

3M Электротехническое оборудование



Материалы
для обеспечения
электромагнитной
совместимости

3M

Материалы для обеспечения электромагнитной совместимости

Данная линейка продукции была разработана компанией ЗМ для производителей электронных технических средств, работающих над достижением соответствия их продукции требованиям по электромагнитной совместимости (ЭМС). Эти продукты обеспечивают способность приборов функционировать с заданным качеством в определенной электромагнитной обстановке и не создавать недопустимых электромагнитных помех другим техническим средствам. Типичные области применений материалов ЗМ для обеспечения электромагнитной совместимости:

- Лаборатории по испытанию приборов на ЭМС, контролю функционирования и качества работы радиоаппаратуры, выработке рекомендаций по практической доработке изделий с целью их соответствия параметрам ЭМС.

- Производство экранированных комнат и камер, которые не пропускают ВЧ сигналы и создают «бесшумные» окружающие условия.
- Создание зон, защищенных от электростатических зарядов (ESD Protected Area) при производстве электронных компонентов, а также в сервисных центрах по ремонту электроники.
- Производство ЖК-телевизоров, плазменных панелей, мобильных телефонов, видеокамер, компьютерных комплектующих, прочих компактных электронных устройств и специальной аппаратуры – для обеспечения высокого качества работы и доведения характеристик приборов до соответствия нормам ЭМС.

ЗМ™ Фольгированные ленты для экранирования, заземления и защиты от электромагнитных помех

Фольгированные ленты ЗМ – это специальные ленты на металлической основе, которые обеспечивают надежный электрический контакт с рабочей поверхностью и низкое контактное сопротивление. Ленты применяются для экранирования электромагнитных помех, в цепях заземления и для отвода статического заряда.

Фольгированные ленты обладают способностью экранировать сигналы, излучаемые компонентами устройств, и предотвращать вредное воздействие этих сигналов на другие цепи. Типичной областью применения этих лент является экранирование дверей и стенок шкафов с электронными приборами, создание экранов вокруг отдельных электронных компонентов и кабелей.

Экранирующие ленты ЗМ позволяют упростить процедуру выявления и устранения неисправностей в экранировании. После того, как определено место утечки электромагнитных помех, эта утечка легко и эффективно устраняется с помощью экранирующей ленты.

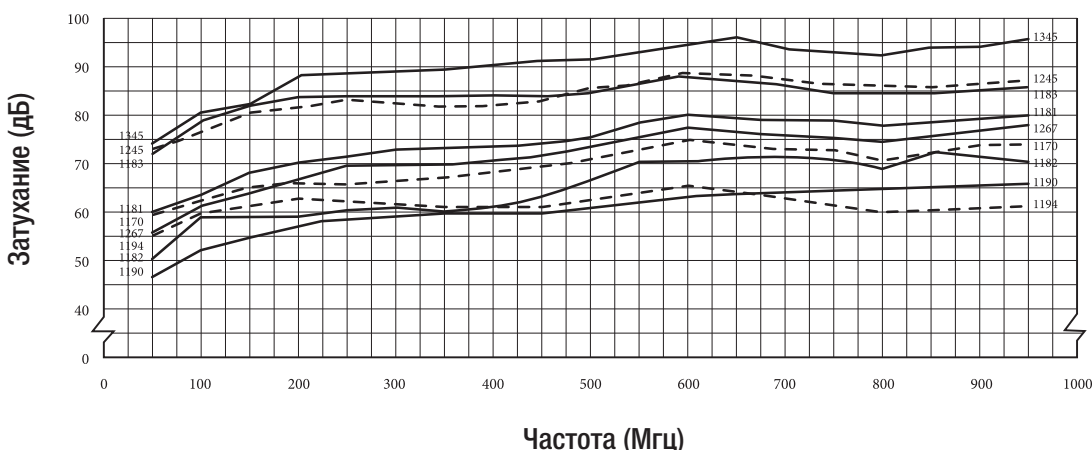
Ленты находят широкое применение при конструировании

и испытаниях электронных приборов, а также в лабораториях контроля качества при изготовлении опытных образцов.

