

ЭКРАНИРУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

АВТОМОБИЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ

АВИОНИКА

ТРАНСПОРТ

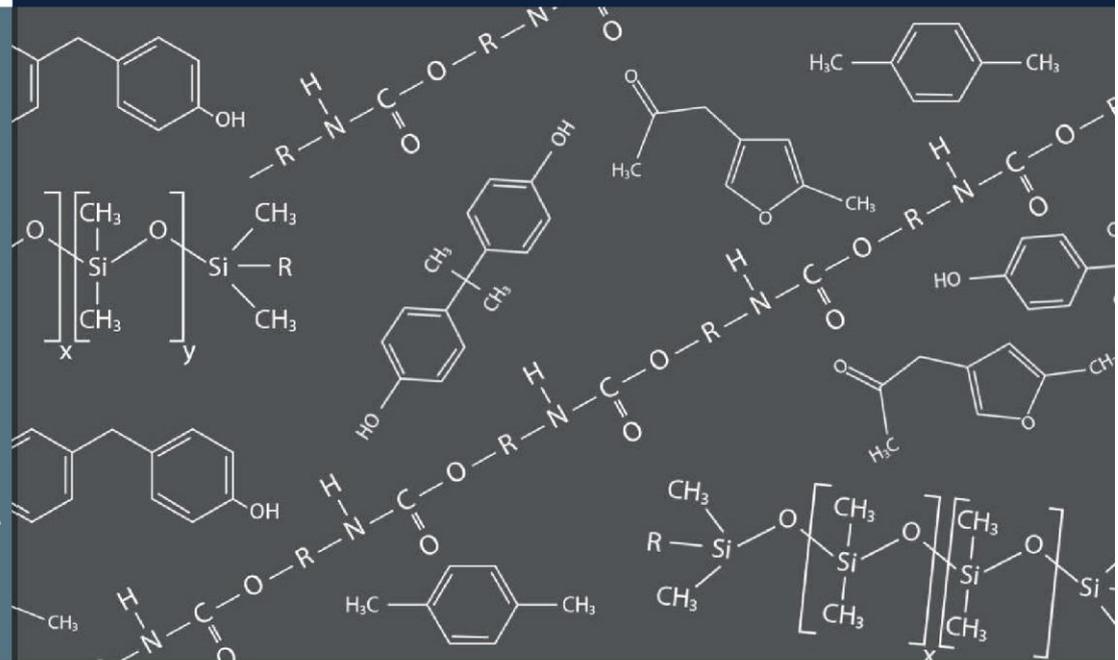
СУДОСТРОЕНИЕ

МЕДИЦИНА

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ

ПОТРЕБИТЕЛЬСКАЯ ЭЛЕКТРОНИКА

ЭНЕРГОСИСТЕМЫ





Кто такие MG Chemicals

Канадская компания M.G. Chemicals является производителем и оптовым продавцом химической продукции для электроники. Программа поставок включает в себя пылеудалятели и охладители, очистители/обезжириватели, флюсы и удалители остатков флюсов, очистители контактов, защитные покрытия, эпоксидные компаунды, адгезивы (клеи), силиконы, смазки, экранирующие покрытия, теплопроводящие материалы, материалы и оборудование для макетирования печатных плат и пр. Также компания M.G. Chemicals изготавливает и распространяет сопутствующие товары – салфетки, тампоны на стержне/помазки, щётки, плетёнки для удаления припоя, облуживатели наконечников паяльников, а также заготовки для изготовления печатных плат, в том числе и покрытые позитивным фоторезистом.

