

ЗИПСИЛ

ЭКРАНИРУЮЩИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ СИЛИКОНОВЫЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ ЛИСТЫ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Стандартные электропроводящие листы ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 представляют собой высококачественную, всеклиматическую, термостойкую силиконовую (или фторсиликоновую) листовую основу с включениями нано- и микродисперсными посеребренными частицами меди для решения самых серьезных задач электромагнитной совместимости и помехоустойчивости.

Электропроводящие силиконовые листы имеют низкое объемное электрическое сопротивление, при сжатии на 10-20%, по значению, сравнимое с металлами.

Листы обладают эластичностью и мягкостью, которые характерны для резины. Основа силиконового листа – уникальный материал РЭП-01 (электропроводящая резина).

Токопроводящие листы из материала ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 имеют преимущественные физико-химические особенности присущие гальванической и химической невосприимчивости серебра и силикона. Благодаря использованию высококачественного, термостойкого силикона в качестве основы, листы обладают очень широким диапазоном рабочих температур. Фторсиликоновое исполнение листов позволяет использовать их в агрессивных средах, таких как авиационное и другие виды топлива, гидравлические жидкости, моторные масла и др.

ОСНОВНЫЕ СПОСОБЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭКРАНИРУЮЩИХ ЛИСТОВ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01:

- изготовление ЭМС-прокладок для электротехнического оборудования;
- укладывание изделий из листов в местах сочленения конструкций

Исходя из конструкции корпуса, используемых соединителей, разъемов, требований электромагнитной совместимости, технических задач и элементов конструкции, из данных листов проектируются и вырезаются прокладки требуемой толщины и формы.

Листы и прокладки из листов применяются в местах, где нужно обеспечить наибольшую развязку на СВЧ в частотном диапазоне от постоянного тока до 70 ГГц.

Прокладки из листов обеспечивают пылевлагозащиту, герметичность, антистатическую защиту, молниезащиту, защиту от электромагнитных помех и экранировку электротехнических устройств и приборов.

Класс горючести экранирующих листов ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 по международный стандарту UL94 - V0 (самозатухание пламени происходит менее чем за 10 сек).

ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ⚡
ЛИСТ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ТЕРМОСТОЙКОГО
СИЛИКОНА (ЭМС-ПРОКЛАДКА)





МС-21 — российский ближне-среднемагистральный узкофюзеляжный пассажирский самолёт. Разработка корпорации «Иркут» совместно с входящим в её состав ОКБ Яковлева. В авионике и приборных соединителях «Магистрального самолёта XXI века» используются современные токопроводящие прокладки для решения задач СВЧ-экранирования, в т.ч. из листов. Фото – Денис Федорко (CC BY-SA 4.0)

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ЭКРАНИРУЮЩИХ СИЛИКОНОВЫХ ЛИСТОВ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01:

- изготовление прокладок для фланцевых СВЧ-соединителей;
- изготовление прокладок сложных форм для СВЧ печатных плат;
- обеспечение развязки между каналами СВЧ-оборудования;
- обеспечение электрического контакта между элементами конструкции;
- герметизация электрооборудования;
- антистатические соединения;
- защита от электромагнитных помех радиоэлектронного оборудования;
- радиоэлектронная защита от комплексов радиоэлектронного подавления;
- обеспечение самых строгих стандартов ЭМС и ГОСТ;
- производство оборудования высокого класса, отвечающего ГОСТ РВ.

ОСНОВНЫЕ СФЕРЫ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОКЛАДОК ИЗ СИЛИКОНОВЫХ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ ЛИСТОВ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01:

- авиационная промышленность;
- оборонная промышленность;
- космическая промышленность;
- судостроительная промышленность;
- радиолокационное, радиоэлектронное оборудование;
- материал для безэховых камер.

Экранирующие силиконовые уплотнительные прокладки из листов ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 – это основной, базовый стандарт для современного приборостроения с высокими требованиями к ЭМС.

Листы ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 сделаны в России, г. Томск, компания «РТ-Технологии».