Экранирующие ленты предлагают легкий путь устранения потенциально опасного статического заряда, накапливающегося на полупроводниковых приборах, ЭЛТ и периферийных устройствах компьютеров. Прочное крепление и прекрасная проводимость «сквозь адгезив» обеспечивают надежное заземление.

Экранирующие ленты компании ЗМ используются в качестве прослойки между обмотками трансформатора для уменьшения электростатического взаимодействия, а также наматываются с наружной стороны соленоидов, реле и других компонентов с целью предотвращения возникновения широкополосных электромагнитных помех.

Эффективность экранирования (затухание в дальней зоне). Типичные величины (ASTM-D-4935)



Конструкция экранирующих лент

Гладкие основы из фольги с проводящим адгезивом

Выпускаемые компанией 3М ленты для экранирования электромагнитных помех с гладкой основой из алюминиевой (модель 1170), медной (модель 1181) и луженой медной фольги (модель 1183) обеспечивают надежный электрический контакт с рабочей поверхностью за счет свойств уникального адгезива. Проводящие частицы, равномерно распределенные в адгезиве, создают между основой и экранируемой поверхностью множество межсоединений с низким сопротивлением (см. рис.1).

Рифленые основы из фольги

Основы лент из медной (модель 1245), алюминиевой (модель 1267) и луженой медной фольги (модель 1345) путем штамповки приобретают рифления (см. рис. 2), гребни которых проходят сквозь акриловый адгезив, обеспечивая непосредственный контакт основы с экранируемой поверхностью. Такой способ создания проводимости «сквозь адгезив» обеспечивает постоянное сопротивление контакта и высокий уровень эффективности экранирования.

Основа из луженой фольги

Медная фольга, используемая в экранирующих лентах компании 3М модели 1183 (с гладкой поверхностью) и модели 1345 (с рифленой поверхностью), с обеих сторон покрыта оловом, благодаря чему обеспечивается исключительная пригодность к пайке и защита от коррозии и окисления.

Металлизируемая тканевая основа

Комбинация основы из омедненного нервущегося полиэфирного материала и проводящего адгезива позволяет создать уникально легкую экранирующую ленту модели CN 3190 с великолепной проводимостью, гибкостью и прочностью.



Наносимый с двух сторон проводящий адгезив

Лента модели 1182 представляет собой медную фольгу, покрытую с двух сторон проводящим акриловым адгезивом. Подобная уникальная структура позволяет реализовать великолепный способ заземления и скрепления проводящих поверхностей. Лента имеет низкое тепловое сопротивление.

Гладкая основа из фольги с непроводящим адгезивом

Выпускаемая компанией 3М лента модели 1194 с гладкой основой из медной фольги имеет такой же высококачественный устойчивый к действию растворителей акриловый адгезив, как и другие фольгированные ленты компании 3М. Высокая пригодность к пайке обеспечивает экономичность при выборе этой ленты в качестве экранирующего материала для разъемов и кабелей, для заземления, электростатического экранирования обмоток трансформатора и внешних витков соленоидов, а также для крепления контактов проводников на пленочно-фольговых конденсаторах.

Адгезив

При изготовлении как проводящего, так и непроводящего адгезива используется одна и та же бескислотная, коррозионностойкая акриловая смола.

