

**ЗИПСИЛ**

## ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э

### ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Специализированный радиопоглощающий эпоксидный клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э – жидкий литевой компаунд, представляющий собой модифицированный эпоксидный клей с дисперсными включениями магнитных нано- и микрочастиц специальной формы.

Клей обеспечивает поглощение электромагнитного излучения широкого радиочастотного диапазона при минимальном его отражении для обеспечения электромагнитной совместимости устройств, приборных комплексов, безэховых камер и радиолокационной маскировки объектов.

Важнейшей характеристикой эпоксидного клея ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э является его свойство – сверхширокополосное поглощение электромагнитных волн, а также отличная адгезия к большинству металлов, пластиков и других поверхностей.

Использование уникальных магнитных нано- и микрочастиц в клее ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э позволяет достичь эффективного поглощения энергии волн в широком диапазоне при малой толщине слоя (1 – 10 мм).

Жидкий поглотитель электромагнитных волн ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э способен эффективно поглощать СВЧ-волны в частотном диапазоне от 100 МГц до 50 ГГц, не проводит электрический ток, имеет высокую диэлектрическую стойкость, поэтому может применяться вблизи неизолированных электропитающих элементов.

При взаимодействии электромагнитного излучения с радиопоглощающей поверхностью слоя эпоксидного клея ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э происходит сверхэффективное поглощение (диэлектрические и магнитные потери), рассеивание (вследствие структурной неоднородности слоя) и интерференция радиоволн в сверхшироком диапазоне. Эффективность поглощения волн отображена в протоколах тестирования.

Поглощающий СВЧ-энергию эпоксидный клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э обладает широким диапазоном рабочих температур, высокой теплопроводностью, твёрдостью, жесткостью, плотностью, устойчивостью к механическим нагрузкам и другими свойствами, характерными для эпоксидных клеев.

Состав выдерживает воздействие ультрафиолетового излучения, пресной и морской воды, нефтепродуктов (бензин, сырая нефть), масел, некоторых растворителей, слабых кислот и слабощелочных растворов.

Радиопоглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э подходит для радиотехнических изделий и конструкций, подверженных ударным и вибрационным нагрузкам.



Эпоксидный поглотитель СВЧ-излучения ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э позволяет оперативно произвести твёрдую, крепкую, цельную поверхность, прокладку или покрытие, которые обеспечивают нейтрализацию паразитного радиоизлучения в местах, где это необходимо.

Изделия, устройства и приборы с данным волнопоглощающим клеевым составом могут эксплуатироваться в воздухе, под землей, в пресной воде, в морской воде, в многих видах топлива, нефтепродуктов, масел, растворителей, в кислых и слабощелочных средах, в условиях повышенного ультрафиолетового облучения при температуре от -60 до 85 °С, а также кратковременно до 120 °С (1 час).

Клей успешно используется для поглощения паразитного излучения в приёмопередающих модулях, элементах СВЧ-оборудования, радиоприборах, мощных генераторах, усилителях мощности и других радиотехнических устройствах. Успешно применяется для герметизации стыков, щелей и других элементов безэховых и экранированных камер.

Класс горючести материала по международному стандарту UL94-V0 – самозатухание пламени происходит менее чем за 10 сек.

СВЧ-поглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э поставляется в жидком двухкомпонентном состоянии.

После полного отверждения состава изделие можно подвергать дополнительной обработке (ручное шлифование, токарная обработка, фрезеровка, механическая полировка).

## **ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ СВЧ-ПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э**

Авиационное и судовое приборостроение; измерительная аппаратура; промышленная электроника; телекоммуникационное оборудование; радиогерметизация безэховых камер.

## **ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СВЧ-ПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э:**

- локальное устранение возбуждений в усилителях мощности;
- устранение паразитных обратных связей в СВЧ-устройствах;
- увеличение развязки и подавление шумов в СВЧ-микроразделителях;
- обеспечение радиосовместимости частей аппаратуры и аппаратных комплексов;
- уменьшение добротностей объемных резонаторов;
- поглощение паразитного излучения в приёмопередающих модулях;
- пылевлагозащита, радиогерметизация СВЧ-устройств;
- улучшение помехозащищенности радиолокационных и других СВЧ-устройств;
- заполнение полостей элементов конструкции, корпусов, объектов;
- радиогерметизация, покрытие поверхностей и стыков безэховых камер;
- устранение переотражений от стен или конструкций испытательных участков;
- обеспечение строгих стандартов ЭМС, ГОСТ и ГОСТ РВ;
- оперативный ремонт оборудования.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ:

- высокая прочность склеивания;
- высокая адгезия к металлическим поверхностям;
- высокая теплостойкость;
- не дает усадку и не расширяется при отверждении;
- водостойкость;
- устойчивость к воздействию масел, многих растворителей, нефтепродуктов
- устойчивость к воздействию слабых растворов кислот и щелочей.

