

Мощные резистивные поглотители (фиксированные аттенюаторы и эквиваленты нагрузок) с воздушным охлаждением

Игорь Белков, к. т. н. (belkov@erkon-nn.ru),
Юрий Еремеев (belkov@erkon-nn.ru),
Илья Малышев, к. т. н. (min@erkon-nn.ru)

В статье описаны мощные резистивные поглотители (фиксированные аттенюаторы и эквиваленты нагрузок) с воздушным охлаждением, разрабатываемые АО «НПО «ЭРКОН», которые находят широкое применение в телекоммуникационной, измерительной, навигационной и лабораторной аппаратуре.

Мощные резистивные поглотители (фиксированные аттенюаторы и эквиваленты нагрузок) с воздушным охлаждением находят широкое применение в различных радиоэлектронных средствах (РЭС): от лабораторного использования при регулировке аппаратуры до стационарных телекоммуникационных систем связи и передвижных бортовых систем в навигации и радиоло-

кации. Для обеспечения потребности отечественного рынка в данных изделиях АО «НПО «ЭРКОН» [1] разрабатывает серию мощных аттенюаторов и эквивалентов нагрузок средней входной мощностью от 30 Вт до 2000 Вт с коаксиальными входами и широким диапазоном номинального ослабления от 3 дБ до 60 дБ в рабочем диапазоне частот до 18 ГГц.



Рис. 1. Внешний вид поглотителей ПР1-24 и ПР1-25: а) эквивалент нагрузки ПР1-24-50 (50 Вт); б) фиксированный аттенюатор ПР1-25-500 (500 Вт)

