

ЗИПСИЛ

ТЕРМОСТОЙКИЙ ГЕРМЕТИК ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Радиопоглощающий материал ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л – жидкий литевой термостойкий герметик со свойствами сверхширокополосного поглотителя СВЧ-энергии.

Жидкий СВЧ-поглощающий материал ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л обладает широким диапазоном рабочих температур, высокой теплопроводностью и другими физико-химическими свойствами, которые характерны для термостойких резин и силиконов. Выпускается в виде двухкомпонентной системы.

Термостойкий радиопоглощающий материал ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л не проводит электрический ток, имеет высокую диэлектрическую прочность, поэтому может применяться вблизи неизолированных электропитающих элементов.

Компаунд используется для снижения паразитных отражений, увеличения диэлектрической прочности печатных плат, герметизации фланцевых соединителей, создания защитного заполнения, обеспечения стандартов ЭМС модулей, блоков, узлов НЧ и СВЧ-радиоаппаратуры, а также для создания покрытий снижения радиозаметности объектов.

Кроме того, герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л применяется при герметизации стыков, щелей и других элементов безэховых камер.

Для вулканизации радиопоглощающего герметика достаточно комнатной температуры. В результате вулканизации герметика получается силиконовое резиноподобное покрытие, обладающие свойствами поглощать СВЧ-волны в широком частотном диапазоне от 100 МГц до 50 ГГц, а также высокой эластичностью и гибкостью, которые свойственны высококачественным силиконам.

Эффективный частотный диапазон СВЧ-абсорбера ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л и уровень поглощения зависят от толщины покрытия (см. протоколы испытаний).

Поглотитель СВЧ-волн ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л обладает хорошей адгезией к большинству поверхностей.

Радиопоглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л выдерживает воздействие экстремальных температур, ультрафиолетового излучения, озона, пресной и морской воды, легких окислителей, некоторых масел, смазок, спиртов, слабых растворов кислот и слабощелочных растворов.

Международный класс горючести широкополосного СВЧ-поглощающего материала ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л – UL94-V0 (самозатухание происходит менее чем за 10 сек после удаления пламени).

Герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л позволяет оперативно произвести слой, цельную прокладку или покрытие, которые обеспечивают нейтрализацию паразитного радиоизлучения в местах, где это необходимо.





Российский многофункциональный истребитель пятого поколения Су-57, разрабатываемый ОКБ имени П. О. Сухого в рамках проекта «ПАК ФА» и Су-35БМ сверхманевренный многоцелевой истребитель поколения 4++. Данные самолёты используют радиопоглощающие материалы в своей авионике и для снижения заметности. Фото – Олег Беляков (CC BY-SA 3.0)

ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КОМПАУНДА:

Авиационное и судовое приборостроение; измерительная аппаратура; радиопоглощающие “стелс”-покрытия объектов; промышленная радиоэлектроника; радиогерметизация безэховых камер.

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л:

- устранение возбуждений в усилителях мощности;
- устранение паразитных обратных связей в СВЧ-устройствах;
- увеличение развязки и подавление шумов в СВЧ-микророскопических фильтрах;
- уменьшение добротностей объемных резонаторов;
- эффективное снижение переотражений и паразитных генераций в СВЧ-оборудовании;
- заполнение паразитных полостей в конструктивах;
- улучшение помехозащищенности радиолокационных устройств;
- покрытие поверхностей безэховых испытательных камер;
- устранение переотражений от стен или конструкций испытательных участков;
- “стэлс”-покрытия (снижение радиозаметности);
- противолокационная маскировка объекта, аппарата или его отдельных частей;
- значительное уменьшение эффективной поверхности рассеяния (ЭПР) объектов в СВЧ-диапазоне;
- дефектовка и оперативный ремонт оборудования;
- обеспечение высоких стандартов ЭМС (ГОСТ, ГОСТ РВ).

ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ:

- значительная эластичность, упругость и прочность;
- высокая гидрофобность;
- устойчивость к экстремальным температурам;
- химическая инертность;
- вибростойкость;
- стойкостью к действию грибков и микроорганизмов;
- устойчивость к воздействию озона, ультрафиолетовых лучей, слабых щелочей, слабых окислителей, масел и некоторых растворителей.

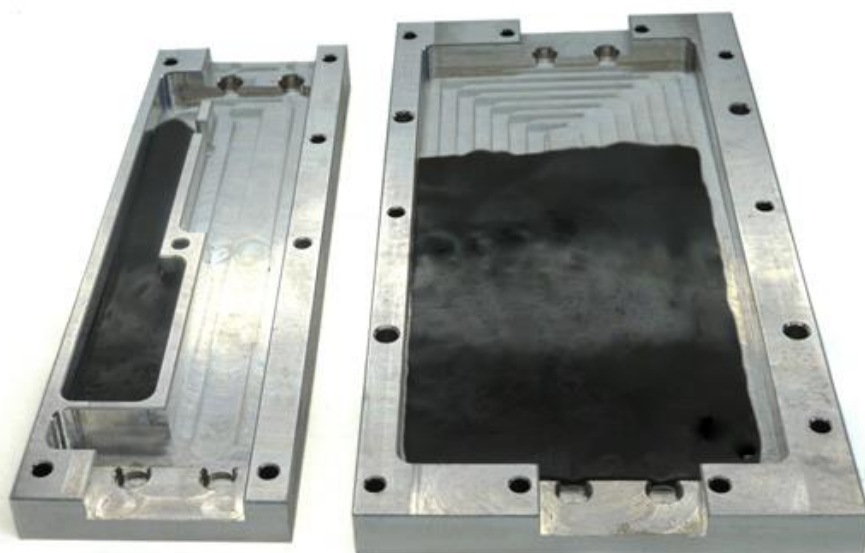
СОСТАВ:

- компонент А – термостойкий высококачественный низкомолекулярный каучук с магнитными нано- и микрочастицами специальной формы;
- компонент В – катализатор (отвердитель).

СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КОМПАУНДА ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л:

- заполнение пазов, швов и полостей элементов конструкции;
- распределение по поверхности шпателем;
- точечное нанесение шприцем;
- погружение;
- распыление.

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



Широкополосный радиопоглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л залитый в металлические крышки корпусов электронных СВЧ-радиоустройств

АНАЛОГИ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КОМПАУНДА ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

Термостойкий СВЧ-поглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л является отечественным аналогом герметиков, клеев, компаундов зарубежных компаний, таких как: Parker Chomerics серия CHO-BOND, CHO-MUTE 9005, 9025; Laird Technologies серия Eccosorb, Eccosorb CFS-8480, Eccosorb CR500, Eccosorb CRS, CRS-117, CRS-124, CR, CR-110, CR-112, CR-114, CR-116, CR-117, CR-124, Q-Zorb; Cuming Microwave C-RAM 369, C-RAM KFS, KR, KRS; Euro Technologies и других. Радиопоглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л разработан и сделан в России, г. Томск, компания «РТ-Технологии».

АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ПОГЛОЩЕНИЯ ВОЛН СВЧ-ДИАПАЗОНА

Если вас интересует более твёрдый, крепкий СВЧ-поглощающий состав, то обратите внимание на эпоксидный широкополосный СВЧ-поглощающий клей **ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э**.