## СОСТАВ:

- компонент А – высококачественная модифицированная эпоксидная смола с магнитными нано- и микрочастицами специальной формы;
- компонент В – отвердитель.

## СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э:

- точечное нанесение шприцем;
- распределение по поверхности шпателем;
- заливка полостей и швов;
- погружение;
- пропитка;
- распыление.

Время жизни и вязкость варьируется концентрацией в смеси компонента В (отвердителя).

## АНАЛОГИ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э

Эпоксидный двухкомпонентный СВЧ-поглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э является отечественным аналогом клеев, герметиков, компаундов зарубежных производителей, таких как: Chomerics серии CHO-BOND, CHO-MUTE 9005, 9025; Laird Technologies - Eccosorb, Eccosorb CFS-8480, Eccosorb CRS, CRS-117, CRS-124, Eccosorb CR, CR-110, CR-112, CR-114, CR-116, CR-117, CR-124, Eccosorb CR500, Q-Zorb; Cuming Microwave C-RAM 369, C-RAM KFS, KR, KRS, Euro Technologies; Holland Shielding Systems BV и других продуктов. По множеству характеристик клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э превосходит данные клеи, герметики.

Радиопоглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э разработан и сделан в России, г. Томск, компания «РТ-Технологии».

## АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ ВОЛН СВЧ-ДИАПАЗОНА

Если вас интересует более мягкий, термостойкий СВЧ-поглощающий компаунд, то обратите внимание на широкополосный СВЧ-поглощающий герметик **ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л**.

Кроме того, мы выпускаем термостойкие широкополосные СВЧ-поглощающие листы **ЗИПСИЛ 601 РПМ-01** разной толщины с клеящим и без клеящего слоя.

**ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л** ➔  
ДВУХКОМПОНЕНТНЫЙ ШИРОКОПОЛОСНЫЙ  
ТЕРМОСТОЙКИЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ



**ЗИПСИЛ 601 РПМ-01** »)  
ЛИСТ ШИРОКОПОЛОСНОГО ПОГЛОТИТЕЛЯ СВЧ-ЭНЕРГИИ  
ЛИСТОВОЙ ПОГЛОТИТЕЛЬ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ВОЛН (ПЭВ)  
БЕЗ КЛЕЕВОЙ ОСНОВЫ



## ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

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

## ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

Коммерческое название	Эпоксидный двухкомпонентный радиопоглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э
Технические условия	ТУ 2252-007-24624998-2016
Вес и фасовка (компонент А)	300 г; 500 г; 1 кг (отвердитель идёт в комплекте)
Внешний вид	Компонент А – вязкая паста от светло-желтого до тёмно-коричневого цвета (возможно расслоение при длительном хранении); компонент В – тёмно-коричневая жидкость
Радиопоглощающий наполнитель	Магнитные нано- и микрочастицы специальной формы
Основа	Высококачественная двухкомпонентная модифицированная эпоксидная диановая смола с отвердителем
Сферы применения	Авиационное и судовое приборостроение; промышленная электроника; измерительная аппаратура; телекоммуникационное оборудование; медицинская техника; радиогерметизация безэховых камер
Диапазон эффективных частот	От 1 до 50 ГГц
Удельное объемное электрическое сопротивление	Не менее $10^{12}$ Ом·см (ГОСТ 20214-74)
Жизнеспособность смеси компаунда и отвердителя	От 10 до 60 мин
Твердость по Шору D	80
Работоспособность в интервале температур	От -60 °С до 85 °С, кратковременно до 120 °С (1 час)
Плотность компонента А	3,7 г/см <sup>3</sup>
Испытания на воспламеняемость (горючесть)	Соответствует международному стандарту UL94-V0. Самозатухание происходит менее чем за 10 сек после удаления пламени на вертикально установленном образце. Отсутствуют горящие капли
Степени защиты (IP)	IP66, IP67, IP68, IP69 (полная пыленепроницаемость, влагозащищённость при соответствующей конструкции корпуса)
Температура отверждения	20 °С
Время отверждения при 20 °С	Не менее 24 часов
Рабочая вязкость ВЗ-246 4 мм (при t° +20±2 °С)	500 – 600 сек (ГОСТ 8420)
Предел прочности клеевого соединения при сдвиге	Не менее 4,0 МПа
Разрушающее напряжение	При сжатии: 80 – 120 МПа. При статическом изгибе: 60 – 100 МПа
Расход на два слоя	0,6 – 1,2 кг/м <sup>2</sup> при толщине 0,3 мм
Соотношение компонентов смеси	По массе (А:В) – 100:3; по объёму (А:В) – 100:15
Техническое наименование для конструкторской документации	Клей ЗИПСИЛ РПМ-Э ТУ 2252-007-24624998-2016
Срок и условия хранения	Гарантийный срок хранения при температуре от 0 до 25 °С составляет 12 месяцев со дня изготовления
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 № 106/2021