НОМЕНКЛАТУРА ТОКОПРОВОДЯЩИХ ЛИСТОВ

ЭКРАНИРУЮЩИЕ ТЕРМОСТОЙКИЕ СИЛИКОНОВЫЕ ЭЛЕКТРОВОДЯЩИЕ ЛИСТЫ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01

ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ⚡
ЛИСТ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО ТЕРМОСТОЙКОГО СИЛИКОНА (ЭМС-ПРОКЛАДКА)

РЭП-01 - ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЙ СИЛИКОНОВЫЙ ТЕРМОСТОЙКИЙ МАТЕРИАЛ С НАПОЛНИТЕЛЕМ НА ОСНОВЕ СЕРЕБРА

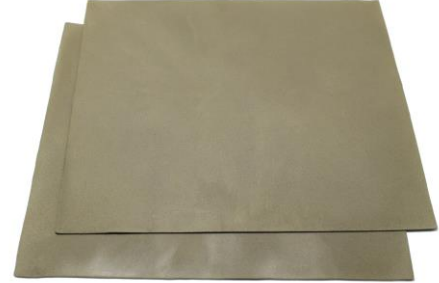
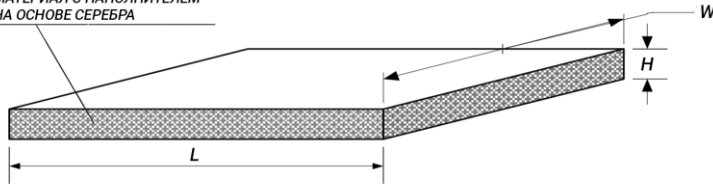


Таблица 1 – Номенклатура термостойких силиконовых токопроводящих листов

Наименование для конструкторской документации	Длина, мм (L)	Ширина, мм (W)	Толщина, мм (H)	Основа
ЛИСТ 250x250x0,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	0,6	Силикон
ЛИСТ 250x250x0,8 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	0,8	Силикон
ЛИСТ 250x250x1,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,0	Силикон
ЛИСТ 250x250x1,2 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,2	Силикон
ЛИСТ 250x250x1,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,6	Силикон
ЛИСТ 250x250x2,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	2,0	Силикон
ЛИСТ 250x250x3,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	3,0	Силикон
ЛИСТ 250x250x0,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	0,6	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x0,8 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	0,8	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x1,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,0	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x1,2 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,2	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x1,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	1,6	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x2,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	2,0	Фторсиликон
ЛИСТ 250x250x3,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ФТ ТУ 2541-004-24624998-2014	250	250	3,0	Фторсиликон

*Допускаемая погрешность измерения размеров на длину, ширину ±10 мм, на толщину ±0,2 мм.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ДЕТАЛИ

Коммерческое название	Лист экранирующего термостойкого электропроводящего силикона ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 250x250 мм
Технические условия	ТУ 2541-004-24624998-2014
Размеры	250 x 250 мм
Толщина листа	0,6 мм; 0,8 мм; 1,0 мм; 1,2 мм; 1,6 мм; 2,0 мм и 3,0 мм
Электропроводящий состав	Нано- и микрочастицы меди, покрытые серебром
Основа	Высококачественный термостойкий силикон; фторсиликон
Сферы применения	Авиационное, военное, космическое приборостроение, высокотехнологичная промышленность
Эффективность экранировки (плоская волна)	2 ГГц - не менее 120 дБ; 10 ГГц - не менее 120 дБ; 40 ГГц - не менее 89 дБ
Удельное объемное электрическое сопротивление	Не более 1 Ом·см (ГОСТ 20214-74)
Твердость по Шору А	60
Прочность при растяжении	Не менее 2,0 МПа (ГОСТ 270-75)
Относительное удлинение при разрыве	Не менее 100% (ГОСТ 270-75)
Работоспособность в интервале температур	От -60 °С до +160 °С
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
Испытания на воздействие плесневых грибов (микробиологическая грибостойкость)	Интенсивность развития грибов – 0 баллов. Плесневых грибов не видно при номинальном, 50-кратном увеличении (ГОСТ 28206-89)
Массовая доля летучих веществ	Не более 0,8 – 1,3 (ГОСТ 26996 п.5.9)
Степени защиты (IP)	IP66, IP67, IP68, IP69 (полная пыленепроницаемость, влагозащищенность при соответствующей конструкции корпуса)
Масса	250 г (для листов толщиной 0,8 мм)
Техническое наименование для конструкторской документации	ЛИСТ 250x250x0,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x0,8 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x1,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x1,2 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x1,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x2,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 ЛИСТ 250x250x3,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014
Производство	Россия, г. Томск, ООО «РТ-Технологии»

ИЗГОТОВЛЕНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ ЭКРАНИРУЮЩИХ ПРОКЛАДОК ПО ВАШИМ ЧЕРТЕЖАМ ИЗ ТОКОПРОВОДЯЩИХ СИЛИКОНОВЫХ ЛИСТОВ ЗИПСИЛ 101 РЭП-01

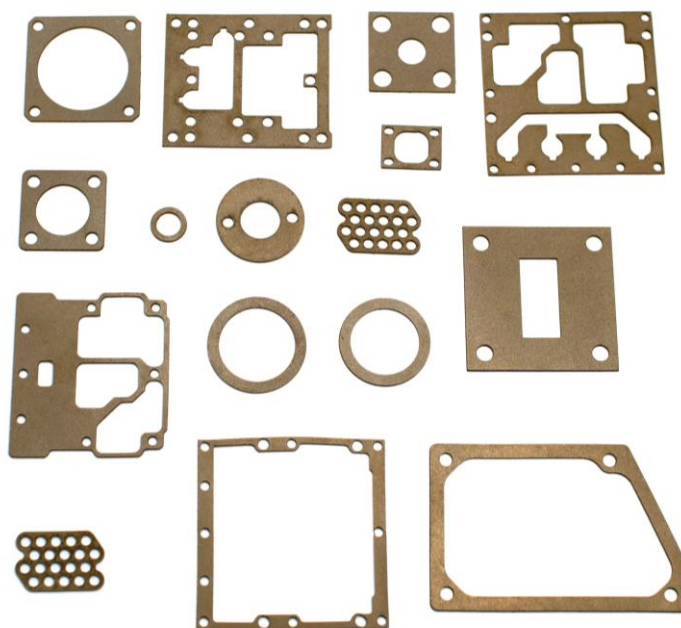
Из термостойких токопроводящих силиконовых листов ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 выполняются экранирующие прокладки, различных форм, толщин и размеров под ваши технические задачи.

Мы располагаем технологией высокоточной лазерной резки и можем в кратчайший срок вырезать прокладки нужной формы по вашим чертежам. Данные экранирующие прокладки идеально подходят для самого широкого спектра СВЧ-устройств и другого радиотехнического оборудования.

Для заказа данных прокладок свяжитесь с нами, высылайте чертеж прокладки на почтовый адрес – info@rttex.ru, либо заполните форму на сайте www.rttex.ru.

ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ⚡

ТЕРМОСТОЙКИЕ ПРОКЛАДКИ ИЗ ЛИСТОВ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО СИЛИКОНА
ДЛЯ РАЗЪЕМОВ И КОРПУСОВ СВЧ УСТРОЙСТВ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ЗАКАЗ