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

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

Коммерческое название	Двухкомпонентный термостойкий радиопоглощающий герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л
Технические условия	ТУ 2513-002-24624998-2016
Вес и фасовка (компонент А), г	300; 500 и 1000 (катализатор идёт в комплекте)
Внешний вид	Компонент А – паста серого цвета (возможно расслоение при длительном хранении); компонент В – прозрачная жидкость с желтоватым оттенком
Основа	Высококачественный термостойкий низкомолекулярный каучук
Наполнитель	Магнитные нано- и микрочастицы специальной формы
Сферы применения	Авиационное, судовое и автомобильное приборостроение; измерительная аппаратура; радиопоглощающие стелс-покрытия; герметизация безэховых камер; телекоммуникационное оборудование
Диапазон частот, ГГц	От 1 до 50
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см, не менее	10^{12}
Жизнеспособность смеси компаунда и отвердителя, мин	От 30 до 60
Электрическая прочность, кВ/мм, не менее	10 (ГОСТ 6433.3)
Твердость по Шору А, не менее	45 (ГОСТ 263)
Условная прочность в момент разрыва, МПа, не менее	2 (ГОСТ 21751)
Относительное удлинение в момент разрыва, %, не менее	30 (ГОСТ 21751)
Работоспособность в интервале температур, °С	От -60 до 200, кратковременно до 230 (1 час)
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,73
Плотность компонента А, г/см ³	3,7±0,2 (ГОСТ 267)
Рабочая вязкость ВЗ-246 4 мм (при t° 20 °С ±2 °С), сек	510 (ГОСТ 8420)
Испытания на воздействие соляного тумана при 35 °С / 168 часов	Без изменений (ГОСТ РВ 20.57.306-98)
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)
Прочность связи компаунда с металлом при отслаивании, кН/м, не менее	0,19
Время отверждения при 20 °С, ч, не менее	24
Соотношение компонентов смеси	По объёму (А:В) – 100:3; по массе (А:В) – 100:0,6
Техническое наименование для конструкторской документации	Клей-герметик ЗИПСИЛ РПМ-Л ТУ 2513-002-24624998-2016
Срок и условия хранения	Гарантийный срок хранения при температуре от 0 °С 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; сайт: www.rttex.ru; ИНН/КПП: 7014058941/701401001

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 107/2021

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 герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

Испытание поглощения плоской волны герметиком поглотителем электромагнитных волн ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л ТУ 2513-002-24624998-2016 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 герметика 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».

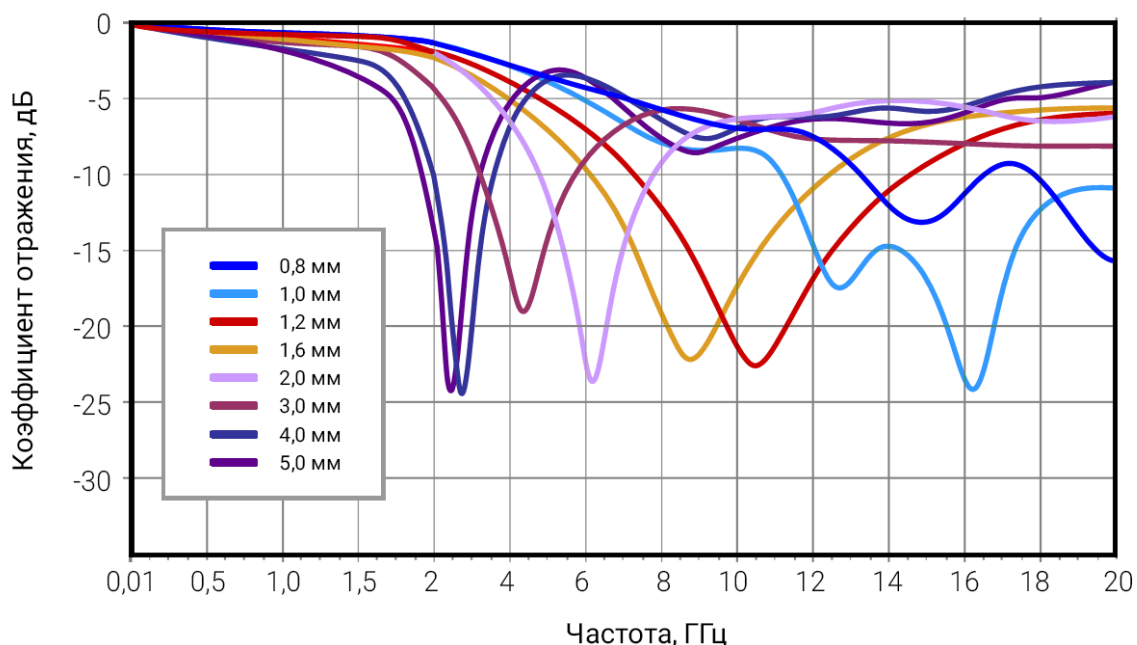


Рисунок 1 – Радиопоглощающие свойства герметика ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л для толщин слоя от 1 до 5 мм. График коэффициента отражения плоской волны