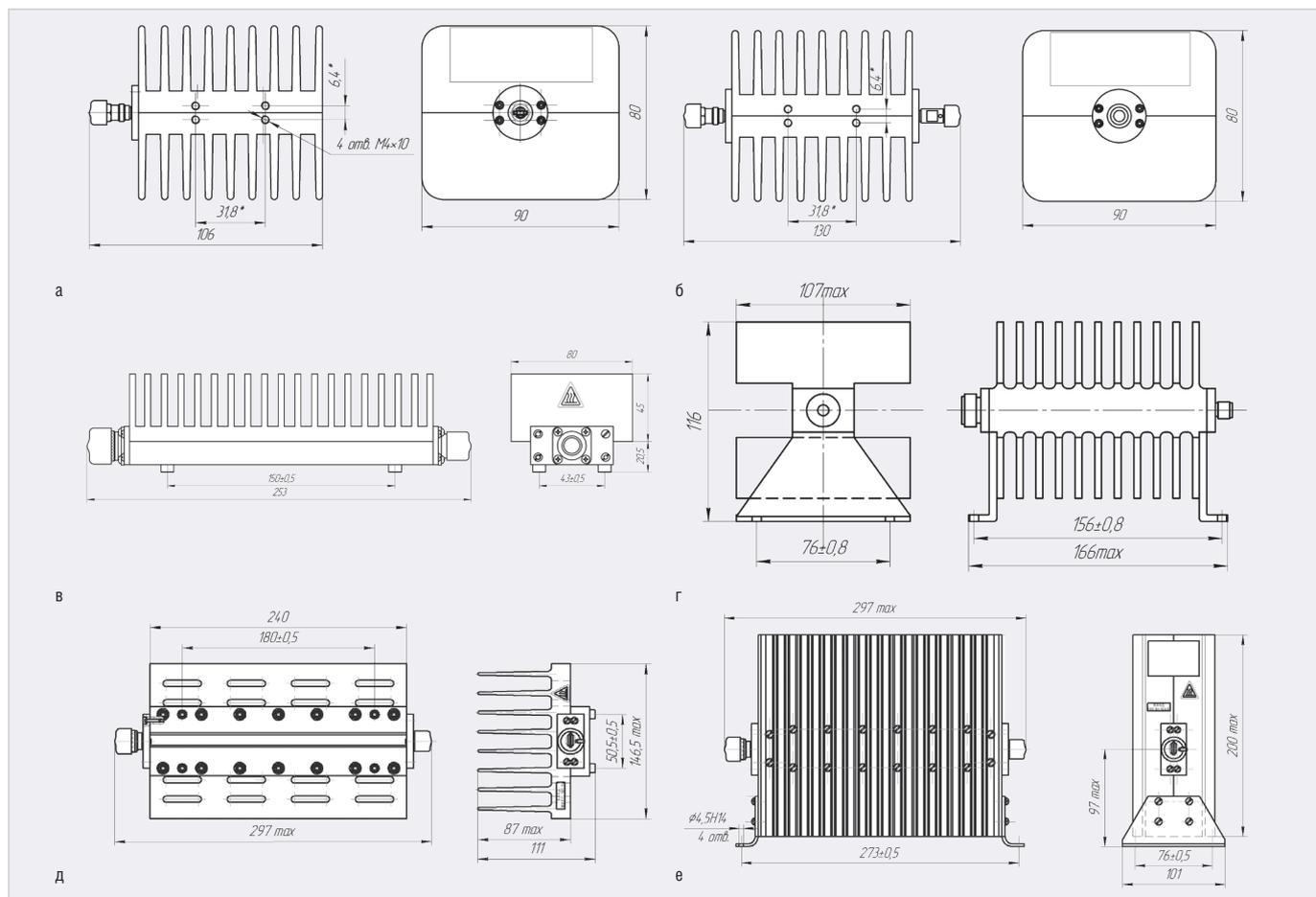


Рис. 2. Габаритные и установочные размеры поглотителей ПР1-24 и ПР1-25: а) эквивалент нагрузки ПР1-24-50 (50 Вт); б) фиксированный аттенюатор ПР1-25-50 (50 Вт); в) фиксированный аттенюатор ПР1-25-100 (100 Вт); г) фиксированный аттенюатор ПР1-25-150 (150 Вт); д), е) фиксированный аттенюатор ПР1-25-500 (500 Вт)

В базовую линейку разрабатываемой АО «НПО «ЭРКОН» продукции, в том числе под требования заказчика, входят аттенюаторы и эквиваленты нагрузок с входной средней мощностью 50, 100, 150 и 500 Вт. Внешний вид, габаритные и установочные размеры изделий представлены на рис. 1 (а...б) и 2 (а...е), а основные технические характеристики – в табл. 1, табл. 2 и на рис. 3 (а...г).

Поглотители АО «НПО «ЭРКОН» являются конструктивно-функциональными аналогами мощных фиксированных аттенюаторов и эквивалентов нагрузок Weinschel Associates, Pasternack, Api technologies [2...4] и других известных мировых брендов. Поглотители обладают рядом достоинств, таких как широкополосность, высокая входная мощность (средняя и импульсная), малая неравномерность ослабления в полосе частот, возможность каскадирования, высокая температурная стабильность, различные варианты внешних присоединений, для некоторых моделей – двунаправленность. Последнее свойство позволяет подключать аттенюатор к источнику сигнала любым входом и исключает

Таблица 1. Технические характеристики поглотителей ПР1-25 (фиксированных аттенюаторов)

Тип поглотителя	ПР1-25-50	ПР1-25-100	ПР1-25-150	ПР1-25-500
Средняя входная мощность, P _{ср.вх} , Вт	50	100	150	500
Импульсная входная мощность, P _{имп.} , Вт	500 (т _{имп} = 5 мкс, D = 0,05 %)	1000 (т _{имп} = 1 мкс, D = 5 %)	3000 (т _{имп} = 5 мкс, D = 5 %)	5000 (т _{имп} = 5 мкс, D = 5 %)
Ослабление на постоянном токе Аном, дБ	3; 6; 10; 20; 30; 40	1...50	3; 6; 10; 20; 30	10; 20; 30; 40
Допускаемое отклонение ослабления ΔА, дБ	±0,75 max (3; 6 дБ) ±1,0 max (10; 20 дБ) ±1,25 max (30 дБ) ±1,5 max (40 дБ)	±0,3	±0,5 (0...2 ГГц) ±1 (2...6 ГГц)	±0,75 (0...2,5) ±1,0 (2,5...5,0 ГГц)
Температурный коэффициент ослабления, дБ/дБ/°С	0,0004	0,0006	0,0006	0,0004
Коэффициент чувствительности ослабления к входной мощности, дБ/дБ/Вт	–	0,0005	0,0005	–
Рабочий диапазон частот, ГГц	0...18,0	0...1,0	0...6,0	0...5,0
КСВН, не более	1,25 (0...6,0 ГГц) 1,35 (6,0...12,4 ГГц) 1,45 (12,4...18,0 ГГц)	1,2	1,35	1,2 (0...2,5) 1,35 (2,5...5,0)
Сопrotивление входа/выхода, Ом; тип подключения	50; SMA	50; N, III	50; N, III	50; N, III
Рабочий диапазон температур	От –60 до +125 °С	От –60 до +125 °С	От –60 до +125 °С	От –60 до +125 °С
Направленность	Односторонняя	Двусторонняя	Двусторонняя	Односторонняя