от 26 июля 2021 г.

**ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ:** Тестирование радиопоглощающих свойств

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

**ИЗДЕЛИЕ:** СВЧ-поглощающий клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э

Испытание поглощения плоской волны эпоксидным клеем поглотителем электромагнитных волн ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э при нормальном падении волны.

Результаты тестирования представлены на графиках. Графическое изображение результата испытаний показано на рисунках 1, 2, 3 и 4.

Измерения проводились для толщин клея от 1 до 5 мм с шагом 1 мм и от 10 до 20 мм с шагом 5 мм.

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

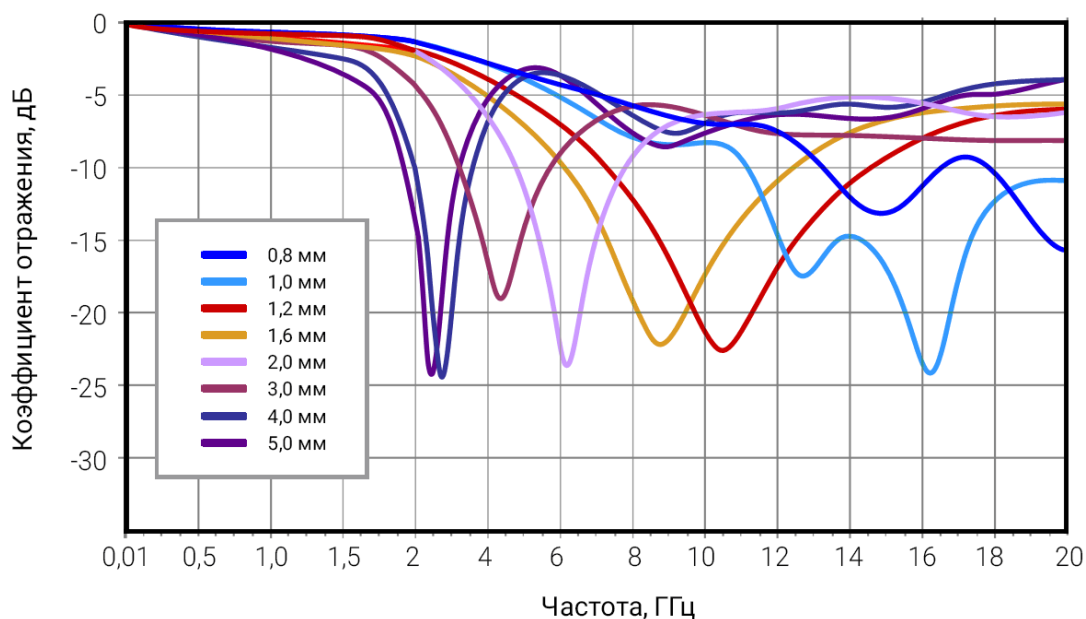


Рисунок 1 – Радиопоглощающие свойства герметика ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э для толщин слоя от 1 до 5 мм. График коэффициента отражения плоской волны

