота, МГц	Вносимые потери, дБ	Неравномерность в полосе пропускания, дБ	КСВН	Внеполосное ослабление, дБ	Входная мощность, Вт	Диапазон рабочих температур, °С	Тип корпуса, соединители, размеры, мм
СВРФ450Н40	430-470, 450	<2	<0,5	1,33:1	45	<3	-40...85	SMD, 25×45×8
СВРФ707Н16-N-2	699-715, 707	<3	<2,5	1,5:1	40	<5	10...35	соединители N-типа, 66×50×29
СВРФ782Н12-N-2	776-788, 782	<3	<2,5	1,5:1	40	<5	-10...55	соединители N-типа, 66×50×29
СВРФ832Н35-N	815-850, 832,5	<3	<2,5	1,5:1	38	<5	-10...55	соединители N-типа, 66×50×29
СВРФ835Н30-N	820-850, 835	<3	<2	1,5:1	30	<5	-20...60	соединители N-типа, 60×50×29
СВРФ836Н25-N	824-849, 836,5	<3	<2	1,5:1	40	<5	-20...60	соединители N-типа, 60×50×29
СВРФ915Н23-DIP	903-926,5, 915	<5,2	-	1,5:1	25	<10	-40...85	DIP, 97,0×24,1×12,7
СВРФ915Н23-SMD	903-926,5, 915	<5,5	-	1,5:1	22	<10	-40...85	SMD, 100×22×14
СВРФ921Н12	915,5-927,5, 921,5	<4,3	<2,5	1,5:1	25	<10	-40...85	SMD, DIP 100×22×14 (SMD)
СВРФ1730Н50-N	1705-1755, 1730	<3	<2	1,5:1	60	<5	-20...60	соединители N-типа, 60×50×29
СВРФ1733Н45-N	1711-1756, 1733,5	<3	<2,5	1,5:1	50	<5	-10...55	соединители N-типа, 66×50×29
СВРФ1880Н60-N-2	1850-1910, 1880	<3	<2,5	1,5:1	40	<5	-10...55	соединители N-типа, 66×50×29



**Рис.2.**  
Измерительный кабель LIC-308 длиной 1 м с соединителями DIN (m) и N (m)



**Рис.3.** Нагрузка PLOAD50

Фильтры с объемными резонаторами изготавливаются AWT Global для существенно более широкого диапазона рабочих частот – до 50 ГГц. В этих фильтрах также используются волноводные конструкции. Преимущество продукции данного типа – низкие вносимые потери. В табл.2 приведены характеристики ряда моделей полосовых фильтров с объемными резонаторами для частот до 2 ГГц, представляющих лишь небольшую часть компонентов этого типа, выпускаемых компанией AWT Global.

Полосовые фильтры с объемными резонаторами изготавливаются в виде модулей в корпусах с соединителями N-типа (m/f). Данные изделия находят применение в военных, космических и коммерческих приложениях.

В категорию кабельной продукции компании AWT Global входят кабели и кабельные сборки для проведения измерений и использования в составе радиотехнических систем. Кабельные изделия AWT Global отличаются

низкими уровнями ПИМ (табл.3), что особенно актуально для радиотехнических средств и систем со сложными сигналами, многоуровневой модуляцией и высокой скоростью передачи информации.

Измерительные кабели типа LIC-308 оснащены длинными металлическими муфтами, защищающими соединения от механических повреждений и снижающими уровень ПИМ (рис.2). Эти кабели в стандартном исполнении поставляются с соединителями типов DIN и N. По заказам потребителей возможно изготовление кабелей нестандартной длины и с соединителями других типов.

Помимо кабелей и сборок, компания выпускает адаптеры и нагрузки различных типов, которые также характеризуются весьма низкими уровнями ПИМ. Интерес представляют высоконадежные нагрузки, рассчитанные на длительное использование как в стационарных, так и в полевых условиях. Нагрузки предназначены для

**Таблица 2.** Характеристики полосовых фильтров с объемными резонаторами (для рабочих частот до 2 МГц)

Модель	Характеристики							
	Полоса пропускания (по уровню -0,5 дБ), центральная частота, МГц	Вносимые потери, дБ	Неравномерность в полосе пропускания, дБ	КСВН	Внеполосное ослабление, дБ	Входная мощность, Вт	Диапазон рабочих температур, °С	Размеры, мм; масса, кг
CAVBPF707H16-N	699-715, 707	<1	<0,5	1,29:1	30	<5	-20...60	116×64×52; 2,0
CAVBPF782H12-N	776-788, 782	<1	<0,5	1,29:1	45	<5	-20...60	74×50×52; 1,5
CAVBPF835H30-N	820-850, 835	<1	<0,5	1,29:1	38	<5	-20...60	88×50×52; 1,8
CAVBPF1730H50-N	1705-1755, 1730	<1	<0,5	1,29:1	60	<5	-20...60	70×40×35; 1,3
CAVBPF1880H60-N	1850-1910, 1880	<1	<0,5	1,29:1	30	<5	-20...60	80×46×34; 1,3