MG СЕРВИС

Специалисты из MG Chemicals прекрасно осознают, что наладка производства всегда сопряжена с разнообразными трудностями. Сервисная служба MG Chemicals обладает богатым опытом производства материалов и готова поделиться им со всеми партнёрами, которые сталкиваются с проблемами выбора оборудования, планирования и запуска пробных партий, а также при серийном производстве своих изделий. Чтобы обойти эти проблемы, специалисты MG Chemicals предлагают профессиональный сервис:

- В поставке тары для материалов
- Предоставление рекомендаций по выбору оборудования и материалов
- Помощь в наладке и устранении неисправностей
- Экспертизу технологического процесса
- Подбор возможных путей оптимизации и построения процессов, специфичных для данного заказчика
- Обучение правильному применению экранирующих материалов

Гарантия качества

Начиная с 1955 г. MG Chemicals обеспечивала рынок электронной промышленности Северной Америки полным спектром высококачественных материалов и аксессуаров. Производство MG Chemicals работает под управлением стандартов системы менеджмента качеством ISO 9001. Вся продукция MG Chemicals подвергается собственным процессам разработки, включающим тестирование и детальный анализ каждого продукта для повышения его эксплуатационных свойств, обеспечения безопасности пользователям и окружающей среде, востребованности на рынке.

Забота о клиентах

Забота о клиентах – это то, что отличает MG Chemicals от всех остальных. Приверженность всем этим принципам фокусирует сотрудников компании на предоставлении качественного продукта и гарантированной поддержки клиентам.





Содержание

КТО ТАКИЕ MG CHEMICALS	2
ОБ ЭМИ/РЧИ	4
Руководство по выбору комбинации пигмент/связующее	5
Характеристики основ экранирующих покрытий	6
Характеристики пигментов экранирующих покрытий	7
Электропроводящие покрытия на акриловой основе	
Описание / Свойства и преимущества	8
Области применения	9
Карбоновое электропроводящее покрытие 838AR Super Shield™	10
Никелевое электропроводящее покрытие 841AR Super Shield™	10
Медно-серебряное электропроводящее покрытие 843AR Super Shield™	11
Серебряное электропроводящее покрытие 842AR Super Shield™	11
Сравнительные характеристики электропроводящих покрытий на акриловой основе	12
Сравнительный график вносимого затухания электропроводящих покрытий на акриловой основе	13
Электропроводящие покрытия на водной основе	
Описание / Свойства и преимущества / Области применения	14
Никелевое электропроводящее покрытие 841WB Super Shield™	15
Медно-серебряное электропроводящее покрытие 843WB Super Shield™	15
Серебряное электропроводящее покрытие 842WB Super Shield™	15
Сравнительные характеристики электропроводящих покрытий на водной основе	16
Сравнительный график вносимого затухания электропроводящих покрытий на водной основе	17
Электропроводящие покрытия на эпоксидной основе	
Описание / Свойства и преимущества / Области применения	18
Никелевое электропроводящее покрытие 841ER Super Shield™	19
Медно-серебряное электропроводящее покрытие 843ER Super Shield™	19
Сравнительные характеристики электропроводящих покрытий на эпоксидной основе	20
Сравнительный график вносимого затухания электропроводящих покрытий на эпоксидной основе	21



Об ЭМИ/РЧИ

Что такое ЭМИ/РЧИ?

Электромагнитные излучения (ЭМИ) и радиочастотные излучения (РЧИ) – это два проявления одного и того же явления, при котором электронные устройства создают, а также подвергаются электромагнитному излучению. Часто термины РЧИ и ЭМИ применяются с одинаковым смыслом, потому что радиоволны являются всего лишь подмножеством из всего спектра электромагнитных излучений. Однако на практике под ЭМИ обычно понимают излучения на небольшом расстоянии, вызванные высокочастотными излучениями внутри самого устройства, тогда как под РЧИ подразумевают излучения с большей длиной волны от одного устройства к другому. ЭМИ и РЧИ по-разному влияют на устройства, но они имеют одинаковую природу и создают одинаковые проблемы для современной электроники.

