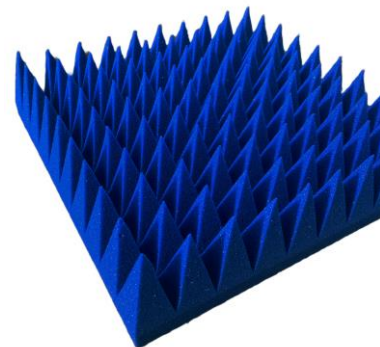




## ШИРОКОПОЛОСНЫЕ ПИРАМИДАЛЬНЫЕ ПОГЛОТИТЕЛИ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ – широкополосные поглотители СВЧ электромагнитного (ЭМ) излучения, выполненные в виде плит, на лицевой поверхности которых, размещено множество поглотительных элементов пирамидальной формы. Панели изготовлены на основе термо-огнестойкого пористого пенополиуретанового (ППУ) материала с внедрёнными углеродными нано- и микрочастицами специального состава и формы (-сверх-, широкополосный абсорбер СВЧ-энергии, поглотитель электромагнитных волн, ПЭВ, пирамидальные поглотительные плиты СВЧ-излучения).



Пирамидальные панели – гибкие, не армированные, стойки к воздействию ультрафиолетового излучения, а также способны выдерживать температуру до 150°C. Высококачественная термостойкая пористая ППУ основа придает материалу соответствующие физико-химические свойства жесткости, легкости, шумоподавления.

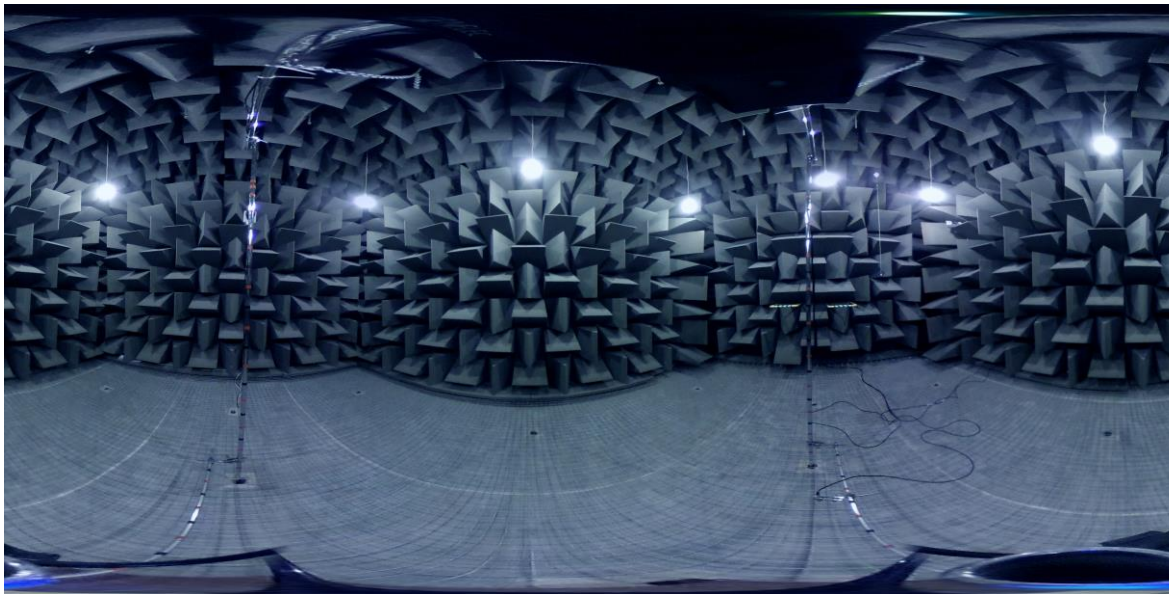
Использование широкополосных радиопоглощающих пирамидальных плит ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ позволяет удовлетворить высоким требованиям электромагнитной совместимости, благодаря чему они хорошо подходят в качестве основного материала при оборудовании безэховых камер (БЭК), полубезэховых экранированных камер (пБЭК), лабораторий, помещений специального назначения. Кроме того, их можно использовать, в качестве вспомогательных средств для измерения параметров антенн, эффективной площади рассеяния (ЭПР), телекоммуникационного оборудования и других радиотехнических устройств.

