

# Прикладные идеи от RS

## Все для инженера электронной техники

**RS-Components — знакомое название для российского потребителя электротехнической продукции, для многих, кто сталкивается с проблемой поставки широкого ассортимента в единичном количестве по доступным ценам и в сжатые сроки. Встает вопрос, как сориентироваться в этом многообразии продукции, представленной на страницах каталога? Что еще RS может предложить практически каждой фирме на нашем рынке?**

**Диана Рудницкая**

diana@yeint.spb.ru

История английской фирмы RS-Components, название которой расшифровывается как «radio spares» — «радиодетали», уходит корнями в далекий 1937 год, когда в небольшом гараже на северо-западе Лондона была учреждена компания, основной задачей которой являлась поставка запасных частей для мастерских по ремонту радиоприемников. Времена менялись, и вместе с ростом потребностей на рынке менялся, а точнее, дополнялся ассортимент продукции, которой занималась компания. Одно оставалось неизменным — превосходный сервис. И это позволило RS стать одним из ведущих европейских поставщиков не только электронных и электромеханических компонентов, но также предлагать продукцию, обеспечивающую здоровье и безопасность на производстве, заниматься поставкой различных инструментов для решения прикладных задач. Обслуживание различных помещений, контроль и автоматизация, все для ремонта и строительства, компьютеры и передача данных.

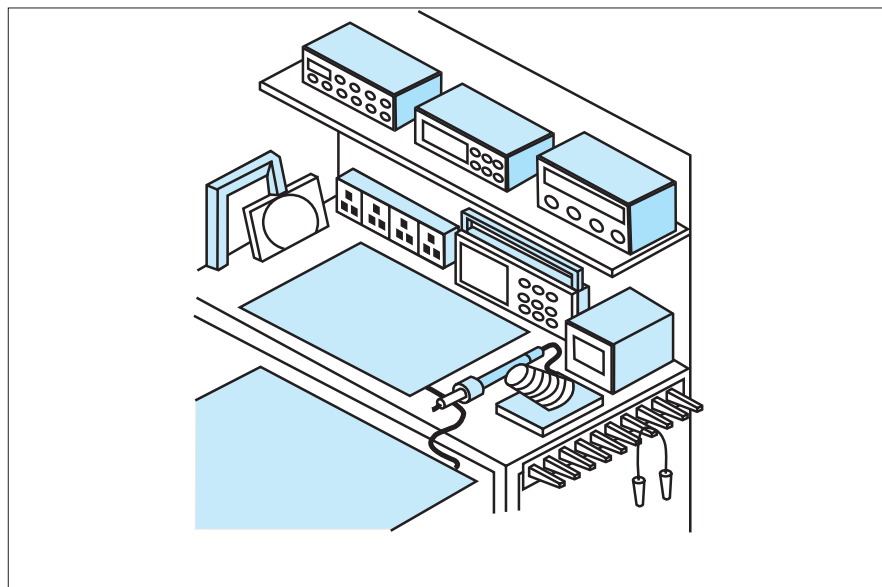
Мы начинаем публикацию серии статей, посвященных возможностям, предоставляемым фирмой RS российскому разработчику, производителю,

всем, кто занимается сервисным обслуживанием и ремонтом.

В нашей первой публикации мы представляем рубрику «Все для инженера электронной техники», в которой познакомим инженеров и конструкторов с новинками каталога. RS-каталог поможет тем, кто занимается разработкой различной электронной аппаратуры, укомплектовать свое рабочее место, создать испытательный стенд, используя самые современные технические средства.

Что необходимо иметь под рукой инженеру электронной техники? Необходимы приборы для измерения параметров электрических сигналов. Необходимо отрегулировать источники питания цепей в тестовом режиме. Еще может пригодиться антистатический мат, паяльная станция, а также сетевой усилитель с прерывателем для безопасности и освещения. RS дает возможность укомплектовать электронный испытательный стенд за минимальный срок, предоставив широкий выбор комплектации с технической информацией.

На рис. 1 представлен один из вариантов электронного испытательного стенда.



### Осциллограф

В RS-каталоге представлены современные модели измерительной техники и различных тестеров. Обратите ваше внимание на двухлучевой осциллограф HAMEG HM1004 (№ 389-1067, рис. 2, табл. 1).