Гладкая основа с проводящим адгезивом

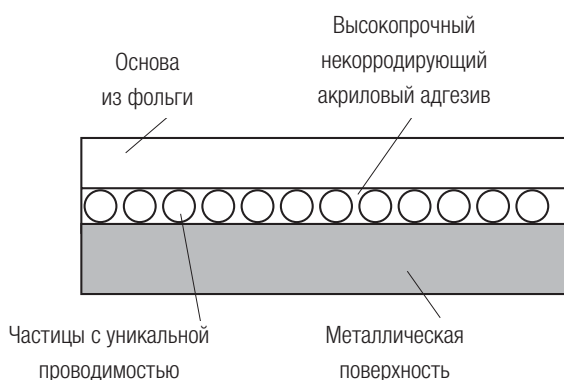


рис. 1

Рифленая основа с контактом «сквозь адгезив»

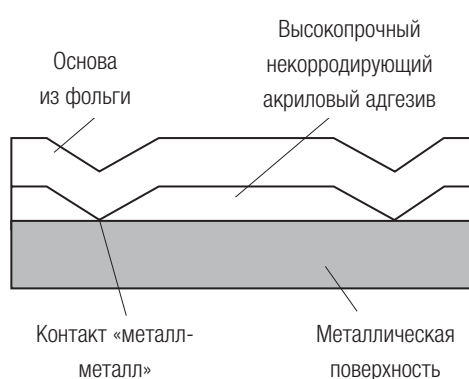





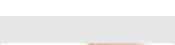
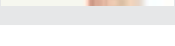


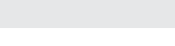

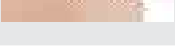


рис. 2

Экранирующие ленты 3М

Номер	Характеристики	Описание основы	Адгезив ¹	Общая толщина (мм)	Коэффициент экранирования при 1 ГГц (дБ)	Электрическое сопротивление ² (Ом)	Прочность на разрыв (Н/10 мм)	Удлинение (% при разрыве)	Адгезия к стали (Н/10 мм)	Огнезащитность согласно UL 510	Термостойкость (°С)
 1120	0,05 мм фольга; проводящая адгезивная система; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; легко высекается.	Алюминий	АС	0.100	–	0.009	25	–	3.9	Да	>149
 1125	0,035 мм фольга; непроводящая адгезивная система; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; легко высекается.	Медь	А	0.088	–	отс.	44	–	4.4	Да	>149
 1126	0,035 мм фольга; проводящая адгезивная система; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда при заземлении; легко высекается.	Медь	АС	0.088	–	0.003	44	–	3.9	Да	>149
 1170	0,05 мм фольга; проводящая адгезивная система; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; легко высекается.	Алюминий	АС	0.081	75	0.010	35	–	3,8	Да	88
 1181	0,035 мм фольга; проводящая адгезивная система; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; легко высекается.	Медь	АС	0.066	80	0.005	44	–	3,8	Да	93
 1182	0,035 мм фольга; покрыта с обеих сторон токопроводящим адгезивом; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; паяется; легко высекается.	Медь (двойное покрытие)	АС	0.088	70	0.010	44	–	3,8	Да	–
 1183	0,035 мм фольга; проводящая адгезивная система; стойкая к окислению с целью обеспечения долгосрочного отличного экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; паяется; легко высекается.	Луженая медь	АС	0.066	85	0.005	44	–	3,8	Да	77
 CN 3190	металлизированная ткань; токопроводящий адгезив; легкая; плотно прилегающая; высокопрочная; для экранирования от электромагнитных помех, заземления; легко высекается.	Медно-никелевая полиэфирная ткань, стойкая к продольным разрывам	АС	0.11	отс.	отс.	97.8	–	3,9	отс.	–
 1194	0,035 мм фольга; нетокопроводящий адгезив; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда при заземлении; легко высекается.	Медь	А	0.066	60	отс.	44	–	4,4	Да	>149
 1245	0,035 мм фольга; нетокопроводящий адгезив; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; паяется; легко высекается.	Тисненая медь	А	0.101	85	0.001	44	–	3,8	Да	–
 1267	0,05 мм фольга; нетокопроводящий адгезив; для экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; легко высекается.	Тисненый алюминий	А	0.127	80	0.005	35	–	3,8	Да	–
 1345	0,035 мм фольга; нетокопроводящий адгезив; стойкая к окислению с целью обеспечения долгосрочного отличного экранирования от электромагнитных помех, отвода статического заряда, заземления; паяется; легко высекается.	Тисненая луженая медь	А	0.101	95	0.001	44	–	4,9	Да	71

отс. – данные отсутствуют

¹ А – непроводящий акриловый адгезив, АС – проводящий акриловый адгезив

² MIL-STD-202 Method 307 измерялось на участке площадью 1 кв. дюйм (6,452 кв.см) при давлении в 3.4 Н/см².