Полиуретановые пирамидальные панели ЗИПСИЛ эффективно поглощают ЭМ волны частотного диапазона от 0,1 до 50...70 ГГц. Частотные зависимости амплитуды коэффициентов отражения в значительной мере зависят от геометрических размеров плит (см. протоколы тестирования). Из-за возможного впитывания влаги из окружающей среды радиопоглощающие характеристики плит могут меняться.

Пирамидальные панели пористые, гибкие, не армированные, не имеют магнитных потерь, изготовлены из пенополиуретана, неспособны долговременно выдерживать температуру выше 150 °С

### ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ШИРОКОПОЛОСНЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПИРАМИДАЛЬНЫХ ПЛИТ ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ:

- основной материал для отделки безэховых и полубезэховых камер;
- материал для измерительных лабораторий;
- панели для испытательных участков;
- стеновые плиты для защищенных помещений радиочистоты;
- панели для комнат спецсвязи и других помещений специального назначения;
- материал для оборудования помещений высокого класса, отвечающего стандартам ГОСТ, ГОСТ РВ, ФСТЭК и других в сферах с высокими требованиями к источникам радиоволн.



Безэховая испытательная камера для тестирования радиоэлектронного оборудования. С целью эффективного подавления электромагнитных волн используются плоские, гибридные и пирамидальные панели СВЧ-поглотителей (СС ВУ 4.0)

## **СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПИРАМИДАЛЬНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИХ ПЛИТ ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ:**

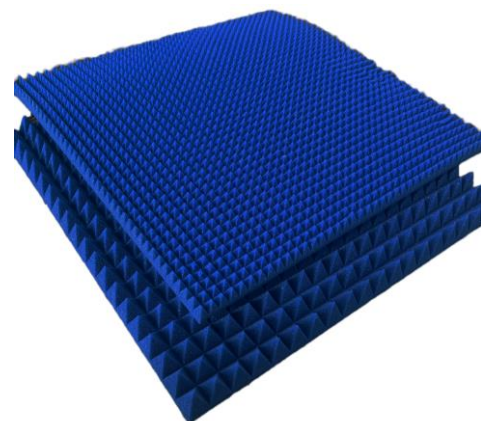
- покрытие поверхностей безэховых испытательных камер;
- устранение переотражений от стен или конструкций испытательных участков;
- подавление перекрестных помех между соседними антеннами;
- экранирование антенн для улучшения диаграмм направленности и устранения нежелательных обратных связей,
- выборочное затенения участков для проведения измерений;
- эффективное подавление паразитных радиоволн и радиопомех при проведении измерений;
- заполнение пустот испытательных камер;
- изоляция отдельных компонентов или антенн;
- снижение поверхностных токов на излучающих элементах и поверхностях;
- улучшение помехозащищенности специальных комнат, объектов;
- радиоэлектронная защита и шумоподавление в помещениях, участках;
- обеспечение строгих стандартов ЭМС, ГОСТ, ГОСТ РВ и ФСТЭК.

Материал можно использовать для получения сложных радиопоглощающих поверхностей, вырезая из панелей необходимые формы острым инструментом.

Благодаря своей форме материал плотно прилегает к поверхности.

Пирамидальные плиты поставляются как с клеевым слоем, так и без него.

СВЧ-поглощающие плиты ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ сделаны в России, г. Томск, компания «РТ-Технологии».



## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПАНЕЛЕЙ

- Для получения максимальной эффективности пирамидальные плиты должны быть установлены на металлическое основание.
- Полиуретановый материал плит обладает соответствующей гибкостью, мягкостью и легкостью.
- Пирамидальные плиты ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ могут быть приклеены к металлической, деревянной, пластиковой или другой поверхности клеем для пенополиуретана.
- Для обеспечения высокой адгезии, склеиваемые поверхности должны быть чисты и тщательно обработаны обезжиривающим растворителем, грунтовкой.

## АНАЛОГИ ПИРАМИДАЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ СВЧ-ЭНЕРГИИ

Материал аналогичен продукции зарубежных поглотителей энергии, например:

- Laird Technologies серии Eccosorb AN-72, AN-73, AN-74, AN-75, AN-77, AN-79, Eccosorb HR, HR-10, HR-15, HR-25, Eccosorb LS-14, LS-16, LS-18, LS-20, LS-22, LS-24, LS-26, LS-28, LS-30; ABS Technics: ABS-SLF, ABS-ASF, ABS-LCF, ABS-CSF, ABS-ESF;
- Emerson & Cuming Microwave C-RAM LPJ, C-RAM LPJ-373, LPJ-374, LPJ-375, C-RAM AR, C-RAM MT, C-RAM MT-14, MT-16, MT-18, MT-20, MT-22, MT-24, MT-26, MT-30;
- Holland shielding 3650, 3650-5-CF, 3650-10-CF, 3650-20-CF, 3650-50-CF, 3650-100-CF, 3650-40-ML;
- EMC-Technik серии E-RAM MTM, E-RAM MTM FR, E-RAM MTM LFM, E-RAM GDX, E RAM GDSM, GDXM, ARM, FDSM, FFSM-35, FLXM, FFM-2, E-RAM LFM, E-RAM LF, E-RAM RGD-SM.

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ СВЧ-ЭНЕРГИИ

Кроме радиопоглощающих панелей компания выпускает уникальные широкополосные СВЧ-абсорбирующие жидкие компаунды, клеи и листовые материалы:

- плоские полиуретановые поглотители СВЧ-энергии **ЗИПСИЛ 605 РПМ-ПАНЕЛЬ**;
- поглотители СВЧ-энергии сложной формы **ЗИПСИЛ 641 РПМ-М4**;
- приборный листовой СВЧ-поглощающий материал на основе термостойкого силикона **ЗИПСИЛ 601 РПМ-01** с клеевой основой и без неё;
- термостойкий СВЧ-поглощающий герметик **ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л**;
- эпоксидный СВЧ-поглощающий клей **ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э**.



## НОМЕНКЛАТУРА ПОЛИУРЕТАНОВЫХ ПИРАМИДАЛЬНЫХ ШИРОКОПОЛОСНЫХ ПОГЛОТИТЕЛЕЙ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ

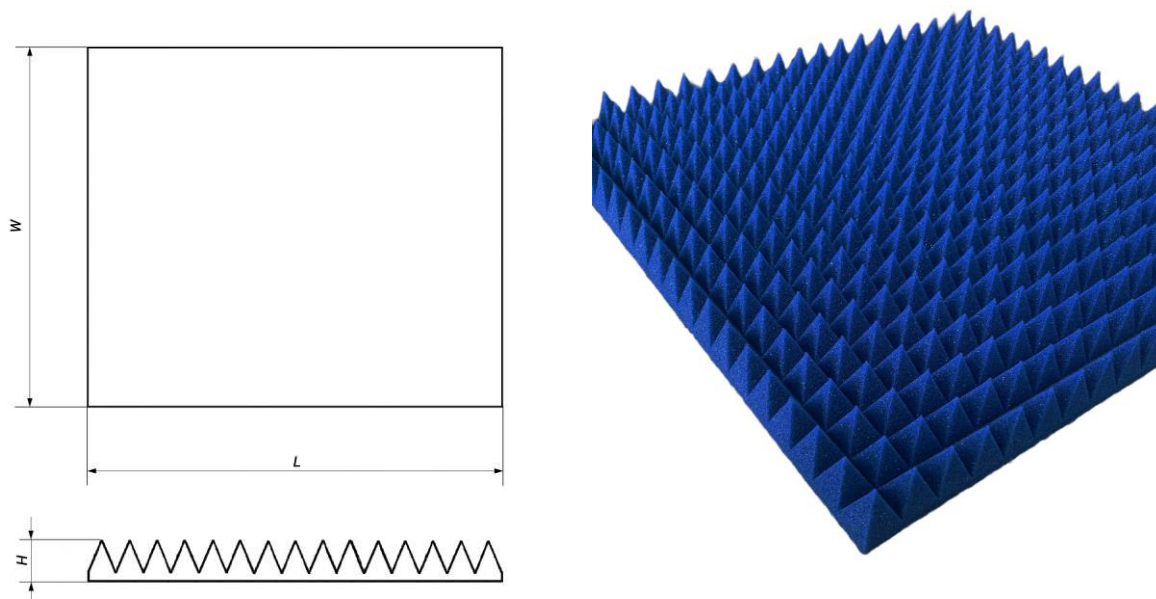


Таблица 1 – Номенклатура пенополиуретановых широкополосных пирамидальных панелей поглотителей СВЧ-энергии

Наименование для конструкторской документации	Длина (L) x ширина (W), мм	Высота (H), мм	Клеевой слой
Пирамида 500x500x30 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	30	Нет
Пирамида 500x500x60 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	60	Нет
Пирамида 500x500x150 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	150	Нет
Пирамида 500x500x285 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	285	Нет
Пирамида 500x500x30 КЛ ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	30	Да
Пирамида 500x500x60 КЛ ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	60	Да
Пирамида 500x500x150 КЛ ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021	500 x 500	150	Да

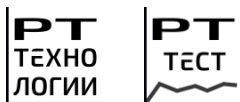
На заказ возможно изготовление панелей других форм, нестандартных размеров и конфигураций. Возможно изготовление панелей, со специальными замками, для более быстрого монтажа.

Запросить цены и приобрести панели вы можете на сайтах [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru) и [www.zipsil.ru](http://www.zipsil.ru), кроме того, оформить заказ можно по почте [sales@zipsil.ru](mailto:sales@zipsil.ru).

## ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

Коммерческое название	Пирамидальные пенополиуретановые широкополосные плиты поглотителя СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ
Технические условия	ТУ 22.21.41-014-24624998-2021
Размеры, мм	500 x 500
Высота панели, мм	30; 65; 150; 285
Цвет панели	Синий
Основа	Высококачественный термостойкий вспененный полиуретан
Наполнитель	Углеродные нано- и микрочастицы специальной формы
Сферы применения	Безэховые камеры, измерительные лаборатории, высокотехнологичные объекты, комнаты спецсвязи и другого специального назначения
Диапазон частот, ГГц	От 0,1 до 50...70
Коэффициент отражения (ослабления), дБ	До 28 по ГОСТ Р 50011-92, ГОСТ 30381 (см. протоколы испытаний)
Коэффициент звукопоглощения (среднее значение)	Не менее 0,54 по ГОСТ 16297-80
Прочность при растяжении, МПа	Не менее 1,2 по ГОСТ 270-75
Относительное удлинение при разрыве, %	Не менее 150 по ГОСТ 270-75
Диапазон рабочих температур, °С	От -50 до 90
Группа горючести	Г1 (слабогорючие) по ГОСТ 30244-94
Группа воспламеняемости	В1 (трудновоспламеняемые) по ГОСТ 30402-96
Группа дымообразующей способности	Д2 (умеренная дымообразующая способность) по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.18
Группа токсичности продуктов горения	Т2 (умеренноопасные) по ГОСТ 12.1.044-89 п. 4.20
Теплопроводность, Вт/мК	От 0,02 до 0,03 по ГОСТ 30256-94
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	40
Масса одной плиты, размер плиты в мм – г	500x500x30 – 250; 500x500x60 – 500; 500x500x150 – 740; 500x500x285 – 1300
Техническое наименование для конструкторской документации	См. таблицу номенклатуры пирамидальных панелей
Производство	Россия, г. Томск, ООО «РТ-Технологии»