Характеристики:

- Диапазон частот 100 МГц, два канала.
- Микропроцессорное управление функциями передней панели.
- Считывание информации и измерения с помощью курсора на ЭЛТ.
- Функция автоматической установки параметров развертки.
- Запись и восстановление до 9 наборов параметров.
- Чувствительность вертикального канала от 1 мВ/дел до 20 В/дел, 12 шагов.
- Задержанная развертка с изменяемой задержкой.
- Диапазон частот схемы запуска — от постоянного тока до 250 МГц, режим запуска.



Рис. 2. Двухлучевой осциллограф HAMEG HM1004

Таблица 1. Технические данные осциллографа

Чувствительность вертикального канала	От 5 мВ/дел. до 20 В/дел. ±3%, 1 мВ/дел ±5% (растяжка по вертикали 5х)
Полоса частот	От пост. тока до 100 МГц (-3 дБ) (с растяжкой по вертикали х5 - 10 МГц)
Время нарастания	3-5 нс
Режимы отображения	CH1, CH2, DUAL, ADD, ALT, CHOP, XY
Вход	Открытый, закрытый, заземленный
Входной импеданс	1 Мом/15 пФ
Макс. входное напряжение	400 В (пост. + пиковое перем.) Категория II
Основная развертка	От 0,5 с/дел. до 50 нс/дел. ±3%
Растяжка по горизонтали	х10 до 5 нс/дел. ±5%
Задержанная развертка	20 мс/дел. до 50 нс/дел. ±3%
Режимы запуска основной развертки	AUTO, NORM, TV, ALT, EXT
Вход синхронизации	Закрытый, открытый, ВЧ, НЧ, (подавление шумов)
Режимы запуска задержанной развертки	NORM с контролем уровня ± наклон
Управление	Автонастройка, ручное, дистанционное (RS-232)
Тестер компонентов	Ср.-кв. 7 В, 50 Гц 7 мА на разъеме
Питание	100-240 В перем. тока ±10% 50/60 Гц 35 Вт @ 50 Гц

- Линия задержки по оси Y для отображения фронта даже сигналов с низкой частотой повторения.
- Режим XY.
- Синхронизация от ТВ-сигнала.
- Выход калибровки щупа.
- Встроенный интерфейс RS-232.
- Возможность дистанционного управления от ПК с помощью поставляемого программного обеспечения (для ОС Windows 95/98).

В комплект поставки входят два переключаемых щупа х1/х10, руководство, вилки под сеть Великобритании и ЕС и программное обеспечение для дистанционного управления.

### Мультиметр

Комбинированный многофункциональный калибратор и мультиметр фирмы GMC Instruments (№ 413-7588, рис. 3, табл. 2). Такое сочетание позволяет эмулировать условия работы сенсора на входе передатчика при одновременном измерении и записи результирующего выходного сигнала.

Встроенная память позволяет сохранять результаты наиболее частых процедур калибровки передатчика в аппаратуре заказчика и впоследствии подготавливать отчеты о калибровке.

Характеристики:

- Источник тока 0-24 мА и измерение тока в диапазоне 0-300 мА.



Рис. 3. Комбинированный многофункциональный калибратор и мультиметр фирмы GMC Instruments

- Предустановленные диапазоны 0-20 мА & 4-20 мА.
- Выходное напряжение 0-300 мВ, 3, 10 и 15 В.
- Эмуляция сопротивления 2- и 4-проводного.
- Измерение низких сопротивлений с разрешением 0,01 МОм.
- Измерение больших сопротивлений до 30 МОм.
- Эмуляция термодатчика RTD.
- Эмуляция широкой гаммы термопар, включая J, K, L, R, S, T, U, B, E, N, с внешней или внутренней компенсацией холодного спая.
- Генератор прямоугольного сигнала.
- Задание калибровочных последовательностей, в том числе линейно нарастающего и ступенчатого сигналов с заданной длительностью пакета.
- Длительность нарастания, ступени и пакета устанавливается в пределах 1 с — 60 мин. Поставляется с тестовыми выводами/зажимами и защитным чехлом с подставкой.

### Генератор импульсов

В качестве генератора импульсов предлагаем использовать комбинированный частотомер 150 МГц и генератор импульсов 10 МГц фирмы ISO-TECH (№ 388-0944, рис. 4, табл. 3).

