

ЗИПСИЛ

ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ. ЭПОКСИДНЫЙ КЛЕЙ-ПОГЛОТИТЕЛЬ СВЧ-ЭНЕРГИИ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Специализированный радиопоглощающий эпоксидный клей ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э – 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 и камер.

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 сверхшироком диапазоне частот при малой толщине слоя (от 1 до 10 мм).

Поглотитель электромагнитных волн ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э способен эффективно поглощать СВЧ-волны в частотном диапазоне от 100 МГц до 50 ГГц.

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.

СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э

Промышленная электроника; телекоммуникационное оборудование; гражданское авиационное и судовое приборостроение; медицинская техника; измерительная аппаратура; 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;
- обеспечение радиосовместимости частей аппаратуры, аппаратных комплексов;
- увеличение развязки и подавление шумов в СВЧ-микрорословых фильтрах;
- уменьшение добротностей объемных резонаторов;
- поглощение паразитного излучения в приёмопередающих модулях;
- пылевлагозащита, радиогерметизация СВЧ-устройств;
- заполнение полостей элементов конструкции, аппаратуры, 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:

- радиопоглощающие свойства клея в широком частотном диапазоне;
- высокая теплостойкость;
- не дает усадку и не расширяется при отверждении;
- устойчивость к воздействию воды, масел, растворителей и нефтепродуктов.

СОСТАВ:

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

КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

При производстве работ с применением клея 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**2.1 ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ ОСНОВАНИЯ**

- Основания для нанесения должны быть сухими, чистыми и прочными. Поверхность 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 клея не ниже 5 °С.
- Сильнопористые основания перед нанесением клея рекомендуется обработать эпоксидной грунтовкой.

2.2 РАСЧЁТ КОЛИЧЕСТВА КЛЕЯ

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

2.3 МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ

- Остерегаться прямого контакта с компонентами клея, использовать средства индивидуальной защиты (резиновые перчатки, защитные очки, халат, косынку).
- Работу с клеем проводить в хорошо проветриваемом помещении, вдали от огня и источников искрообразования, при возможности – использовать вентиляцию.
- В связи с высокой адгезией композиции к любым основаниям необходимо защитить поверхности, находящиеся в непосредственной близости от проведения работ.
- В процессе полимеризации клея выделяются вредные для здоровья фенолы и формальдегиды. Даже незначительные испарения могут вызвать у людей аллергическую реакцию в виде зуда, сыпи или ринита. Клей, попавший на кожу, если его не удалить, может стать причиной химического ожога, который долго излечивается.

2.4 ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ

- Основу (А) и отвердитель (В) перед смешиванием выдержать в тёплом помещении при температуре от 18 °С до 25 °С в течение 1 суток.
- Приготовление клея производится путём смешивания основы и отвердителя.
- Перед применением каждый компонент перемешать. Компонент А может расслаиваться в силу того, что магнитные частицы имеют высокую плотность, поэтому он требует самого тщательного перемешивания.
- Компонент А может быть очень густым, затвердевшим и плотным. В этом случае для повышения пластичности рекомендуется подогреть его до 60 °С.
- Рекомендованное соотношение компонентов по массе **А:В** указано в паспорте на партию данного клея.
- Отмерьте нужное количество компонента А с помощью весов и поместите его в чистую ёмкость из стекла, керамики, полиэтилена или любого другого инертного материала.
- Отмерьте расчётное количество компонента В также с помощью весов или шприца.
- Влейте очень медленно, тонкой струйкой, компонент В (отвердитель) в компонент А, непрерывно перемешивая шпателем до образования однородной массы.
- Тщательно перемешайте стеклянным, металлическим или пластиковым стержнем (шпателем) в течение 1–10 минут (в зависимости от объёма материала) до получения однородной массы. Смешивайте, собирая материал со стенок и дна ёмкости.

ВНИМАНИЕ!

Рекомендованная продолжительность смешивания не более 10 минут. Более длительное перемешивание приводит к разогреву смеси, что может вызвать потерю свойств.

Нельзя смешивать за один раз более 300 г смолы с отвердителем. Смесь может не затвердеть или нагреться и вскипеть.

2.5 НАНЕСЕНИЕ РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕГО КЛЕЯ

- 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 30–60 минут после смешения компонентов (до начала отверждения).
- Наносить клей на поверхность следует при помощи стеклянного, металлического, пластикового, резинового или пластикового шпателя.
- Рекомендованная ширина монтажного зазора составляет от 0,1 до 1 мм.
- После нанесения клея зафиксируйте конструкцию в неподвижном положении на 60 минут.
- Не сдвигайте детали до полного отверждения клея.
- Высокая прочность достигается через 8 часов. Конечная прочность достигается через 24 часа (при температуре от 20 °С до 25 °С).