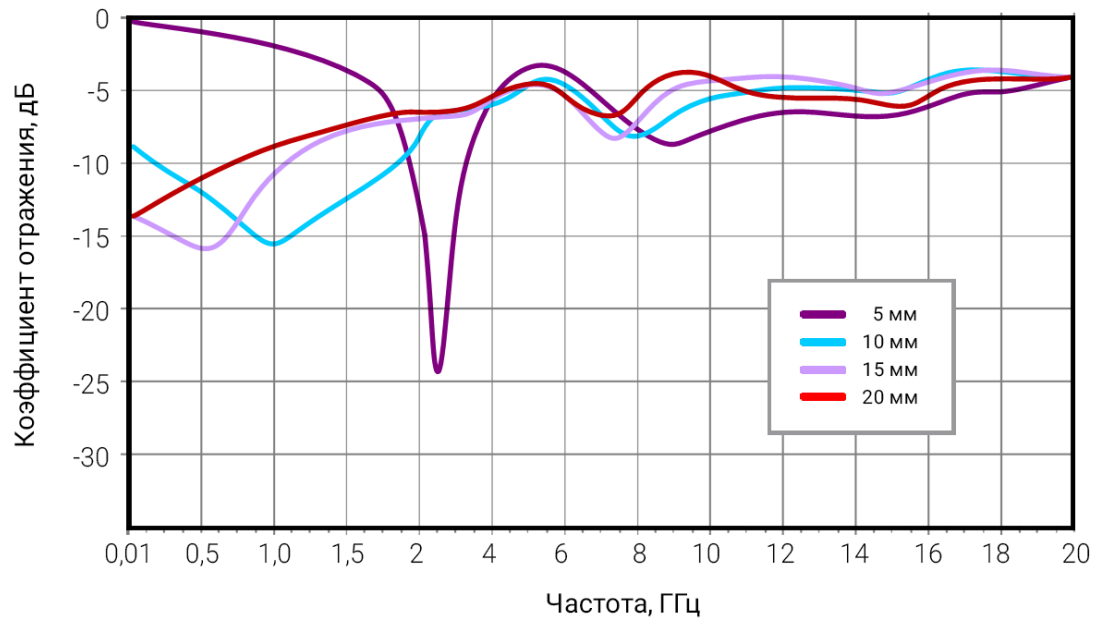


Рисунок 2 – Радиопоглощающие свойства герметика ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э для толщин слоя от 5 до 20 мм. График коэффициента отражения плоской волны

## РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Результаты измерений представлены на графиках выше.

## НАИМЕНОВАНИЯ ТЕСТИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

КЛЕЙ ЗИПСИЛ РПМ-Э ТУ 2252-007-24624998-2016



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 № 87/2018

от 2 февраля 2018 г.

**ЦЕЛЬ ИСПЫТАНИЙ:** Сравнение радиопоглощающих свойств

**МЕТОД:** РТСТ 122-2018

**ИЗДЕЛИЯ:** Поглотитель СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 601 РПМ-01;  
герметик поглотитель СВЧ-энергии  
ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л; лист ECCOSORB GDS

Листовой широкополосный поглотитель СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 601 РПМ-01, радиопоглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л, разработанные и произведенные ООО «РТ-Технологии» г. Томск, сравнивались с зарубежным листовым поглотителем фирмы Laird Technologies США серии ECCOSORB.

Оценка свойств радиопоглощающих материалов проводится по методу РТСТ 122-2018 «Метод оценки эффективности поглощения электромагнитных волн для материалов в диапазоне от 8 ГГц до 50 ГГц».

Для этого сравнения были использованы коаксиально-волноводные переходы с диапазоном частот от 8 до 50 ГГц, волноводные короткозамкнутые нагрузки с наклеенными образцами СВЧ поглотителей в области сечения волновода и векторный анализатор цепей.

После калибровки векторного анализатора цепей были измерены возвратные потери (S11) от короткозамкнутой нагрузки с наклеенным поглотителем во всех волноводных трактах по очереди.

Образцы поглотителей выбирались одинаковой толщины - 1 мм.

Результаты измерений сведены в один график и представлены на рисунке 1.