Характеристики генератора:

- Функциональный генератора 0,1 Гц — 10 МГц.
- 6-значный индикатор частоты генерации.
- Генератор синусоидального, прямоугольного треугольного и пилообразного сигнала.
- Выход — ТТЛ и КМОП переменного уровня.
- Контроль рабочего цикла.
- Частота, управляемая внешним напряжением.
- Изменяемое напряжение смещения.
- Встроенный 6-значный частотомер с диапазоном 150 МГц (внешний вход).
- Линейный и логарифмический режим развертки.



Рис. 4. Комбинированный частотомер и генератор импульсов фирмы ISO-TECH

Таблица 2. Технические данные мультиметра

Функция	Диапазон	Разрешение	Погрешность, ± (шкала + знаки)		
Измерение напряжения пост./перем. тока	0-300 мВ	1 мкВ (10 мкВ)	0,07% + 3		
	0-3/30 В	10/100 мкВ	0,07% + 3		
	0-300 В/600 В	1/10 (100) мВ	0,07% + 3		
Источник напряжения пост. тока	0-300 мВ	10 мкВ	0,05% + 2		
	0-3/10/15 В	0,1/1 мВ	0,05% + 2		
Измерение пост./перем. тока	0-3 мА	1 нА/10 нА	0,07% + 5		
	0-30/300 мА	100 нА/1 мкА	0,05% + 5		
	4-20 мА	1 мкА	0,05% + 2		
Источник пост. тока	0-20 мА	1 мкА	0,05% + 2		
	0-24 мА	1 мкА	0,05% + 2		
Измерение частоты	0-300/30 кГц	10/100 мГц	0,05% + 2		
Генератор	0-1000 Гц	0,01 Гц	0,05% + 3		
Измерение сопротивления м² (4-пров.)	0-30 мОм/ 0-30 Ом	10 мкОм/ 10 мОм	0,5% + 5		
Измерение сопротивления (2-пров.)	0-300/30 МОм	1 мОм/ -0,1 кОм	0,07% + 5		
Эталонное сопротивление (2 wire)	5-2000 Ом	0,1 Ом	0,05% + 3		
Эталонное сопротивление ? (4 wire)	0-2000 Ом	0,1 Ом	0,05% + 3		
Проверка диодов при токе 1 мА	0-3 В/-15 В	0,1 мВ	0,5% + 3		
Измерение емкости	0-3 нФ/30 мкФ	1 пФ/10 нФ	1% + 6		
Термопара (показания в °C или °F)					
Датчик	J	-200...+1200 °C	0,1 °C	0,6-1,2%	
	K	0...+1200 °C	0,1 °C	0,4-1,0%	
		-200...0 °C	0,1 °C	0,7-1,6%	
	T	0...+1370 °C	0,1 °C	0,5-1,4%	
		-200...0 °C	0,1 °C	0,8-1,5%	
	E	0...+400 °C	0,1 °C	0,5%	
		-20...0 °C	0,1 °C	0,5-1%	
	R	0...950 °C	0,1 °C	0,4-0,8%	
		-20...0 °C	0,1 °C	4%	
	S	0...+500 °C	0,1 °C	-2,1-3,9%	
		+500...+1750 °C	0,1 °C	2,0-2,4%	
	Источник	S	-20...0 °C	0,1 °C	3,6%
		B	0...+500 °C	0,1 °C	2,3-3,8%
			+500...+1750 °C	0,1 °C	2,2-2,7%
		V	+600...+800 °C	0,1 °C	2,8-3,5%
+800...+1000 °C			0,1 °C	1,9%	
L		+100...+1800 °C	0,1 °C	2,3-2,6%	
		-200...0 °C	0,1 °C	0,8-0,5%	
U		0...+900 °C	0,1 °C	0,4-0,6%	
		-200...0 °C	0,1 °C	0,6-1,2%	
N		0...+400 °C	0,1 °C	0,5%	
	-200...0 °C	0,1 °C	1,0-2,4%		
RTD-датчик	Pt 100	-200... 50 °C	0,1 °C	-1%+0,25 °C	
	Pt 1000	-200...300 °C	0,1 °C	-1%+0,25 °C	
Рабочая температура	-10... +50 °C				
Источник питания	4 щелочных элемента AA				