2.6 ОЧИСТКА ИНСТРУМЕНТА

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

2.7 ДАЛЬНЕЙШАЯ ОБРАБОТКА

Клей не дает усадку и не расширяется при отверждении. После полного отверждения изделие и радиопоглощающий слой клея можно подвергать дополнительной обработке (ручное шлифование, токарная обработка, фрезеровка, механическая полировка).

2.8 УСЛОВИЯ БЕЗОПАСНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

- Пользоваться защитными перчатками. Для защиты от испарений при клейке больших площадей необходим противогазовый респиратор. Избегать контакта с кожей, глазами.
- При попадании клея на незащищенные участки кожи их следует протереть ацетоном и промыть водой с мылом. Смазать этот участок кожи вазелином или касторовым маслом. Если раздражение не проходит, обратиться к врачу.
- Брызги эпоксидного состава, попавшие в глаз, удалить самостоятельно может быть затруднительно. При попадании клея в глаза нужно немедленно промыть их большим количеством воды, а затем свежеприготовленным 1 %-ным раствором поваренной соли, а затем обратиться к офтальмологу.

2.9 УСЛОВИЯ ХРАНЕНИЯ

- Компоненты должны храниться вертикально в герметичной таре в закрытых сухих помещениях при температуре от 5 °С до 25 °С.
- Срок хранения составляет 12 месяцев при хранении в закрытой оригинальной ёмкости в указанных выше условиях.
- Беречь от детей! Не рекомендуется работать с клеем лицам моложе 18 лет.
- По истечении срока годности упаковку с остатками клея утилизировать.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Получить дополнительную информацию и консультацию о клее и других продуктах компании можно по телефону **+7 (3822) 99-00-25**, по почте **info@zipsil.ru** или на сайте **www.rttex.ru**.

Данные листы технической информации основаны на результатах испытаний и нашем опыте в области материалов. Поскольку невозможно охватить все способы применения и существует множество различных условий использования материалов, мы не можем гарантировать полноту информации. Компания вправе в любое время вносить изменения в данную документацию. Мы рекомендуем провести комплексное тестирование продукта, включая его использование в составе изделий, для проверки соответствия заявленной области применения. Компания не несет ответственности за убытки или повреждения, возникшие в результате использования данной информации. Ревизия документа от 2025-09-26. Мы гарантируем стабильное качество продукции. Контакт по вопросам качества: **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**Телефон: **+7 (3822) 99-00-25**Веб-сайт: **www.rttex.ru**Интернет-магазин: **www.zipsil.ru**

Сделано в России

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

Коммерческое название	Двухкомпонентный эпоксидный клей-поглотитель СВЧ-энергии ЗИПСИЛ 720 РПМ-Э
Технические условия	ТУ 20.52.10-007-24624998-2022 (заменен ТУ 2252-007-24624998-2016)
Вес и фасовка (компонент А), г	300; 500; 1000 (отвердитель идёт в комплекте)
Внешний вид	Компонент А – вязкая паста тёмно-серого цвета (возможно расслоение при длительном хранении); компонент В – жидкость от светло-жёлтого до тёмно-бурого цвета
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; БПЛА; телекоммуникационное оборудование; медицинская техника; радиогерметизация безэховых камер
Диапазон эффективных частот, ГГц	От 0,1 до 50
Коэффициент поглощения (ослабления), дБ	До 24 (метод NRL Arch Test для 5 мм слоя)
Коэффициент отражения (ослабления), дБ	До 24 (ГОСТ Р 50011-92, ГОСТ 30381 для 5 мм слоя, см. протоколы испытаний)
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см, не менее	10 ⁶ (ГОСТ 6433.2-71)
Жизнеспособность смеси компаунда и отвердителя, мин	От 50 до 60
Твердость по Шору D, ед., не менее	70 (ГОСТ 24621)
Работоспособность в интервале температур, °С	От -60 до 85, кратковременно до 120 (1 час)
Плотность компонента А, г/см ³	От 3,6 до 4,0 (ГОСТ 15139)
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, °С	20
Время отверждения при 20 °С, ч, не менее	24
Предел прочности клеевого соединения при сдвиге, МПа, не менее	3,0
Расход на два слоя при толщине 0,3 мм, кг/м ²	От 0,6 до 1,2
Техническое наименование для конструкторской документации	Клей ЗИПСИЛ РПМ-Э ТУ 20.52.10-007-24624998-2022
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»