ЭМИ/РЧИ – это всевозрастающая проблема в современном мире. Сегодняшнее пространство заполнено РЧИ. Радио, сотовые телефоны и передатчики WIFI пронизывают окружающее пространство своими сигналами. Солнечная активность и прочие источники из внешнего космоса также создают значительный радиочастотный шум. Вдобавок ко всему, так как устройства становятся все меньше, они все больше уязвимы к ЭМИ, особенно когда расстояние между цепями становится меньше одной длины волны. Все это создает трудности для инженеров-электронщиков. **Что такое ЭМС?**

Электромагнитная совместимость (ЭМС) – это значимый этап в конструировании электроники. ЭМС считается достигнутой, когда сконструированное устройство защищено от внешних ЭМИ/РЧИ и не создает значительных уровней собственных помех. Правительственные органы и промышленные организации, такие как Федеральная комиссия связи (FCC) и Ассоциация инженеров автомобилестроения (SAE) уже приняли всеобъемлющие законы и руководства для обеспечения требованиям ЭМС, которым должны соответствовать электронные устройства до их продажи. Обеспечение требований ЭМС – очень не простая задача.

Как достигаются требования ЭМС?

Основная часть ЭМС достигается при правильном проектировании электроцепей. Противостоящие магнитные поля подавляют друг друга, поэтому электроцепи конструируются так, чтобы поле от одной их части подавляло поле другой части. Однако это полностью не устраняет все ЭМИ/РЧИ. Стандартное ЭМИ/ РЧИ экранирование необходимо для подавления остаточных излучений.

Стандартный пример — это экранированная витая пара проводов, в которой два провода, подключенных в противоположных направлениях и свитых вместе таким образом, что электромагнитные поля подавляют друг друга. Затем витая пара помещается в металлическую трубку, которая устраняет остаточные излучения.

Что такое ЭМИ/РЧИ экранирование?

Энергия электромагнитной волны уменьшается или «затухает» при прохождении ею сквозь проводящий материал. Экраном ЭМИ/РЧИ является слой проводящего материала. Он может быть сконструирован таким образом, чтобы защитить устройство от внешней среды или компоненты самого устройства друг от друга. В обоих случаях эффективным решением является электропроводящая краска.

Металлические корпуса по своей природе обеспечивают превосходное экранирование ЭМИ/РЧИ, но большинство современных корпусов изготовлены из пластика, которым не



присуще экранирование. Для обеспечения ЭМС внутренние поверхности пластиковых корпусов обычно покрывают токопроводящей краской.

Компоненты на плате часто экранируются металлическими колпачками, но с ростом миниатюризации на плате становится крайне тесно для этого. Тем не менее, тонкий слой токопроводящей краски может быть нанесен в самые труднодоступные места и иногда является спасением.

4

Как измеряется уровень экранирования ЭМИ/РЧИ?

Затухание измеряется в децибелах (дБ) по логарифмической шкале. 10 дБ экранирования ЭМИ/РЧИ понизит энергию падающей волны в 10 раз. 20 дБ понизят ее в 100 раз; 30 дБ в 1000 раз и так далее.

Следует помнить, что эффективность экранирования разными материалами будет различаться в зависимости от длины волны излучения, которое требуется экранировать. Измерение эффективности экранирования полезно только в диапазоне длин волн для которого это измерение возможно.

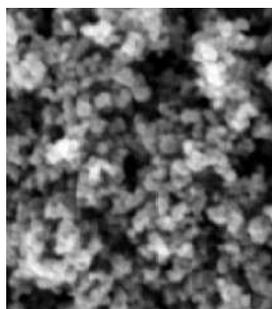
Что предлагает MG Chemicals?

MG Chemicals предлагает ассортимент электропроводящих красок для экранирования ЭМИ/РЧИ и подобных применений.