Таблица 3. Технические данные генератора

Основной выход	
Диапазон частот	0,1 Гц – 10 МГц
Амплитуда	Размах >10 В (на нагрузке 50 Ом)
Выходное сопротивление	50 Ом ±10%
Аттенюатор	-20 дБ ±1 дБ (x2)
Напряжение смещения	< -5 В до > +5 В (на нагрузке 50 Ом)
Рабочий цикл	15%: 85%: 15% до 1 МГц – с непрерывной регулировкой (меандр)
Синусоидальный сигнал	
Искажения	Тип. 1%, макс. < 3% на частоте 1 кГц
Неравномерность АЧХ	±0,45 дБ (±5%)
Треугольный сигнал	
Линейность	≥ 98% до 100 кГц
Прямоугольный сигнал	
Симметричность	±2% 1 Гц до 100 кГц
Длительность фронта/среза (на нагрузке 50 Ом)	≤ 35 нс
КМОП-выход	
Уровень	Размах ≤ 4 В до 14,5 В ±0,5 В, регулируемый
Время фронта/среза	≤ 120 нс
ТТЛ-выход	
Уровень	Размах ≥ 3 В
Время фронта/среза	≤ 20 нс
Управление напряжением частоты генерации	
Входное напряжение	0 – 10 В ±1 В (100:1)
Входное сопротивление	10 кОм ±10%
Качение частоты	
Диапазон качения	Макс. 100:1 регулируемый
Длительность хода	Регулируемая от 0,5 до 30 с
Частотомер	
Диапазон	0,1 Гц – 10 МГц (внутр.); 5 Гц – 150 МГц (внеш.)
Точность	Опорный генератор ±1 отсчет
Точность опорной частоты	±10 ppm после 30 мин. прогрева
Разрешение	100 нГц для 1 Гц; 1 Гц для 100 МГц
Входное сопротивление	1 МОм/150 пФ
Питание	115/230 В ±15% 50/60 Гц

- Выход развертки.  
В комплект поставки входит руководство и сетевой шнур.

**Источник питания**

Мы предлагаем серию источников питания фирмы LAMBDA 72–480 Вт JWS-P (№ 377-1244\*, рис. 5, табл. 4–5).

Характеристики источника питания:

- Удвоенные пределы пиковой мощности при переходных процессах при включении питания.
- Коррекция коэффициента мощности и гармонических искажений по EN61000-3-2.



Рис. 5. Источник питания фирмы Lambda, серия JWS-P

- ЭМС соответствует EN55011-A, EN55022-A, FCC-A, VCCI-A.
- Универсальный вход 85–265 В перем. тока.
- Защита от перегрузок по току, по напряжению и от перегрева.
- Выносной датчик.
- Подстройка выходного напряжения в пределах 10%.
- Винтовые контакты с легкой фиксацией провода.
- Поставляется полностью собранным, с крышкой.
- Идеально подходит для промышленных применений, например, для управления двигателями, работы на импульсные и емкостные нагрузки и т. д.
- Стандарты: EN60950, VDE0160, CSA950, UL1950.

Выходные параметры источника питания

Тип	Вых. ток, А			Вых. мощность, Вт	
	Вых. напр.	Сред-ний	Пико-вый	Сред-няя	Пико-вая
JSW 70P-24	24	3	6	72	144
JWS 120P-24	24	5	10	120	240
JSW 240P-24	24	10	20	240	480
JSW 480P-24	24	20	40	480	960

Технические данные источника питания

Диапазон входных напряжений	85–265 В перем. тока
Входная частота	47–63 Гц
Диапазон выходных напряжений Модули 70/120 Вт Модули 240/480 Вт	21,6–26,4 В 21,6–28,8 В
Нестабильность по входному напряжению	96 мВ макс.
Нестабильность по нагрузке	192 мВ макс.
Пульсации и шум	360 мВ макс.
Время работы выхода в пиковом режиме	< 10 с
Диапазон рабочих температур	-10...+60 °С (снижение показателей для 60 °С до 60% по сравн. с 50 °С)

**Набор проводящих рабочих ковриков для рабочего места**



Рис. 6. Антистатический набор

Антистатический набор (рис. 6), в который входят регулируемые антистатические браслеты, витой шнур, соединительные провода 2×120 см и который поставляется вместе с коннекторами и межсоединительной платой с фиксированными отверстиями, — неотъемлемая часть рабочего места инженера-монтажника (№ 539-974).