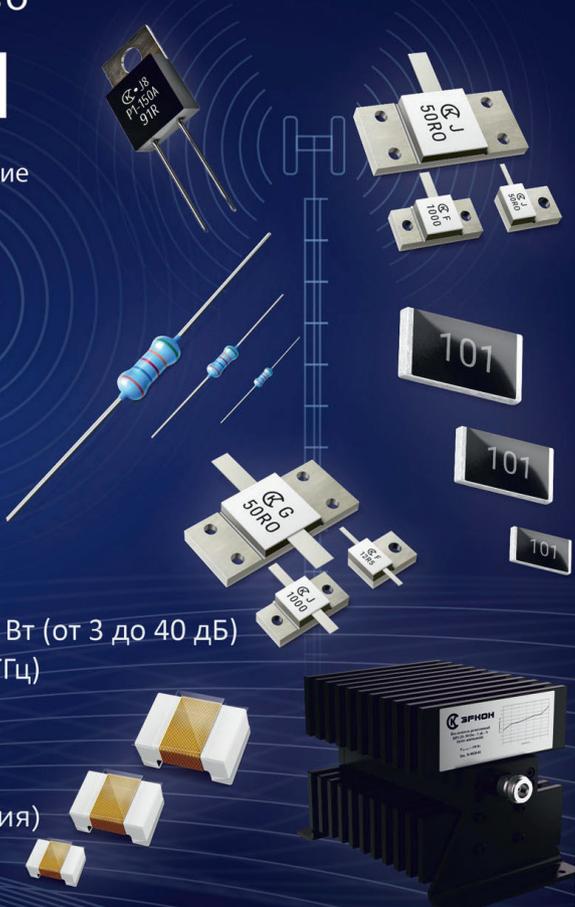


Акционерное общество ЭРКОН

Научно-производственное объединение

**ПРОИЗВОДСТВО, РАЗРАБОТКА
И ПОСТАВКА ПОСТОЯННЫХ
РЕЗИСТОРОВ, АТТЕНЮАТОРОВ
И ЧИП-ИНДУКТИВНОСТЕЙ**

- Современная производственная база
- Высокое качество
- Индивидуальный подход к потребителю



НОВИНКИ

Аттенюаторы (поглотители) ПР1-25 500 Вт и 150 Вт (от 3 до 40 дБ)
 Резистор сверхвысокочастотный P1-160 (до 40 ГГц)
 Мощные резисторы P1-170 (от 10 до 1000 Вт)

603104, г. Нижний Новгород, ул. Нартова, д.6.
 тел.: 8 (831) 202 - 25 - 52, доб. 2-61 (группа развития)
 8 (831) 202 - 25 - 52 (отдел продаж)
 E-mail: info@erkon-nn.ru
 www.erkon-nn.ru

Реклама

Таблица 2. Технические характеристики поглотителей типа ПР1-24-50 (эквивалентов нагрузок)

Средняя входная мощность, Рср.вх., Вт	Импульсная входная мощность, Римп., Вт	Номинальное сопротивление, Ом; тип подключения	Рабочий диапазон частот, ГГц	КСВН, не более	Рабочий диапазон температур
50	500 (тмп = 5 мкс, D = 0,05 %)	50; SMA	0...18,0	1,15 (0...6,0 ГГц) 1,25 (6,0...12,4 ГГц) 1,35 (12,4...18,0 ГГц)	От -60 до +125 °С