ИЗГОТОВЛЕНИЕ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИХ СИЛИКОНОВЫХ ПРОКЛАДОК СЛОЖНЫХ ФОРМ

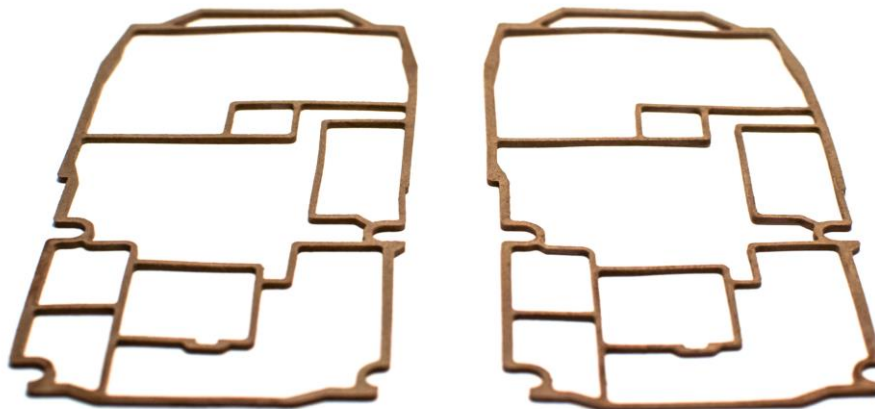
Мы можем оперативно изготовить экранирующие прокладки сложной, уникальной, трёхмерной формы из электропроводящего эластомера ЗИПСИЛ РЭП-01 под ваши технические задачи.

Для исполнения таких экранирующих прокладок уникальных форм, возможно, потребоваться отдельная пресс-форма. Компания «РТ-Технологии» обладает технологией исполнения таких прокладок в кратчайшие сроки по чертежам заказчика.

Чтобы изготовить такие изделия свяжитесь с нами по email: info@rttex.ru, либо заполните форму на сайте www.rttex.ru.

ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ⚡

ТЕРМОСТОЙКИЕ ПРОКЛАДКИ ИЗ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО СИЛИКОНА
ДЛЯ СВЧ УСТРОЙСТВА, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА ЗАКАЗ



ТОКОПРОВОДЯЩИЕ ПРОКЛАДКИ ДЛЯ ПРИБОРНЫХ БЛОЧНЫХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ И РАЗЪЕМОВ

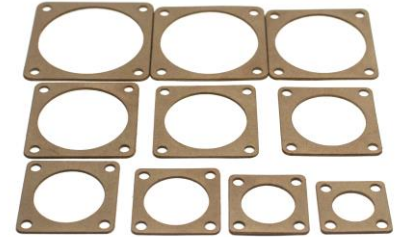
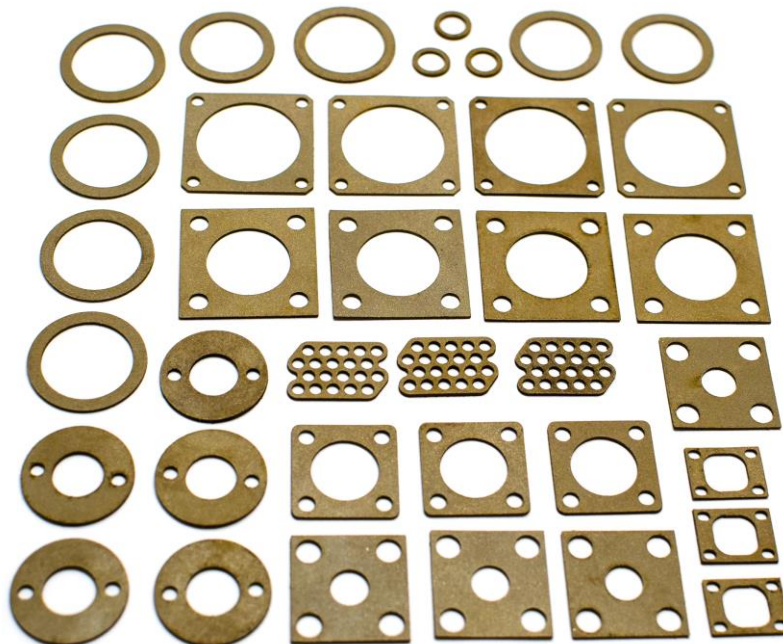
В нашем серийном производстве находятся специализированные электропроводящие силиконовые термостойкие ЭМС-прокладки, уплотнители из материала ЗИПСИЛ РЭП-01 для широкого спектра блочных всепогодных соединителей различных серий.