**Паяльная станция**

В каталоге RS-Components можно найти множество вариантов паяльных станций

от различных производителей. Мы остановились на антистатической паяльной станции WSP80 от фирмы Weller (№ 332-0379, рис. 7) как наиболее универсальной и отвечающей всем современным требованиям, предъявляемым к подобному оборудованию. Она комплектуется двумя паяльниками WSP80 и двумя держателями WPH80, совместима со всеми регулирующими инструментами «Temtronic» мощностью до 80 Вт на канал: с паяльным пинцетом DS80, паяльником с вакуумным отсосом WS80, нагреваемым столиком W-HPS, микропаяльниками MLR21, или MPR30, или обычными паяльниками LR81, L R21.



Рис. 7. Паяльная станция WSP80 фирмы Weller

Характеристики паяльной станции:

- Средства для подключения поверочного прибора для ввода инструкций (поставляется отдельно, № 298-5537).
- Автоматическое определение того, какой паяльник используется.
- Электрическая регулировка с 3-значным цифровым индикатором для предустановки и считывания значений.
- Регулировка температуры на двух каналах в пределах от +50 до +450 °С нажатием кнопки (точность 2%).
- Изоляция класса 1.

**Подсветка с увеличением**



Рис. 8. Прямоугольная лампа с лупой

Часто требуется не просто осветить рабочее место, но и использовать увеличение. RS рекомендует использовать лампы, которые дополнены лупой (№ 356-2129, рис. 8).

Такая лампа имеет полностью шарнирное сочленение, что увеличивает степень свободы размещения лупы, возможна регулировка уровня освещения, различные варианты крепления (к столу или на зажиме).

Характеристики лампы с лупой:

- Лупа 162×105 мм, 3 диоптрии.
- Рабочее поле 430×400 мм.

**Сетевые удлинители**

Сетевые удлинители свободного расположения идеально приспособлены для ситуаций, когда требуются дополнительные розет-

ки того же уровня безопасности, что и стационарные (№ 330-7663, рис. 9). Они предназначены для использования в обычных производственных условиях, торговых зданиях и в быту, когда важны низкая цена и экономия времени. Выпускаются в версиях с индикацией на неоновой лампе, отключением обоих проводов сети и защитой RCD (устройство защиты с остаточным током).

Характеристики удлинителей:

- Корпус из анодированного алюминия.
- Кабель длиной 2 м с заделанным предохранителем на 13 А.
- Двухполюсный выключатель, соответствующий BS1363.
- Полностью заземленный корпус, обеспечивающий полную защиту.
- Внутренняя проводка сечением 2,5 мм<sup>2</sup> с тройным запасом.
- Изготовлено по BS5733.
- Рабочее напряжение — 240 В перем. тока.
- Максимальный ток — 13 А.

Для версии с выключателем сети — двухполюсный выключатель сети на 16 А с подсветкой.

Для версии с RCD-защитой — устройство защиты по остаточному току 25 А, 30 мА, соответствует BS4293.



Рис. 9. Сетевые удлинители с защитой по остаточному току

### Модульные стоечные контейнеры для хранения контактов и разъемов



Рис. 10. Модульные стоечные контейнеры для хранения контактов и разъемов

Такие планки (№ 509-399, рис. 10) легко крепятся на любую вертикальную поверхность и позволяют удобно хранить тестовые выводы и другие аксессуары для кабелей. Имеют алюминиевые направляющие (в комплект входят монтажные винты) и 15 литых крючков, которые фиксируются на направляющих в любом положении.

Расстояние между центрами крепления направляющих — 330,5 мм.

### Пробник-щуп 4 мм, выдвигающийся — фиксированный

Щуп длиной 1 м, с двойной ПВХ-изоляция, на максимальное напряжение 150 В, категории II (CAT II), 19 А (№ 248-7724, рис. 11). Один конец — втягивающийся закрытый захват, второй — фиксированный закрытый штекер. Идеально подходит для соединения между точками, одна из которых с безопасным гнездом,



Рис. 11. Пробник-щуп 4 мм

а вторая — без такового. Контакты — бронза с никелевым покрытием и цевочными пружинами из бериллиевой бронзы. Выпускается с фиксированным скрытым контактом прямой или угловой формы.

### Заключение

Безусловно, рассказать в рамках одной статьи обо всех интересных предложениях от RS невозможно. Мир RS широк и разнообразен. В наших дальнейших публикациях мы постараемся познакомить наших читателей и потенциальных покупателей с электронными компонентами, которые, несомненно, представляют интерес для разработчиков и конструкторов аппаратуры и которые благодаря каталогу фирмы RS-Components становятся доступными буквально поштучно.