

**ЗИПСИЛ**

# ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ. ТЕРМОСТОЙКИЙ ГЕРМЕТИК ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

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

Жидкий СВЧ-поглощающий материал ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л обладает широким диапазоном рабочих температур, высокой теплопроводностью и физико-химическими свойствами, которые характерны для термостойких силиконов. Выпускается в виде двухкомпонентной системы. Старое название данного продукта – ЗИПСИЛ 710 РПМ-Л.

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

Компаунд может использоваться для одновременного увеличения диэлектрической прочности печатных плат, герметизации фланцевых соединителей, создания защитного заполнения, обеспечения стандартов электромагнитной совместимости модулей, блоков, узлов СВЧ и НЧ-радиоаппаратуры.

Кроме того, герметик ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л применяется при герметизации стыков, щелей и других элементов безэховых камер для обеспечения высоких стандартов электромагнитной совместимости.

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 термостойким силиконам.

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.

## ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО ГЕРМЕТИКА

Авиационное, космическое, судовое приборостроение, измерительная аппаратура, радиопоглощающее “стелс”-покрытие объектов, 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-микроразделительных фильтрах
- Уменьшение добротностей объемных резонаторов
- Поглощение паразитного излучения в приёмопередающих модулях
- Покрытие поверхностей безэховых испытательных камер
- Обеспечение высоких стандартов ЭМС (ГОСТ, ГОСТ РВ)
- Устранение переотражений от стен или конструкций испытательных участков
- “Стэлс”-покрытия (снижение радиозаметности объектов)

### 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 окислителей, масел и некоторых растворителей
- Газопроницаемость

### СОСТАВ

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

### КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

При работах с применением герметика необходимо контролировать:

- Качество подготовки поверхности
- Температуру воздуха
- Температуру основы, отвердителя
- Точное дозирование
- Время перемешивания и время использования композиции
- Однородность композиции, отсутствие включений
- Проверять качество наносимого слоя – покрытие должно быть ровным, без пропусков

## РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ

### 1.1 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ

- Основания для нанесения должны быть сухими, чистыми и прочными. Поверхность конструкций необходимо очистить от пыли, грязи, масел, жира и т.п.
- Для увеличения прочности склеивания рекомендуется дополнительно зачистить поверхности наждачной бумагой и обезжирить бензином или ацетоном.
- Металлические поверхности очистить от следов масел, пыли и краски при помощи пескоструйной обработки до «чистого» металла.
- Температура применения герметика не ниже 5 °С.
- Сильнопористые основания перед нанесением герметика рекомендуется обработать грунтовкой.

### 1.2 РАСЧЕТ КОЛИЧЕСТВА РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО ГЕРМЕТИКА

Количество герметика рассчитывается исходя из объема работ. Для определения точного расхода материала следует произвести пробное замешивание и нанесение.

### 1.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- Остерегайтесь прямого контакта с компонентами герметика, используйте средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, халат, косынку).
- Работу с компаундом проводите в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня и источников искрообразования, при возможности используйте вентиляцию.
- В связи с высокой адгезией композиции к любым основаниям, необходимо защитить поверхности, находящиеся в непосредственной близости от проведения работ.

### 1.4 ПРИГОТОВЛЕНИЕ ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

- Основу и отвердитель перед смешиванием выдержать в теплом помещении при температуре от 18 °С до 25 °С в течение 1 суток.
- Приготовление герметика производится путем смешивания основы и катализатора.
- Перед применением каждый компонент тщательно перемешать.
- Компоненты смешиваются в рекомендованном соотношении:  
по массе **А:В – 100:0,9** (100 весовых частей компонента А и 0,9 частей компонента В).
- Отмерьте нужное количество компонента А с помощью весов и залейте его в чистую ёмкость из стекла, полиэтилена или любого другого инертного материала.
- Отмерьте расчетное количество компонента В с помощью весов.
- Влейте очень медленно, тонкой струйкой компонент В (катализатор) в компонент А, непрерывно перемешивая шпателем до образования гомогенной однородной массы.
- Тщательно перемешайте стеклянной, пластиковой или деревянной палочкой (шпателем) в течение 2 - 5 минут до получения однородной массы и полного распределения отвердителя в основе. Смешивайте хорошо, собирая компаунд со стенок и дна емкости. Плохо промешанная масса отверждается не полностью.
- Смешение можно производить ручным и механическим способом. Не перемешивайте слишком долго (не более 10 минут), т. к. при долгом перемешивании могут образоваться пузырьки воздуха и смесь может затвердеть.
- Не рекомендуется повышать температуру выше 25 °С, при повышенной температуре и влажности воздуха время жизни компаунда сокращается.