Данные прокладки используются в блочных соединителях радиоэлектронной и радиотехнической аппаратуры в авиационном, космическом, оборонном, военном, корабельном и судовом приборостроении.

В нашем серийном производстве находятся токопроводящие прокладки для отечественных соединителей серий 2РТТ, ШР, СШР, СНЦ23, СНЦ233, РС, РСГ, РСТВ, 2РМ, 2РМГ, 2РМГД, 2РМТ, СНЦ144, МР1, СКЦ, ОНП, ОНЦ, СШРГ, ШРГ, РП и других разъемов.

Мы располагаем производством, чтобы оперативно произвести проводящие электрический ток прокладки других форм, толщины или из других материалов, в т.ч. для внешних разъемов, устойчивых к авиационному и другому виду топлива.

Кроме того, мы можем производить электропроводящие силиконовые прокладки и для импортных промышленных разъемов серий FQ, GX, KP, XM, Q, XS и других.

ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ⚡ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩИЕ СИЛИКОНОВЫЕ ЭМС-ПРОКЛАДКИ
ДЛЯ РАЗЪЕМОВ СЕРИЙ 2РМ, 2РМГ, 2РМТ, 2РМГД**ЗИПСИЛ 101 РЭП-01** ⚡ТЕРМОСТОЙКИЕ ПРОКЛАДКИ ИЗ ЛИСТОВ ЭЛЕКТРОПРОВОДЯЩЕГО СИЛИКОНА
ДЛЯ ПРИБОРНЫХ СОЕДИНИТЕЛЕЙ И СВЧ РАЗЪЕМОВ

**ЗИПСИЛ****ООО «РТ-ТЕХНОЛОГИИ»
ПРОДУКТЫ И МАТЕРИАЛЫ ЭМС «ЗИПСИЛ»**

ООО «РТ-Технологии», 643542, Томская обл., Томский р-он., с.Томское, ул. Маяковского, 29-63; телефон: +7 (3822) 99-00-25,
эл. почта: info@rttex.ru, сайт: www.rttex.ru, интернет-магазин: www.zipsil.ru, ИНН/КПП: 7014058941/701401001.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 43/2019

от 17 марта 2019 г.

ИСПЫТАНИЕ: Измерение экранирующих свойств листового материала

ИЗДЕЛИЯ: Термостойкий электропроводящий листовый силикон
ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 «РТ-технологии», Россия;
листовой материал 8860-0032-324-81 «Laird
Technologies», США

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Измерить насколько изменится коэффициент передачи волноводного соединения, если перекрыть его по всему сечению прокладкой из электропроводящего силикона.

Диапазон исследуемых частот от 5 ГГц до 50 ГГц.

ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

Прокладки из электропроводящего силикона вырезались из двух материалов:

- листовый электропроводящий эластомер ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 толщиной 0,8 мм от компании ООО «РТ-Технологии», Россия;
- листовый материал 8860-0032-324-81 толщиной 0,8 мм от компании «Laird Technologies», США;

Размеры и форма прокладки полностью перекрывали фланец соответствующего волновода.

Векторный анализатор цепей оснащался двумя коаксиально-волноводными переходами (КВП) для определенного диапазона частот.

На векторном анализаторе цепей для каждого комплекта КВП выполнялось измерение модуля коэффициента передачи (модуль S21).

Результаты измерений приведены ниже на графиках (рисунок 1).