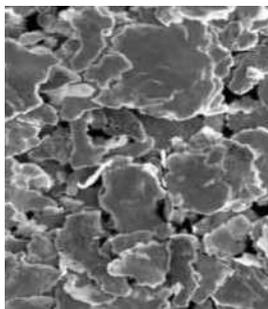
Потребители могут выбирать из трех основ:

- Акрил является общеприменимым. Он широко применяется при производстве корпусов для электроники, спутниковых тарелок и различных применений на уровне плат. Он прост в нанесении, прочен и хорошо приклеивается ко многим основаниям.
- Полиуретан на водной основе является единственным выбором для архитектурных применений благодаря низкому содержанию летучих органических соединений (ЛОС). Он не горюч, не выделяет токсичных испарений и не является опасным для транспортировки по воздуху.
- Эпоксидная смола применяется в случаях, требующих крайне высокой прочности. Она обладает стойкостью к повреждениям и царапинам, очень сильной адгезией, экстремальной стойкостью к истиранию, стойкостью к ударам и высокой химической стойкостью.

И из четырех наполнителей (пигментов):



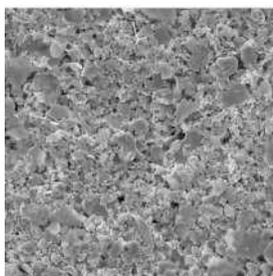
- Карбон является лучшим выбором для экранирования на заземления. частотах.



- Посеребренная низкочастотного обеспечивает экранирования, музыкальных высоких инструментов и



- Никель пригоден большинства случаев экранирования стойкость. Оно также является лучшим



- Серебро обеспечивает наилучшее экранирование и устройств. коррозионную

выбором



Он обеспечивает для экранирования на платах и в хорошее экранирование и системах для решения критически превосходную коррозионную важных/боевых и ответственных стойкость.задач. Может наноситься очень тонким слоем.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ВЫБОРА КОМБИНАЦИИ СИСТЕМЫ ПИГМЕНТ / ОСНОВА

Пигмент	ОСНОВА		
	Акрил	Полиуретан на водной основе	Эпоксидная смола
Карбон	838AR	Н/Д	Н/Д
Никель	841AR	841WB	841ER
Посеребренная медь	843AR	843WB	843ER
Серебро	842AR	842WB	Н/Д

5

Сравнительные характеристики основ покрытий

Каждая основа покрытия обладает оптимальные свойствами в зависимости от применения.

	Акрил	ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	ВОДНАЯ ОСНОВА
Акрилонитрилбутадиенстирол (АБС)	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Поликарбонат	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Поливинилхлорид (ПВХ)	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Нейлон 66 (полиамид)	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Полипропилен	Слабая	Слабая	Слабая
Стекло	Слабая	Превосходная	Слабая
Металл	Слабая	Превосходная	Слабая
Стеклоэпоксид G-10	Превосходная	Превосходная	Превосходная
Сухая стена	Хорошая	Хорошая	Превосходная



6

Общие характеристики

ВРЕМЯ ВЫСЫХАНИЯ	АДГЕЗИЯ И ПРОЧНОСТЬ	ЗАТУХАНИЕ ЭКРАНИРОВАНИЯ	ТОЛЩИНА ПОКРЫТИЯ	ПРОСТОТА ПРИМЕНЕНИЯ
Самое быстрое	Сильнейшая	Наивысшее	Самая тонкая	Самое простое
АКРИЛ	ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	АКРИЛ	АКРИЛ	АКРИЛ
ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	АКРИЛ	ВОДНАЯ ОСНОВА	ВОДНАЯ ОСНОВА	ВОДНАЯ ОСНОВА
ВОДНАЯ ОСНОВА	ВОДНАЯ ОСНОВА	ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА	ЭПОКСИДНАЯ СМОЛА
Самое медленное	Слабейшая	Самое низкое	Самая толстая	Самое сложное

Адгезия основы

Каждая полимерная система обладает собственной силой адгезии в зависимости от основы, на которую она приклеивается.

Сравнительные характеристики наполнителей покрытий

Каждый токопроводящий наполнитель покрытия обладает оптимальными свойствами в зависимости от применения.