**ВНИМАНИЕ:** рекомендованная продолжительность смешивания не более 10 минут. Более длительное перемешивание приводит к образованию нежелательных пузырьков в смеси. Не рекомендуется смешивать за один раз более 300 г основного компонента с отвердителем.

## 1.5 НАНЕСЕНИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 410 РПМ-Л

- Оптимальные условия для нанесения – температура от 18 °С до 25 °С при относительной влажности от 50 % до 70 %.
- Готовый раствор должен быть использован в течение 30 минут после смешения компонентов (до потери жизнеспособности).
- Наносить герметик следует при помощи резинового, пластикового шпателя, шприца, кисти или методом заливки.
- Старайтесь избежать попадания воздушных пузырьков.
- Рекомендованная ширина монтажного зазора – от 0,1 до 1 мм.
- После нанесения герметика аккуратно и точно соедините склеиваемые поверхности, затем зафиксируйте конструкцию в неподвижном положении на 60 минут. При малой поверхности склеивания рекомендуется нанести композицию вокруг соединения.
- Соединённые части выдержать под прессом до высыхания герметика. Не сдвигайте детали до полного отверждения герметика.
- Материал будет отверждаться до состояния эластичной резины в течение 24 часов. Высокая прочность склеивания достигается через 12 часов. Конечная прочность склеивания достигается через 72 часа (при температуре от 20 °С до 25 °С).
- При более низкой температуре время отверждения увеличивается, при более высокой – сокращается.
- Отверждение можно ускорить путём увеличения температуры до 50 °С.

## 1.6 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ И ОЧИСТКА ИНСТРУМЕНТА

- Инструменты и оборудование должны быть вымыты очистителем сразу после применения.
- Затвердевший материал можно удалить только механическим способом.

## 1.7 ДАЛЬНЕЙШАЯ ОБРАБОТКА

Герметик не даёт усадку и не расширяется при отверждении. После полного отверждения герметика изделие можно подвергать дополнительной обработке.

## 2.1 УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Пользоваться защитными перчатками.
- Избегать контакта с кожей рук и глазами.
- При попадании на кожу рук или в глаза — тщательно промыть водой.
- Если раздражение не проходит, обратиться к врачу.
- Герметик является промышленным продуктом и не может быть использован в пищевой отрасли и зубоврачебной практике.

## 2.2 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

- Компоненты должны храниться в герметичной таре в закрытых сухих помещениях при температуре от 0 °С до 25 °С.
- Срок хранения составляет 12 месяцев при хранении в закрытой оригинальной ёмкости в указанных выше условиях.
- Беречь от детей!
- По истечении срока годности упаковку с остатками герметика утилизировать с бытовым мусором.

## 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 герметике, 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 в результате испытаний и нашего опыта в области материалов. Поскольку невозможно исследовать все способы применения и ввиду того, что существует множество различных условий использования материалов, мы не можем гарантировать, что информация является полной. Компания в любой момент может изменять данную документацию по своему усмотрению. Мы рекомендуем провести комплексное тестирование продукта, в том числе 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 2023-07-03. Мы гарантируем неизменное качество продукции. Контакты 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, пр. Академический 8/8, пом. 5

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

## 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 <sup>8</sup>
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	1,5 (ГОСТ 21751)
Относительное удлинение в момент разрыва, %, не менее	30 (ГОСТ 21751)
Работоспособность в интервале температур, °С	От -60 до 185, кратковременно до 250 (1 час)
Теплопроводность, Вт/(м·К)	0,73
Плотность компонента А, г/см <sup>3</sup>	3,0
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 массе (А:В) – 100:0,9
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»