## ООО «РТ-ТЕХНОЛОГИИ» ТЕСТИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ЭМС

ООО «РТ-Технологии», 634026, г. Томск, пер. Добролюбова 10/2, оф. 201; телефон: +7 3822 99-00-25;  
эл. почта: [test@rttex.ru](mailto:test@rttex.ru), сайт: [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru); ИНН/КПП: 7014058941/701401001

# ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 15/2022

от 26 января 2022 г.

**ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ:** Проверка коэффициента ослабления ПЭВ в полосе частот от 0,01 до 30,0 ГГц

**МЕТОД:** ГОСТ 30381 п. 4.5. (ГОСТ Р 50011-92 п. 4.5.)

**ИЗДЕЛИЕ:** Плоские пенополиуретановые пирамидальные плиты ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ высотой 30, 60 и 150 мм, «РТ-технологии», Россия

Испытание поглощения плоской волны поглотителями электромагнитных волн ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ разной толщины при нормальном падении волны.

Результаты тестирования представлены на графиках. Графическое изображение результата испытаний показано на рисунке 1. Измерения проводились для толщин материала 30, 65, 150.

Измерение радиопоглощающих свойств материала проводилось по ГОСТ 30381 п. 4.5. «Проверка коэффициента отражения ПЭВ в полосе частот от 0,4–37,5 ГГц».