Инженерный набор экранирующих лент

Инженерный набор удобен при конструировании и испытаниях электронных приборов, а также в лабораториях контроля качества при изготовлении опытных образцов. Данный набор включает девять рулонов лент: 1170, 1181, 1182, 1183, 1190, 1194, 1245, 1267 и 1345. Длина лент – 3,66 м, ширина – 19 мм. Основные технические параметры лент указаны на коробке.



Проводящая тканевая лента с медно-никелевым покрытием CN 3190

Лента 3M™ CN 3190 Cu/Ni состоит из полиэфирной ткани с антикоррозионным медно-никелевым напылением и проводящим акриловым адгезивом, чувствительным к давлению. Лента поставляется с лайнером, отделяемым при монтаже.

CN 3190 применяется для тех же целей, что и фольгированные ленты, но ее необыкновенная прочность к разрывам, эластичность и легкий вес дают дополнительные преимущества.

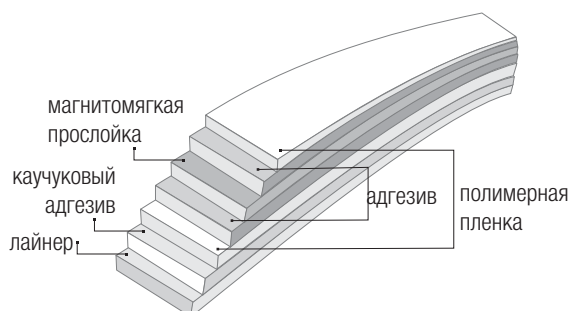


Одним из применений CN 3190 является производство электронных паспортов. Лента интегрируется в обложку паспорта и создает непрерывный экран, который не позволяет несанкционированно считывать данные паспорта в закрытом состоянии.

Тип основы	Cu/Ni полиэфирная ткань
Тип адгезива	Проводящий акриловый адгезив
Общая толщина (основа + адгезив)	0,11 мм
Прочность на разрыв	97,8 Н/10мм
Адгезионная прочность	3,9 Н/10мм
Сопротивление сквозь адгезив	$1,55 \cdot 10^{-4}$ Ом/мм ²

Экранирующие листы с высоким коэффициентом магнитной проницаемости Серия 1380

Экранирующий лист 1380 представляет собой слоистую структуру – мягкая магнитная прослойка, заключенная между полимерными пленками, скрепленными каучуковым термоактивным чувствительным к давлению адгезивом. Несмотря на сложную конструкцию, этот материал очень тонкий, легкий и гибкий. Поставляется с отделяемым лайнером.



Общая толщина	0,3 мм
Толщина магнитного слоя	0,02 мм
Плотность магнитного потока	1,23 Тл
Максимальная магнитная проницаемость (50 Гц)	100,000
Плотность	7,3 г/см ³
Сопротивление	1,2 мкрОм х м

Листы 1380 используются там, где необходимо превосходное магнитное экранирование на низких частотах. Типичные области применения – производство мобильных телефонов, персональных компьютеров, электронно-лучевых трубок и пр.

Алюминиевая лента ламинированная полиэфирной пленкой с проводящим акриловым адгезивом AL-35FR

Лента AL-35FR обладает превосходной проводимостью «сквозь адгезив». Она состоит из мягкой алюминиевой основы, проводящего акрилового адгезива и тонкой эластичной полиэфирной пленки, защищающей основу и обеспечивающей ее электрическую изоляцию. Лента признана UL 510 как огнезащитная. Поставляется с отделяемым лайнером.