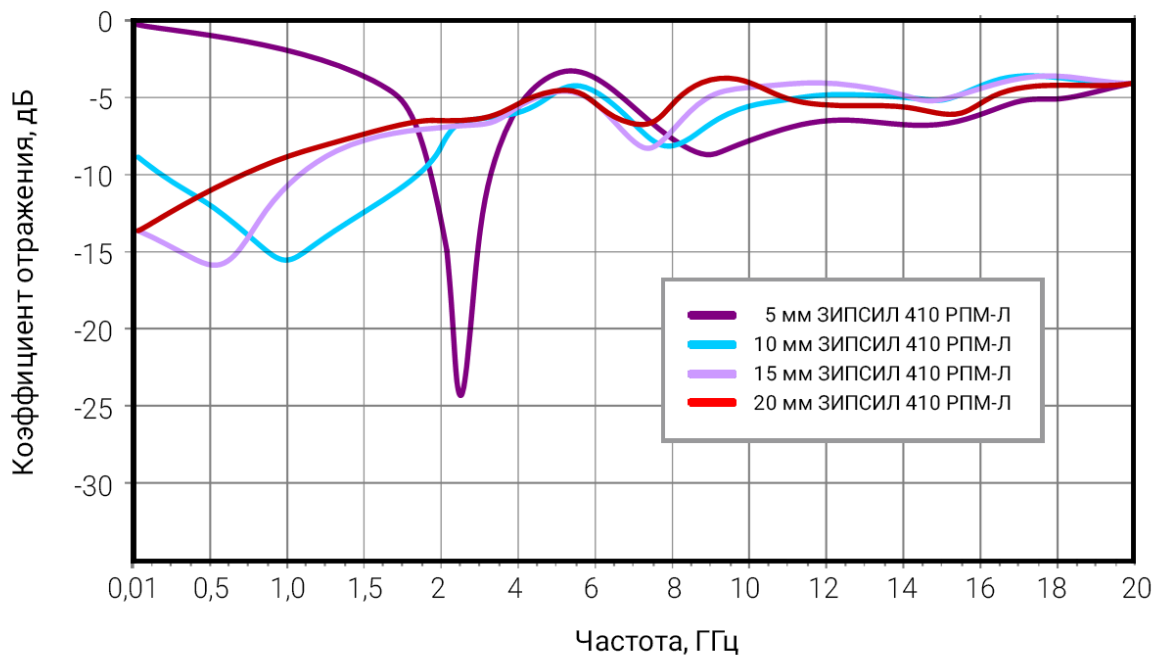


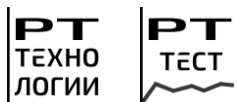
Рисунок 2 – Радиопоглощающие свойства герметика ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л для толщин слоя от 5 до 20 мм. График коэффициента отражения плоской волны

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Результаты измерений представлены на графиках выше.