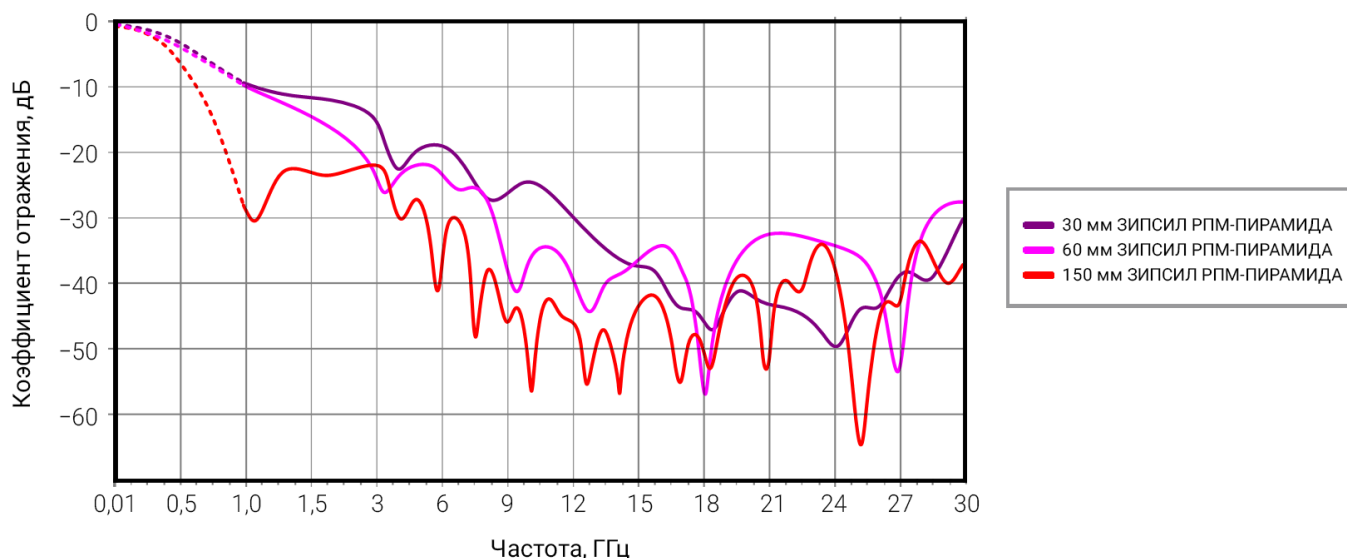


Рисунок 1 – Коэффициенты ослабления электромагнитных волн при перпендикулярном падении плоской волны в диапазоне от 0,01 до 30,0 ГГц для пирамидального материала ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ разной высоты

## **РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ**

Результаты испытаний приведены на рисунке 1 и таблице 1.

## **НАИМЕНОВАНИЯ ТЕСТИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ**

Пирамида 500х500х30 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021

Пирамида 500х500х60 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021

Пирамида 500х500х150 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021

Пирамида 500х500х285 ЗИПСИЛ РПМ-Панель ТУ 22.21.41-014-24624998-2021

## ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ – ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для профильных организаций мы предоставляем бесплатные образцы пирамидальных широкополосных поглотителей СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 607 РПМ-ПАНЕЛЬ и других материалов. Для получения образцов запросите их через форму обратной связи на сайте [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru).

Запросить цены и приобрести наши материалы вы можете на сайтах [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru) и [www.zipsil.ru](http://www.zipsil.ru), кроме того, оформить заказ можно по почте [sales@zipsil.ru](mailto:sales@zipsil.ru).

## ПРОДУКТЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭМС

Кроме панелей широкополосных поглотителей энергии, в нашем ассортименте находится следующая продукция ЗИПСИЛ для решения широкого спектра задач ЭМС:

- экранирующие токопроводящие клеи, герметики, краски;
- экранирующие электропроводящие листы, профили, прокладки, жгуты различных форм и сечений;
- радиопоглощающие СВЧ-абсорбирующие покрытия, листы, герметики и клеи;
- антистатические герметики, клеи и краски.

## УСЛОВИЯ ГАРАНТИЙНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

«РТ-Технологии» заменит продукт ЗИПСИЛ, признанный дефектным. По своему усмотрению компания предложит альтернативное решение, либо возместит затраты в пределах покупной цены продукта. Компания «РТ-Технологии» не несет ответственности за прямой, косвенный, случайный или фактический ущерб от небрежного использования продукции.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Получить дополнительную информацию, техническую консультацию о термостойких силиконовых токопроводящих листах, прокладках, клеях, герметиках и других продуктах компании «РТ-Технологии» можно по телефону **+7 (3822) 99-00-25**, по email [info@rttex.ru](mailto:info@rttex.ru) или на сайте [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru).

Данные листы технической информации основаны на результатах, полученных на основе испытаний и нашего опыта в области ЭМС-материалов. Поскольку невозможно исследовать все способы применения и ввиду того, что существует множество различных условий использования материалов, мы не можем заявить, что информация является полной. Компания в любой момент может менять данную документацию по своему усмотрению. Мы рекомендуем провести комплексное тестирование продукта, в т.ч. в составе изделий на предмет соответствия предлагаемой области применения. Компания не несет ответственности за любые потери или повреждения, которые могут возникнуть вследствие использования данной информации. Ревизия документа от 2022-09-28. Мы гарантируем неизменное качество продукции.



### ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ И МАТЕРИАЛЫ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ СОВМЕСТИМОСТИ «ЗИПСИЛ»

ООО «РТ-Технологии»  
Адрес: Россия, г. Томск, пер. Добролюбова 10/2, оф. 201  
Email: [info@zipsil.ru](mailto:info@zipsil.ru)  
Телефон: **+7 (3822) 99-00-25**  
Вебсайт: [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru)  
Интернет-магазин: [www.zipsil.ru](http://www.zipsil.ru)  
Сделано в Росси