Используется для экранирования и защиты от электромагнитных помех в электронном оборудовании, компонентах, экранирующих комнатах и пр.

Общая толщина	0,06 мм
Толщина основы	0,037 мм
Адгезия к стали	4,4 Н/10 мм
Сопротивление сквозь адгезив	$9,3 \cdot 10^{-6}$ Ом/мм ²

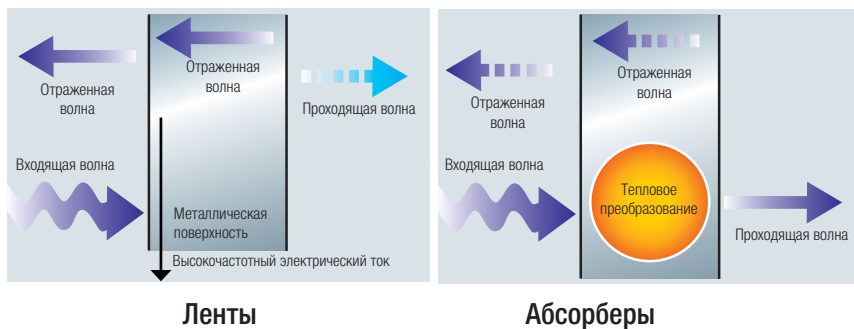
3M™ Абсорберы, поглощающие электромагнитное излучение Серия АВ 5000

Данные абсорберы 3M - это специально сформулированные полимерные материалы, которые отражают электромагнитное излучение и одновременно поглощают его, преобразуя в тепловую энергию. Таким образом, обеспечивается снижение уровня помех в широком диапазоне частот.

Использование абсорберов рекомендовано в следующих случаях:

- для дополнительной защиты элементов печатных плат от электромагнитных помех при ограниченных возможностях по перепроектированию схем
- при затруднительной локализации источников помех во внутренних системах
- когда недостаточно места для установки объемных материалов для обеспечения ЭМС
- для улучшения характеристик электронных схем, антенн спутниковой связи, беспроводных устройств, радиочастотных меток и пр.

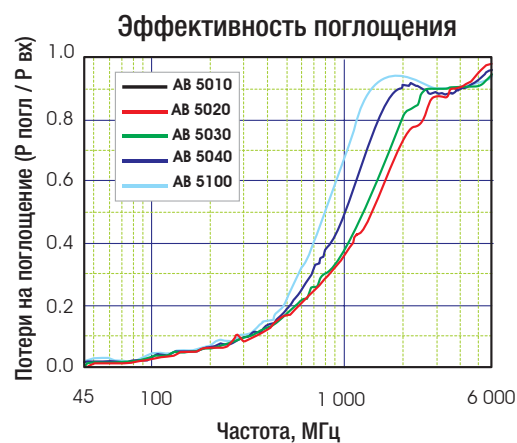
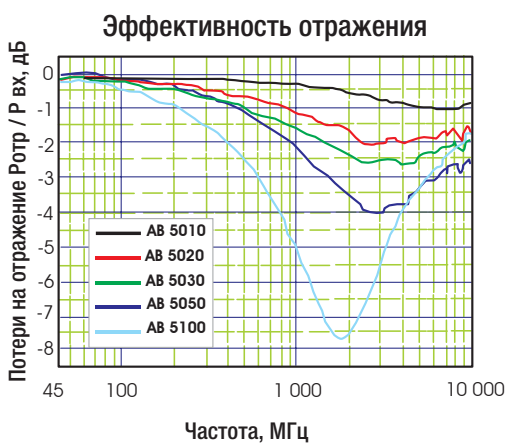
Различия между принципом действия экранирующих лент и абсорберов



Спектр применений абсорберов включает мобильные телефоны, компьютеры, цифровые видеокамеры (снижение видеопомех на цифровом преобразователе), фотоаппараты, USB-коннекторы (для улучшения скорости и качества передачи данных), радиочастотные устройства, системы уклонения от радаров в военной технике, технологии «стелс» (stealth) и пр.