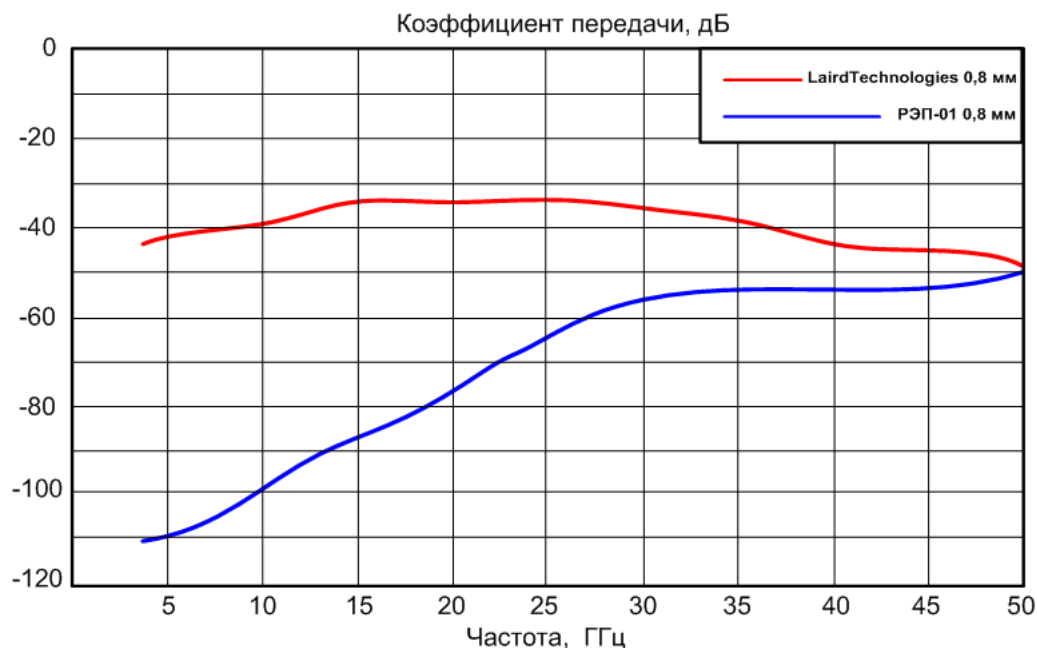


Рисунок 1 – График зависимости коэффициентов передачи волны типа H_{10} в волноводах в диапазоне частот от 5 до 50 ГГц

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

Как видно из результатов экспериментов, материал ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 позволяет добиться существенно лучшего параметра экранировки для волны типа H_{10} (более низкого коэффициента передачи, чем у аналогичного продукта) без сжатия.

Причиной данного эффекта является на порядок меньшее омическое сопротивление, что особенно влияет на частотах до 30..35 ГГц.

НАИМЕНОВАНИЯ ДЛЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

- ЛИСТ 250x250x0,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 0,6 мм)
- ЛИСТ 250x250x0,8 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 0,8 мм)
- ЛИСТ 250x250x1,2 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 1,2 мм)
- ЛИСТ 250x250x1,6 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 1,6 мм)
- ЛИСТ 250x250x2,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 2,0 мм)
- ЛИСТ 250x250x3,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014 (толщина 3,0 мм)

Приобрести и получить образцы для тестирования экранирующих и радиопоглощающих материалов можно на сайте www.rttex.ru.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 22/2019

от 22 февраля 2019 г.

ИСПЫТАНИЕ: Исследование влияния на КСВН и коэффициент передачи фланцевой прокладки из электропроводящего силикона ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 в волноводном тракте 23x10мм (частотный диапазон от 8 до 12 ГГц)

ИЗДЕЛИЕ: Прокладка из электропроводящего силикона ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 от «РТ-ТЕХНОЛОГИИ»

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проверить изменение параметров КСВН и коэффициента передачи в волноводном тракте 23x10 мм (частотный диапазон от 8 до 12 ГГц) после установки прокладки из электропроводящего силикона ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 (ТУ 2512-001-24624998-2014) между двумя волноводными фланцами.

ПОРЯДОК ИСПЫТАНИЙ

Прокладка из электропроводящего силикона была вырезана из листового материала ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 толщиной 1 мм. Размеры и форма прокладки полностью соответствовали сечению волновода 23x10 мм.

Векторный анализатор цепей калибровался с двумя коаксиально-волноводными переходами в сечении 23x10 мм. Применялась TRL калибровка.

Измерялся КСВН и коэффициент передачи между калиброванными плоскостями (фланцы коаксиально-волноводных переходов) без прокладки. Затем между фланцами устанавливалась прокладка токопроводящего силикона и измерения повторялись.