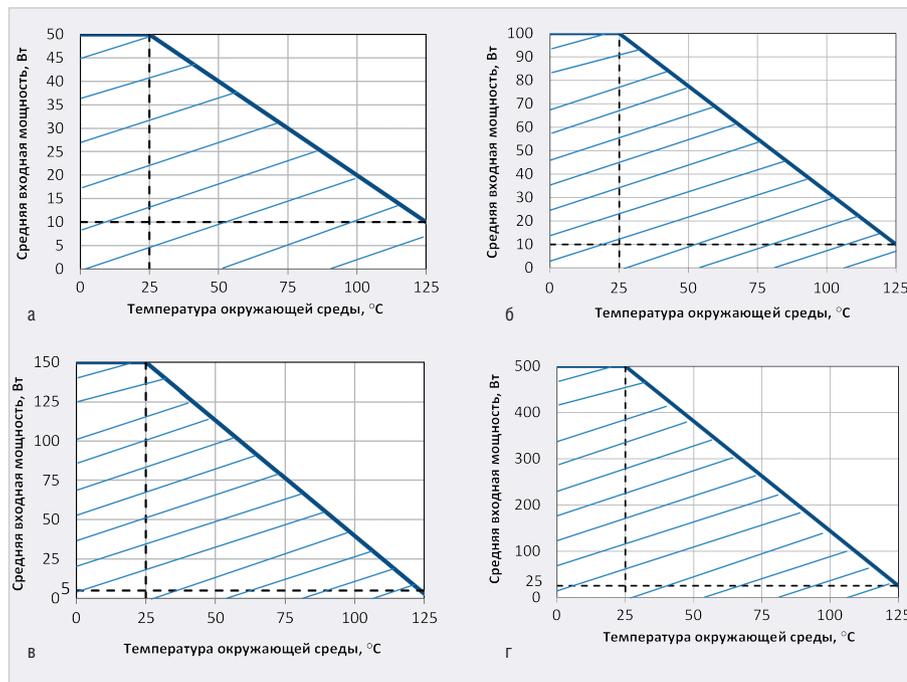


Рис. 3. Зависимость максимальной входной мощности от температуры окружающей среды для поглотителей: а) для эквивалента нагрузки ПР1-24-50 и фиксированного аттенюатора ПР1-25-50; б) для фиксированного аттенюатора ПР1-25-100; в) для фиксированного аттенюатора ПР1-25-150; г) для фиксированного аттенюатора ПР1-25-500

ошибку, при которой возможен выход устройства из строя из-за перегрузки.

Поглотители используют для нормированного снижения мощности при измерениях параметров сигналов в приёмо-передающих трактах РЭС и при настройке передающей аппаратуры в качестве пассивной нагрузки вместо антенн. В первом случае используют поглотители типа аттенюаторов фиксированного ослабления, нормированно снижающие мощность высокочастотного сигнала до уровней, без-

опасных для измерительных приборов. Во втором случае используют эквиваленты нагрузок. Но следует отметить, что для данной цели возможно использование и аттенюаторов с высокими значениями ослабления (более 20...30 дБ), так как основная мощность рассеивается в устройстве, а на выходе остаётся небольшая доля энергии, которую возможно рассеять в достаточно маломощной нагрузке. Кроме того, при использовании аттенюатора в качестве эквивалента нагрузки при высоких зна-

чениях ослабления (40...50 дБ и выше) использование согласованной нагрузки на выходе может не потребоваться (зависит от индивидуальных требований согласования на входе).

Номенклатура поглотителей представлена широким рядом значений номинального ослабления. При необходимости каскадированием фиксированных аттенюаторов возможно получить требуемые промежуточные значения ослабления. Учесть максимальные отклонения параметров при внешних воздействиях позволяют температурный коэффициент ослабления и коэффициент чувствительности ослабления к входной мощности.

Заключение

Резистивные поглотители с коаксиальными входами (фиксированные аттенюаторы и эквиваленты нагрузок) мощностью от 50 до 500 Вт производства АО «НПО «ЭРКОН» позволяют полноценно заменить аналоги ведущих мировых производителей в задачах измерений, настройки и эксплуатации высокочастотного оборудования.

Характеристики поглотителей представлены на официальном сайте www.erkon-nn.ru. По вопросам разработки и изготовления поглотителей, отличающихся от приведённых, обращаться по приведённым на сайте контактам.

Литература

1. Компания АО «НПО «ЭРКОН» // URL: <https://www.erkon-nn.ru/> (дата обращения: 14.12.2021).
2. Weinschel Associates Company // URL: <https://www.weinschelassociates.com/> (дата обращения: 14.12.2021).
3. API Technologies Company // URL: <https://www.apitech.com/> (дата обращения: 14.12.2021).
4. Pasternack Company // URL: <https://www.pasternack.com/> (дата обращения: 14.12.2021).



НОВОСТИ МИРА

ERICSSON РАССМАТРИВАЕТ ВОЗМОЖНОСТЬ ВЫПУСКА ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ СЕТЕЙ 5G В РОССИИ

Источник сообщил, что компания Ericsson изучает возможность локализации производства базовых станций 5G в России. Как утверждается, шведский производитель телекоммуникационного оборудования рас-

сматривает два варианта: сотрудничество с GS Group на производственной площадке в Калининграде и запуск собственного завода.

Ранее локализацию производства в России начал другой крупный производитель телекоммуникационного оборудования, финская компания Nokia. Она пошла по пути создания совместного предприятия,

в котором с российской стороны участвует производитель вычислительной техники Yadro. СП построит в Дубне завод, который будет выпускать базовые станции 4G и 5G.

Местное производство базовых станций могли бы также развернуть китайские компании ZTE и Huawei, но конкретной информации об их планах пока нет.

ixbt.com



ЧИТАЙТЕ, КАК ВАМ УДОБНО



**ПЕЧАТНАЯ И ЦИФРОВАЯ
ВЕРСИИ ЖУРНАЛА**

ЖУРНАЛ С ГАРАНТИРОВАННОЙ ДОСТАВКОЙ

**СОВРЕМЕННАЯ
ЭЛЕКТРОНИКА**

**ПОДПИСКА
НА ЖУРНАЛ**

онлайн: www.soel.ru • +7 495 232-0087 • info@soel.ru
на почте: по каталогу «Урал-пресс» (индекс для печатной версии 36280)