На способность абсорбера к поглощению влияют такие факторы, как толщина полимера, качество контакта с основой, гладкость поверхности основы, сила и частота электромагнитного излучения и пр. Поэтому перед применением абсорбера в конкретных изделиях необходимо провести стандартные тесты.

Обозначение	AB 5010	AB 5020	AB 5030	AB 5050	AB 5100
Толщина основы	0,1 мм	0,2 мм	0,3 мм	0,5 мм	1 мм
Тип основы	Полиуретан с металлическими включениями				
Тип адгезива	Акриловый непроводящий чувствительный к давлению адгезив				
Размеры упаковки	210 мм x 300 мм				
Рабочая температура	-25... + 85°C				
Удельное поверхностное сопротивление	5 x 10 ⁶ 0 м(мин.)				
Теплопроводность	0,7 Вт/мК				
Предел прочности на разрыв	6 МПа (мин.)				



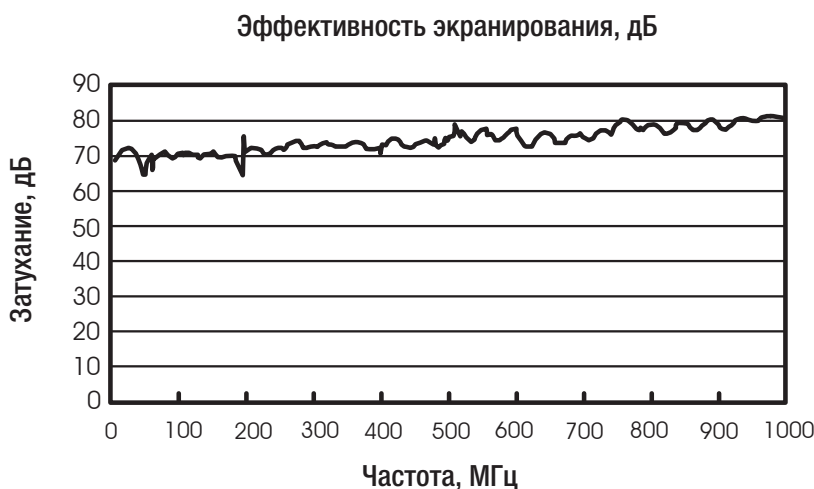
Соотношение мощностей входящей и проходящей электромагнитных волн

$$R_{вх} = R_{отр} + R_{погл} + R_{прох}$$

- $R_{вх}$ — мощность входящей электромагнитной волны
- $R_{отр}$ — мощность отраженной волны
- $R_{погл}$ — мощность поглощенной волны
- $R_{прох}$ — мощность проходящей волны

Экранирующая вспененная прокладка SF 2500

Представляет собой проводящую полиуретановую пену, ламинированную полиэфирной пленкой, с акриловым адгезивом. Поставляется с лайнером. Используется там, где наряду с превосходными экранирующими свойствами требуется амортизация ударов и защита от механических повреждений.



Цвет	Металлик
Общая толщина	0,53 мм
Усилие на разрыв	97,8 Н/10мм
Максимальное удлинение	80%
Адгезия к стали	2,6 Н/10мм
Сопротивление сквозь адгезив	$9,3 \cdot 10^{-6} \text{ Ом/мм}^2$

3М™ Трехмерный (XYZ) проводящий акриловый уплотнитель Серия eCAP

Трехмерный проводящий акриловый уплотнитель eCAP является крупным научным достижением 3М в области проводящих материалов и чувствительных к давлению адгезивов.

eCAP одновременно подавляет электромагнитные помехи от внутренних компонентов устройства, экранирует внешние помехи и гасит механические удары и вибрации, позволяя защитить хрупкое изделие от повреждений.

Один из примеров применения уплотнителя eCAP – это производство больших ЖК-мониторов и плазменных панелей, которые становятся все тоньше, а расположение их внутренних компонентов – все компактнее.

