

**ЗИПСИЛ**

## **ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ. ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЙ ГЕРМЕТИК ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э**

### **ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ**

Профессиональный термостойкий токопроводящий герметик ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э обладает выдающимися экранирующими свойствами и антистатическими характеристиками.

Основное применение – это радиогерметизация оборудования, т.е. создание герметичных ЭМС-прокладок с отличной электрической проводимостью и высокой степенью экранировки.

Электропроводящий термостойкий экранирующий материал ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э – это жидкий литевой двухкомпонентный и трёхкомпонентный компаунд, по свойствам относящийся к типу клей-герметик (жидкая герметизирующая ЭМС-прокладка).

Компаунд ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э представляет собой токопроводящий термостойкий клей-герметик с дисперсными включениями нано- и микрочастиц меди, покрытых серебром. Поставляется в жидком виде. В результате применения герметика между элементами конструкции образуется силиконовая резиноподобная прокладка, обладающая свойствами проводника электрического тока, что позволяет обеспечить экранировку в диапазоне частот от постоянного тока до 70 ГГц.

Герметик ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э обладает широким диапазоном рабочих температур, физико-химическими свойствами мягкости, эластичности, устойчивостью к вибрации, характерными для качественных резин, силиконов, а также обладает высокой теплопроводностью.

Основной особенностью термостойкого герметика ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э является его низкое объемное электрическое сопротивление.

Герметик отверждается под воздействием температуры в эластичный токопроводящий шов. Формирование шва и время вулканизации зависят от температуры: повышение температуры ускоряет время вулканизации, понижение температуры – замедляет. Время вулканизации зависит также от толщины рабочего шва и количества катализатора.

Герметик ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э 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 ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э**

Авиационное, судовое, автомобильное, радиотехническое и промышленное приборостроение; измерительная аппаратура; телекоммуникационное оборудование.

## ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э

- Создание ЭМС-прокладок, обеспечивающих экранировку и герметизацию устройств.
- Герметизация фланцевых соединителей, разъемов и резьбовых соединений.
- Пылевлагозащита, термо-, вибро- и радиогерметизация корпусов электронных устройств.
- Создание токопроводящих склеек, соединений с низким значением переходных сопротивлений.
- Увеличение развязки между модулями, блоками, узлами СВЧ и НЧ радиоаппаратуры.
- Обеспечение экранировки и помехоустойчивости аппаратуры.
- Антистатическая защита, молниезащита электротехнического комплекса.
- Защита оборудования от электромагнитных импульсов (ЭМИ).
- Противодействие средствам радиоэлектронной борьбы (РЭБ).
- Использование в местах, где затруднено использование твердых ЭМС-прокладок.
- Оперативное изготовление электропроводящих, экранирующих прокладок.
- Ремонт оборудования.
- Радиогерметизация швов безэховых камер.
- Обеспечение самых строгих стандартов ЭМС и ГОСТ, ГОСТ РВ.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

- Высокая электрическая проводимость шва герметика.
- Значительная эластичность, упругость и прочность.
- Высокая гидрофобность.
- Устойчивость к экстремальным температурам.
- Химическая инертность.
- Вибростойкость.
- Стойкость к действию грибков и микроорганизмов.
- Устойчивость к воздействию озона, ультрафиолетовых лучей, окислителей, масел и многих растворителей.
- Физиологическая инертность.
- Газопроницаемость.

## СОСТАВ

- Компонент А – высококачественный термостойкий низкомолекулярный каучук с нано- и микрочастицами меди, покрытыми серебром.
- Компонент В – катализатор (отвердитель).
- Компонент С – компонент для повышения адгезии к металлам, силиконам, резинам и другим материалам (опционален).

## КОНТРОЛЬ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАБОТ

При работах с применением токопроводящего 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 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 ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э

- 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. Компонент А может расслаиваться в силу того, что проводящие частицы в основном компоненте имеют очень высокую плотность, поэтому он требует самого тщательного перемешивания.
- Компоненты смешиваются в следующих рекомендованных соотношениях. Нужно соотношение зависит от того, используется ли повышающий адгезию компонент С или нет.

**Без использования компонента С:** соотношение по массе **А:В – 100:0,5** (100 весовых частей компонента А и 0,5 части компонента В).

**При использовании компонентов А, В и С:** соотношение по массе **А:В:С – 100:1,1:0,8** (100 частей компонента А; 1,1 части компонента В и 0,8 весовых частей компонента С). Рекомендуем данное соотношение для большей адгезии компаунда к металлам.

- Отмерьте нужное количество компонента А с помощью весов и поместите его в чистую ёмкость из стекла, полиэтилена или любого другого инертного материала.

- Отмерьте расчетное количество компонента В с помощью весов. При использовании компонентов А, В и С отмерьте расчетное количество компонента С, внесите его в компонент В и размешайте катализирующую смесь компонентов В и С.
- Влейте очень медленно, тонкой струйкой катализатор - компонент В (либо катализирующую смесь В и С) 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.

**Время жизни смесей (до отверждения):** А + В – более 1 часа; А + В + С – 30 минут.

**Консистенция смесей (вязкость):** А + В – низкая вязкость; А + В + С – средняя вязкость.

## 1.5 НАНЕСЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ГЕРМЕТИКА ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э

- 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.

# ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

## 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 10 °С до 30 °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.

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 2023-10-23. 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.rttx.ru](http://www.rttx.ru)

Интернет-магазин: [www.zipsil.ru](http://www.zipsil.ru)

Сделано в России

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

Коммерческое название	Термостойкий электропроводящий клей-герметик ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э
Технические условия	ТУ 2513-005-24624998-2016
Фасовка и вес (компонент А), г	300; 500 (катализатор и компонент для повышения адгезии идут в комплекте)
Внешний вид	Компонент А – паста серого цвета (возможно расслоение при длительном хранении); компонент В – жидкость желтого цвета, может иметь осадок белого цвета; компонент С – жидкость от бесцветного до коричневого цвета
Электропроводящий состав	Нано- и микрочастицы меди, покрытые серебром
Основа	Высококачественный термостойкий низкомолекулярный каучук
Сферы применения	Авиационное, судовое, автомобильное и промышленное приборостроение; измерительная аппаратура
Удельное объемное электрическое сопротивление, Ом·см, не более	1 (ГОСТ 6433.2-71)
Жизнеспособность смеси компаунда и отвердителя, мин	От 30 до 60
Твердость по Шору А, не менее	40 (ГОСТ 263)
Условная прочность в момент разрыва, МПа, не менее	0,3 (ГОСТ 21751-76)
Относительное удлинение в момент разрыва, %, не менее	10 (ГОСТ 21751-76)
Работоспособность в интервале температур, °С	От -60 до 185, кратковременно до 250 (1 час)
Плотность (компонент А), г/см <sup>3</sup>	От 4,5 до 5,2 (ГОСТ 267-73)
Испытания на воздействие соляного тумана	Без изменений при 35 °С / 168 часов (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, влагозащищенность при соответствующей конструкции корпуса)
Прочность связи компаунда с металлом при отслаивании, кН/м, не менее	0,20
Температура отверждения, °С	20
Время отверждения при 20 °С, ч, не менее	24
Соотношение компонентов смеси	По массе А:В – 100:0,5 (без использования компонента С); по массе А:В:С – 100:1,1:0,8 (при использовании с компонентом С)
Техническое наименование для конструкторской документации	Клей-герметик ЗИПСИЛ 310 КГЭП-Э ТУ 2513-005-24624998-2016
Производство	Россия, г. Томск, ООО «РТ-Технологии»