Таблица 3. Характеристики кабелей и кабельных сборок

Тип кабеля или кабельной сборки	Характеристики				
	Диапазон рабочих частот, ГГц	Уровень ПИМ, дБн, или вносимые потери, дБ	КСВН	Стандартная длина, м	Особенности
LIC-308, измерительный кабель с низким уровнем ПИМ	DC - 3	< -165 (при двух несущих по 43 дБм)	1,25:1	1; 2	Прочный и надежный кабель для частого использования в лабораторных и полевых условиях
LLC-18G, кабель с очень низким уровнем потерь	DC - 18	3,7/10 м, 6,9/20 м (5 ГГц); 5,6/10 м, 10,8/20 м (10 ГГц); 7,5/10 м, 14,5/20 м (18 ГГц)	1,35:1	10; 20	Для критичных приложений и высокой мощности
LIC-SF141, кабельная сборка с низким уровнем ПИМ	DC - 3	< -150	1,3:1	0,6; 1; 2	Для использования с антеннами, устройствами объединения сигналов и другими устройствами и системами
LIC-SF250, кабельная сборка с низким уровнем ПИМ	DC - 3	< -150	1,3:1	0,6; 1; 2	

приложений, где требуются высокая точность и повторяемость результатов измерений.

Данные изделия производятся для рабочей мощности от 10 до 100 Вт. Например, нагрузка PLOAD50 рассчитана на мощность до 50 Вт (рис.3), ее диапазон рабочих частот 698–2800 МГц, соединители – DIN 7/16 (m) и DIN 7/16 (f). Мощная нагрузка PLOAD100, со специальной ручкой для переноски, рассчитана на мощность в 100 Вт (рис.4), ее диапазон рабочих частот 690–2800 МГц, соединитель – DIN 7/16 (f).



Рис.4. Мощная нагрузка PLOAD100

Кроме того, компания разрабатывает и выпускает малозумящие усилители (МШУ), которые отличаются высоким коэффициентом усиления. Так, модель МШУ LNA1-0727-25 (рис.5) характеризуется следующими параметрами: диапазон рабочих частот 700–2700 МГц, коэффициент усиления 25 дБ, типовое значение коэффициента шума 1,5 дБ (максимальное значение 2,5 дБ), минимальная выходная мощность P1dB 14 дБм, точка пересечения по интермодуляционным составляющим третьего порядка



Рис.5. МШУ  
LNA1-0727-25

по выходу 28 дБм. Усилитель выполнен в виде компактного модуля с соединителями N-типа, его размеры составляют 38,1×25,4×63,5 мм. Напряжение питания 5 В, потребляемый ток 100 мА. Для электропитания используется разъем Jack Male OD 5.5-1D 2.1 на боковой стенке корпуса. Малошумящие усилители компании AWT Global находят применение как

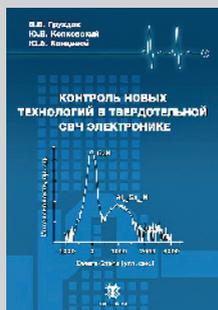
в радиоприемных устройствах, так и в измерительной технике.

Продукция компании AWT Global, особенно изделия с низким уровнем ПИМ, может представлять интерес для российских потребителей. Официальным дистрибьютором AWT Global в России является компания "Радиокомп".

#### ЛИТЕРАТУРА

1. **Егоров Н., Кочемасов В.** Генераторы сигналов для тестирования РЛС – продукция компании AWT // ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ. 2015. № 6.
2. **Белов Л., Сокальский И.** Анализаторы пассивной интермодуляции – продукция компании AWT Global // ЭЛЕКТРОНИКА: НТБ. 2015. № 9.
3. [www.awt-global.com](http://www.awt-global.com)
4. [www.radiocomp.ru](http://www.radiocomp.ru)

## НОВЫЕ КНИГИ ИЗДАТЕЛЬСТВА "ТЕХНОСФЕРА"



Цена 975 руб.

# КОНТРОЛЬ НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ТВЕРДОТЕЛЬНОЙ СВЧ ЭЛЕКТРОНИКЕ

Груздов В.В., Колковский Ю.В., Концевой Ю.А.

В книге представлено обобщение накопленного опыта по созданию методов входного и технологического контроля при разработке и производстве СВЧ-транзисторов на основе широкозонных материалов, в частности, транзисторов на гетероструктурах типа AlGaN/GaN. Рассмотрены системы отечественных и зарубежных стандартов, на основе которых проводятся разработки СВЧ-транзисторов. Подробно описаны физические основы гетероструктур, описаны свойства широкозонных полупроводников, методы изготовления СВЧ-транзисторов. Детально анализируется технология производства транзисторов с учетом имеющегося опыта их реального изготовления. Рассмотрены электрические, оптические, рентгеновские, электронно-микроскопические и аналитические методы, которые применяются при входном и технологическом методах контроля. Рассмотрен опыт создания в ОАО "НПП "Пульсар" СВЧ-транзисторов и СВЧ-блоков на их основе.

Книга будет полезна специалистам в области электроники, исследователям, инженерам-практикам и разработчикам радиоэлектронной аппаратуры.

М.: ТЕХНОСФЕРА,  
2016. – 328с.  
ISBN: 978-5-94836-426-1

#### КАК ЗАКАЗАТЬ НАШИ КНИГИ?

✉ 125319, Москва, а/я 91; ☎ (495) 234-0110; 📠 (495) 956-3346; [knigi@technosphera.ru](mailto:knigi@technosphera.ru), [sales@technosphera.ru](mailto:sales@technosphera.ru)