Высокочастотное экранирование/ электропроводность	Цена	Коррозионная стойкость	Пригодность для гальваники	Минимальная толщина покрытия
Высокие	Самая высокая	Самая высокая	Более всего	Тонкая
↑ СЕРЕБРО ↑	↑ СЕРЕБРО ↑	↑ КАРБОН ↑	↑ СЕРЕБРО ↑	↑ СЕРЕБРО ↑
↑ ПОСЕРЕБРЕННАЯ МЕДЬ ↑	↑ ПОСЕРЕБРЕННАЯ МЕДЬ ↑	↑ СЕРЕБРО ↑	↑ ПОСЕРЕБРЕННАЯ МЕДЬ ↑	↑ КАРБОН ↑
↑ НИКЕЛЬ ↑	↑ НИКЕЛЬ ↑	↑ НИКЕЛЬ ↑	↑ НИКЕЛЬ ↑	↑ НИКЕЛЬ ↑
↑ КАРБОН ↑	↑ КАРБОН ↑	↑ ПОСЕРЕБРЕННАЯ МЕДЬ ↑	↑ КАРБОН ↑	↑ ПОСЕРЕБРЕННАЯ МЕДЬ ↑
↓ НИЗКИЕ ↓	↓ САМАЯ НИЗКАЯ ↓	↓ САМАЯ НИЗКАЯ ↓	↓ МЕНЕЕ ВСЕГО ↓	↓ ТОЛСТАЯ ↓





Акриловые токопроводящие покрытия

Серия AR акриловых токопроводящих покрытий представляет собой акриловые лаки, пигментированные высокопроводящими наполнителями. Они обеспечивают эффективное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот и являются простыми в применении системами на основе растворителя, что не требует нагрева для высыхания. Высохшие покрытия являются гладкими, твердыми, стойкими к истиранию и обладают сильной адгезией к пластикам.

Эти покрытия поставляются с четырьмя пигментами – карбон, никель, посеребренная медь или серебро, таким образом, потребитель сможет выбрать наилучшее решение для своего применения.

Преимущества и свойства

- Гладкое, прочное и стойкое к истиранию токопроводящее покрытие
- Четыре токопроводящих пигмента: карбон, никель, посеребренная медь или серебро
- Простота нанесения
- Доступность в виде аэрозоля
- Быстро сохнет, не требуется нагрев
- Диапазон рабочих температур от -40 до 120 °С
- Система на неагрессивном растворителе
- Сильная адгезия к акрилу, АБС, поликарбонату и прочим литым под давлением пластикам
- Не содержит опасных для воздуха частиц; не содержит толуол и ксилол





ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИМЕНЕНИЯ

Параметр	Значение
Время высыхания при 25 °С, ч	24
Время высыхания при 65 °С, мин	30

8

Области применения

Токопроводящие покрытия на акриловой основе обычно применяются для подавления ЭМИ/РЧИ в таких

устройствах:

- Корпуса для электроники
- Датчики
- Контроллеры
- Приемники
- Тестовое оборудование
- Научное оборудование
- Медицинское оборудование
- Устройства связи
- Спутниковые тарелки и системы РЛС
- Антенны
- Авиакосмические приложения
- Электромобили
- Сетевое оборудование, межсетевые экраны
- Военное оборудование
- Сотовые телефоны, портативные и карманные компьютеры
- GPS, навигационные системы
- Телевизоры, мониторы и дисплеи
- Потребительская электроника
- Электронное спортивное оборудование
- Звуковое оборудование
- Электрогитары и прочие инструменты с предусилителями
- Дроны и прочие радиоуправляемые транспортные средства





- Кабельные шкафы

Д



ния акриловых токопроводящих покрытий включают в себя:

- Экранирование на платах для предотвращения перекрестных помех между цепями и компонентами
 - Ремонт поврежденных экранов
 - Токопроводящий подслои для электроосаждения
 - Макетирование и ремонт электрических схем
 - Обеспечение электрической целостности поверхностей
 - Защита металлических поверхностей от окисления
 - Заземления
- 838AR Total Ground™ карбоновое

Окруж	9
Соотв	
Низко	
ЛОС	

Акриловые покрытия

токопроводящие

Р токопроводящее покрытие

У
г
и
е
о
б
л
а
с
т
и
п
р
и
м
е
н
е

Карбоновое токопроводящее покрытие 838AR Total Ground™ является экономичным решением для заземления или низкочастотного РЧИ экранирования, особенно для электрогитар и прочих электронных инструментов. Оно идеально для РЧИ экранирования в металлодетекторах и прочих устройствах подверженных сбоям в присутствии металлов. Это покрытие также может применяться в качестве проводящего внутреннего слоя в кинескопах или в качестве резистора в электроцепях. Также оно ведет себя как токопроводящий подслои в некоторых гальванических приложениях.