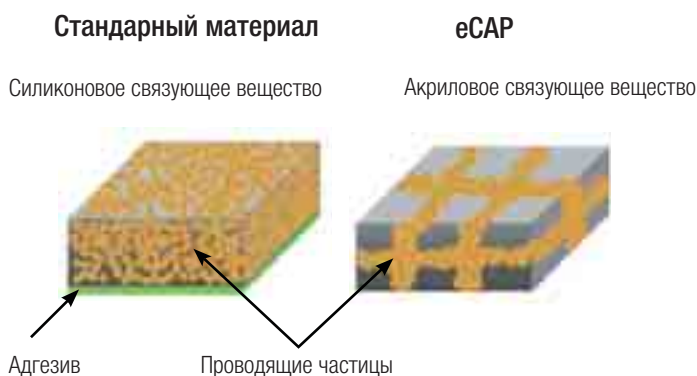
eCAP состоит из токопроводящей ткани и слоя акрилового адгезива, в структуру которого внедрена трехмерная матрица из проводящих частиц. Эта матрица обеспечивает электропроводность уплотнителя в трехмерном пространстве: в плоскости адгезива – оси X и Y и сквозь толщину адгезива – ось Z. eCAP поглощает механические воздействия благодаря упругости и эластичности акрилового материала.



Проводящая ткань

Цвет	Темно-серый
Материал основы	Полиэтилен-терефталатная ткань
Материал, обеспечивающий проводимость ткани	Медь, покрытая никелем

Отличие eCAP от стандартных уплотнителей на клейкой основе

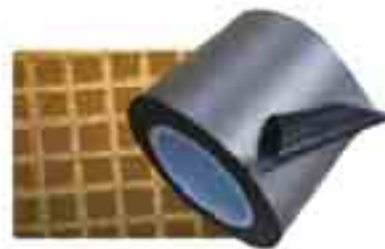


Проводящий акриловый адгезив

Цвет	Черный
Проводящий наполнитель	Графитовое волокно с никелевым покрытием
Адгезив	Акриловый адгезив, чувствительный к воздействию давления

Преимущества уплотнителя eCAP

- Экономичность изделия: эффективное распределение токопроводящих частиц в eCAP позволяет существенно снизить их количество (на 1/3 по сравнению со стандартными уплотнителями), а следовательно и стоимость самого уплотнителя;
- eCAP можно приклеивать/отклеивать многократно;
- подходит для применения в очень компактных изделиях (с шириной зазора 0,1 – 0,45 мм);
- обладает высокой адгезионной прочностью;



Обозначение изделия	eCAP 7830N
Толщина	0,2; 0,3; 0,4; 0,5 мм
Значение адгезии при отрыве с углом 180°	27,5 ~ 39 гс/мм
Поверхностное сопротивление проводящей ткани	$1,5 \times 10^{-4}$ Ом/мм ²
Сопротивление по оси Z	0,5 Ом
Давление деформации 1)	0,02 кг/мм ²
Значение деформации 2)	14 %

1) Давление деформации: измеряется при 25 % деформации / сжатии (12мм/мин.)

2) Значение деформации: деформация / сжатие 25 % в течение 22 часов при температуре 21°C (70°F), выраженная в процентах от исходной толщины материала следующим образом:

$$Cd = [(to - tf) / to] \times 100,$$

где Cd = значение смещения, выраженное в процентах от исходной толщины; to = исходная толщина испытуемого образца;

tf = конечная толщина испытуемого образца.

3M

3M Россия

Электротехническое оборудование

121614 Россия, Москва,
ул. Крылатская, д.17, стр.3
Бизнес-парк «Крылатские холмы»
Тел: +7 495 784 7479
Факс: +7 495 784 7475
www.3Melectro.ru
www.3MRussia.ru

Клиентский центр в Санкт-Петербурге:

191124 Санкт-Петербург,
Синопская наб., д. 50 А.
Тел: +7 812 336 62 22
Факс: +7 812 336 6444