НАИМЕНОВАНИЯ ТЕСТИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

КЛЕЙ-ГЕРМЕТИК ЗИПСИЛ РПМ-Л ТУ 2513-002-24624998-2016



**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; сайт: 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.

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

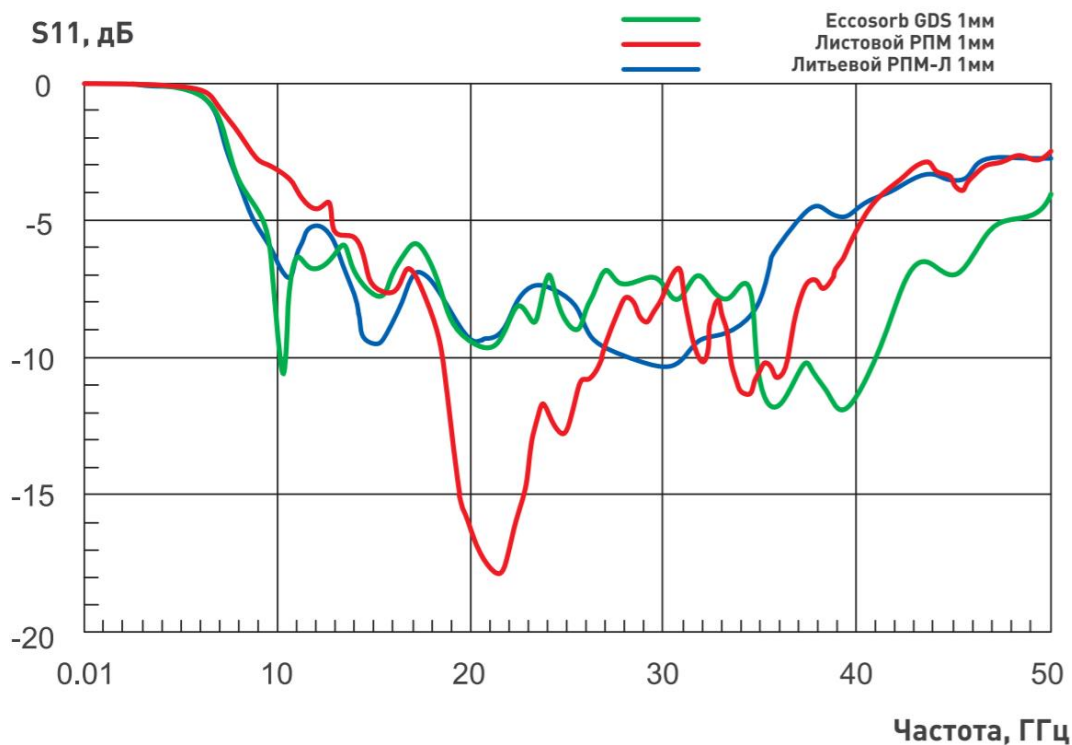


Рисунок 1 – Возвратные потери от короткозамкнутой нагрузки с поглотителем СВЧ-энергии в волноводных сечениях

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

Образцы поглотителей выбирались одинаковой толщины - 1 мм.

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Результаты измерений представлены на графиках выше.

НАИМЕНОВАНИЯ ТЕСТИРУЕМЫХ МАТЕРИАЛОВ

КЛЕЙ-ГЕРМЕТИК ЗИПСИЛ РПМ-Л ТУ 2513-002-24624998-2016

ЛИСТ 250x250x1,0 ЗИПСИЛ РПМ-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 1,0 мм)

ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ – ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для профильных организаций мы предоставляем бесплатные образцы герметика поглотителя СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л и других радиопоглощающих материалов. Для получения образцов запросите их через форму обратной связи на сайте www.rttex.ru.

ПРИБРЕТЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Запросить цены, приобрести наши материалы вы можете на сайтах www.rttex.ru и www.zipsil.ru, кроме того, оформить заказ можно по почте sales@zipsil.ru.

ПРОДУКТЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭМС

Кроме широкополосного СВЧ-абсорбирующего герметика, в нашем ассортименте находится следующая продукция ЗИПСИЛ для решения широкого спектра задач ЭМС:

- листовые радиопоглощающие СВЧ-абсорбирующие покрытия, панели и клеи;
- экранирующие токопроводящие клеи, герметики, краски;
- экранирующие электропроводящие листы, профили и жгуты различных форм и сечений;
- экранирующие электропроводящие прокладки для фланцевых соединений;
- 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 радиопоглощающих продуктах, термостойких токопроводящих листах, прокладках, клеях, герметиках и других продуктах компании «РТ-Технологии» можно по телефону **+7 (3822) 99-00-25**, по email info@rttex.ru или на сайте 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 2023-02-20. Мы гарантируем неизменное качество продукции.

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
Телефон: **+7 (3822) 99-00-25**
Вебсайт: www.rttex.ru
Интернет-магазин: www.zipsil.ru
Сделано в России