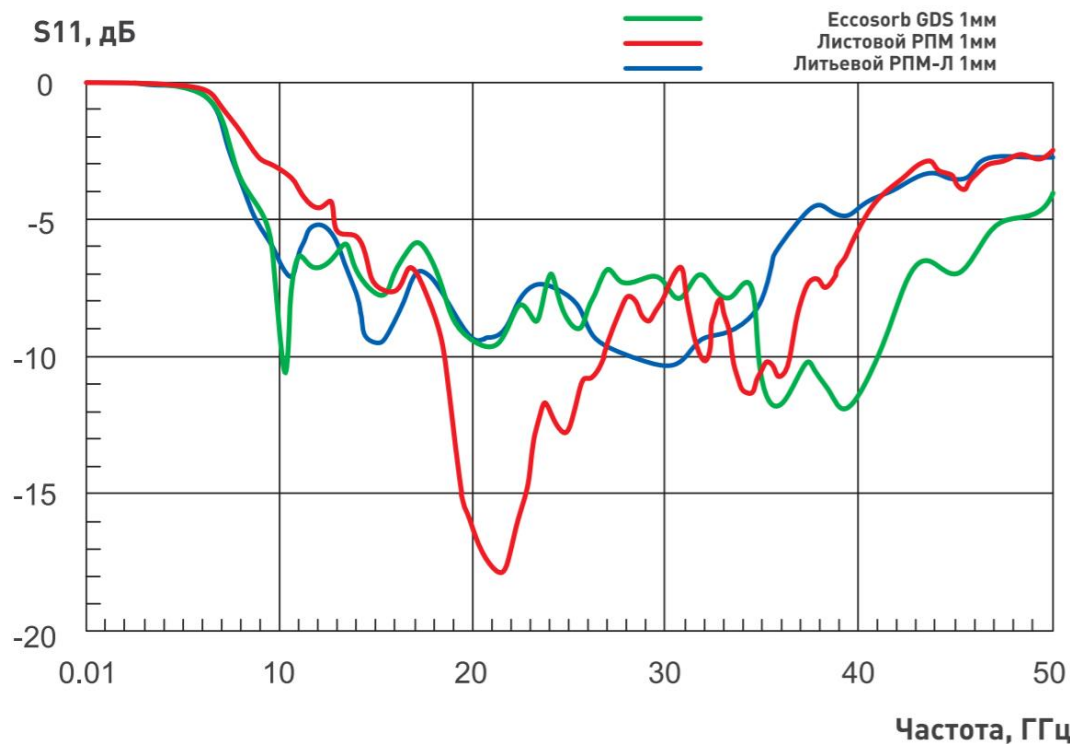


Рисунок 1 – Возвратные потери от короткозамкнутой нагрузки с поглотителем СВЧ-энергии в волноводных сечениях

Как видно из графиков на рисунке 1, образцы СВЧ-поглотителей в данных условиях имеют схожие параметры поглощения на частотах от 8 до 50 ГГц.

## РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Результаты измерений представлены на графиках выше.

## НАИМЕНОВАНИЯ ТЕСТИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

ЛИСТ 250x250x1,0 ЗИПСИЛ РПМ-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 1,0 мм)  
КЛЕЙ-ГЕРМЕТИК ЗИПСИЛ РПМ-Л ТУ 2513-002-24624998-2016

## ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ – ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для профильных организаций мы предоставляем бесплатные образцы эпоксидного клея поглотителя СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э и других радиопоглощающих материалов. Для получения образцов запросите их через форму обратной связи на сайте [www.rttex.ru](http://www.rttex.ru).

## ПРИБРЕТЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

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 листового широкополосного поглотителя энергии, в нашем ассортименте находится следующая продукция ЗИПСИЛ для решения широкого спектра задач ЭМС:

- экранирующие токопроводящие клеи, герметики и краски;
- экранирующие электропроводящие листы, профили и жгуты;
- широкополосные радиопоглощающие СВЧ-поглотители в панелях и листах;
- радиопоглощающие СВЧ-абсорбирующие покрытия, герметики и клеи;
- антистатические листы, 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@zipsil.ru](mailto:info@zipsil.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 2022-04-20. Мы гарантируем неизменное качество продукции. Контакт по вопросам качества: [director@zipsil.ru](mailto:director@zipsil.ru).

**ЗИПСИЛ****РТ  
ТЕХНО  
ЛОГИИ**

### 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 России