корпусов электронных устройств или для применения на спутниковых тарелках. Оно также функционирует как проводящий подслой в большинстве гальванических приложений.

- Обеспечивает эффективное экранирование в широком диапазоне частот
- Объемное сопротивление 0,0040 Ом•см для жидкости и 0,0076 Ом•см для аэрозоля
- Может наноситься распылением, аэрозолем, кистью или фломастером
- Стойкость к коррозии, пригодность для морской среды

- Обеспечивает экранирование свыше 52 дБ на частотах ниже 1 МГц
- Удельное объемное сопротивление 0,33 Ом•см для жидкости и 0,34 Ом•см для аэрозоля
- Может наноситься распылением, аэрозолем, кистью или фломастером
- Высокая коррозионная стойкость, пригодность для судостроения



Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
838AR-P	5 мл	4,21 г	Фломастер
838AR-340G	360 мл	340 г	Аэрозоль
838AR-15ML	12 мл	10,2 г	Банка
838AR-900ML	850 мл	725 г	Банка
838AR-3.78L	3,60 л	3,07 кг	Банка

Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
841AR-P	5 мл	7,57 г	Фломастер
841AR-340G	232 мл	340 г	Аэрозоль
841AR-15ML	12 мл	20,2 г	Банка
841AR-150ML	150 мл	253 г	Банка
841AR-900ML	850 мл	1,43 кг	Банка
841AR-3.78L	3,60 л	6,07 кг	Банка

10

841AR Super Shield™ никелевое токопроводящее покрытие

Никелевое токопроводящее покрытие 841AR Super Shield™ - это стандартный выбор для экранирования пластиковых

843AR Super Shield™ медно-серебряное экранирующее покрытие

Медно-серебряное экранирующее покрытие 843AR Super Shield™ обеспечивает превосходное ЭМИ/РЧИ экранирование пластиковых корпусов электронных изделий. Оно также пригодно для некоторых применений на платах электронных узлов. Это покрытие хорошо





функционирует в качестве проводящего подслоя в большинстве гальванических процессов.

- Обеспечивает надежное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Объемное сопротивление

842AR Super Shield™ серебряное экранирующее покрытие

Серебряное экранирующее покрытие 841AR Super Shield™ обеспечивает наивысший уровень ЭМИ/РЧИ экранирования корпусов электроники от электромагнитных помех. Оно пригодно для применения на платах. Это покрытие прекрасно функционирует в качестве проводника для подслоя в большинстве гальванических процессов.



0,0003 Ом•см для жидкости и 0,0014 Ом•см для аэрозоля

- Может наноситься распылением или аэрозолем
- Поставляется в виде готовой к распылению жидкости, не требующей разбавления
- Низкое содержание ЛОС, не содержит МЭК



Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
843AR-140G	117 мл	140 г	А
843AR-340G	284 мл	340 г	А
843AR-900ML	850 мл	927 г	Б
843AR-3.78L	3,60 л	3,93 кг	<ul style="list-style-type: none"> • База обеспечивает наивысший уровень ЭМИ/РЧИ экранирования в широком диапазоне частот



- Объемное сопротивление
0,0001 Ом•см для жидкости и
0,000076 Ом•см для аэрозоля
- Может наноситься
распылением, аэрозолем,
кистью или фломастером
- Самая высокая стойкость к
коррозии, пригодность для
морской среды
- Низкий уровень ЛОС, не
содержит МЭК

Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
841AR-P	5 мл	7,57 г	Фломастер
841AR-140G	110 мл	140 г	Аэрозоль
841AR-340G	268 мл	340 г	Аэрозоль
841AR-15ML	12 мл	20,8 г	Банка
841AR-150ML	150 мл	260 г	Банка
841AR-900ML	850 мл	1,47 кг	Банка
841AR-3.78L	3,60 л	6,26 кг	Банка

Свойства исходного материала	838AR	841AR	843AR	842AR
Токопроводящий наполнитель	С (карбон)	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)	Ag (серебро)
Формат	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость
Цвет	Черный	Темно-серый	Светло-коричневый металллик	Серебристый металллик
Содержание твердых веществ, %	15	57	31	61
Плотность при 25 °С, г/мл	0,85	1,7	1,1	1,7
Вязкость при 25 °С, сП	154	1 460	<30	873
Содержание ЛОС, г/л	47	14	17	12
Срок хранения, лет	2	2	2	2
Покрываемость и рабочие характеристики				
Пригодность к распылению	Нет	Нет	Да	Да
Теоретическая покрываемость краскопультом, см ² /л	≤25 300	≤29 600	≤15 000	≤59 600
Время до повторного нанесения, мин	3	3	3	3
Время высыхания при 25 °С, ч	24	24	24	24
Время высыхания при 65 °С, мин	30	30	30	30
Свойства высушенного материала				
Электрические характеристики	838AR	841AR	843AR	842AR
Удельное объемное сопротивление, Ом·см	0,33	0,004	0,003	0,0001
Удельная объемная проводимость, См/см	3,1	250	3 300	9 337
Поверхностное сопротивление	170	0,52	0,071	<0,01
1 слой	60	0,38	0,018	<0,01
2 слоев	23 ± 25	59 ± 12	65 ± 11	73 ± 11
Затухание в полосе 0,01 – 18 000 ГГц, ДБ				
Тест поверхностного сопротивления в соляном тумане при 35 °С на протяжении 96 ч ²⁾				
До теста, Ом/см ²	70	0,38	0,008	<0,01
После теста, Ом/см ²	70	0,51	3,3	0,05
Тепловые свойства				
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С
Диапазон кратковременных температур, °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С
Механические свойства				
Адгезия ¹⁾	5B	5B	5B	5B
Твердость по карандашу ²⁾	H, твердый	3H, твердый	F, средний	3H, твердый
Магнитные свойства				
Магнитный класс материала	Диамагнетик (не магнитный)	Ферромагнетик (магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)
Относительная магнитная проницаемость	<1,0	≥100	<1,0	<1,0

Значения токопроводящих материалов в аэрозоле будут слегка отличаться. Просьба ознакомиться с техническим паспортом для выяснения точных значений.

¹⁾ Значения менее 0,01 Ом/см² лежат ниже предела регистрирования тестового прибора.

²⁾ Протестировано на акрилонитрилбутадиенстироле (ABS).