Графики КСВН и коэффициентов передачи приведены на следующих рисунках.

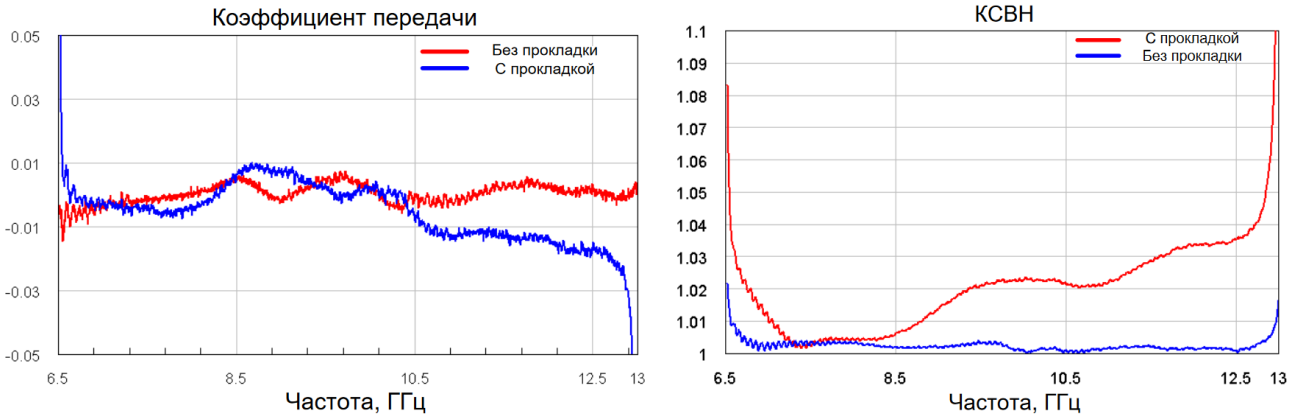


Рисунок 1 – Графики коэффициентов передачи и КСВН волноводного соединения с и без прокладки из материала ЗИПСИЛ 101 РЭП-01

РЕЗУЛЬТАТ ИСПЫТАНИЙ

При использовании токопроводящей прокладки из листового материала ЗИПСИЛ 101 РЭП-01 потери в волноводном соединении ухудшаются на 0,01 дБ, т.е. незначительно. КСВН соединения ухудшается до значения 1.04 (в частотном диапазоне от 8 до 12 ГГц).

Сила прижатия волноводных фланцев друг к другу влияет незначительно, поэтому данные силе затягивания винтов не приводились.

НАИМЕНОВАНИЯ ДЛЯ КОНСТРУКТОРСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

ПРОКЛАДКА 23x10x1,0 ЗИПСИЛ РЭП-01 ТУ 2541-004-24624998-2014

ТОКОПРОВОДЯЩИЕ ЛИСТЫ – ОБРАЗЦЫ ДЛЯ ТЕСТИРОВАНИЯ

Для профильных организаций компания предоставляет бесплатные образцы экранирующих термостойких силиконовых токопроводящих листов ЗИПСИЛ 101 РЭП-01. Для получения образцов запросите их через форму обратной связи на сайте www.rttex.ru.

ПРИБРЕТЕНИЕ МАТЕРИАЛОВ

Запросить цены и приобрести наши материалы вы можете на сайтах www.rttex.ru и www.zipsil.ru.

ПРОДУКТЫ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЭМС

Кроме экранирующих токопроводящих листовых эластомеров, в нашем ассортименте находится следующая продукция ЗИПСИЛ для решения широкого спектра задач ЭМС:

- экранирующие токопроводящие клеи, герметики, краски;
- экранирующие электропроводящие профили и жгуты различных форм и сечений;
- широкополосные радиопоглощающие листовые СВЧ-поглотители;
- радиопоглощающие СВЧ-абсорбирующие покрытия, герметики и клеи;
- 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 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 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. Мы рекомендуем провести тестирование продукта, в т.ч. в составе изделий. Компания может менять данную документацию по своему усмотрению. 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