340 г



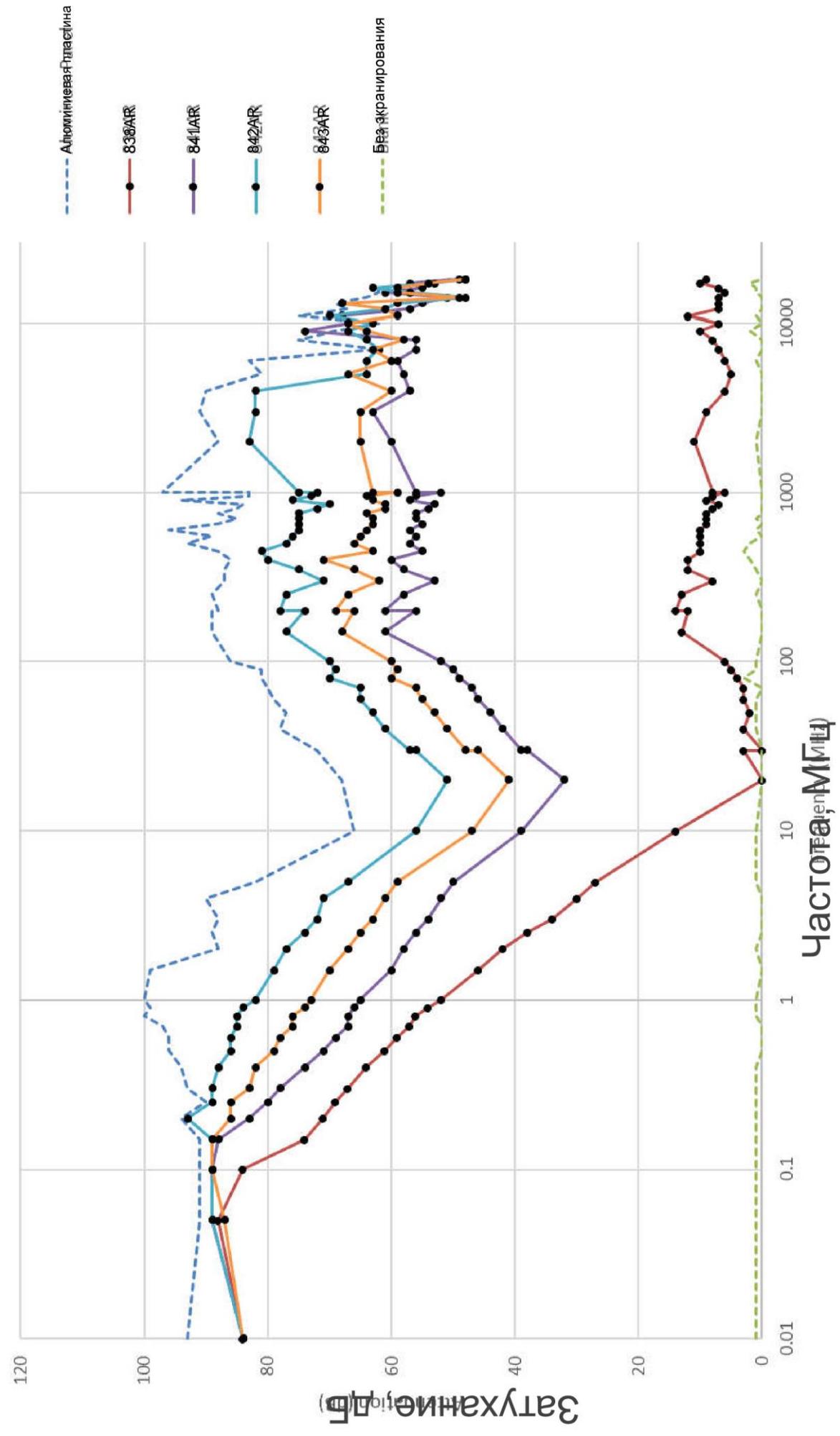
150 мл



900 мл



3,78 л





Покрытия на водной основе

Серия WB токопроводящих покрытий на водной основе представляют собой полиуретановые системы, пигментированные высокопроводящими наполнителями. Они просты в нанесении и не требуют нагрева для высыхания. Высохшее покрытие является гладким, прочным и обладает хорошей адгезией к пластикам, дереву, металлу и керамике. Эти покрытия хорошо приклеиваются к сухим стенам и могут быть окрашены стандартными строительными красками.

Данные покрытия поставляются с тремя типами пигментов – никель, посеребренная медь или серебро, таким образом, потребители смогут выбрать наиболее подходящее решение для своих применений.

Преимущества и свойства

- Обеспечивает эффективное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Может наноситься распылителем, валиком или кистью
- 1-компонентная готовая к применению система, не требующая разбавления
- Прекрасная адгезия к сухим стенам
- Может окрашиваться стандартными строительными красками
- Сохнет при комнатной температуре
- Безопасно для тонких пластиков
- Хорошая адгезия к акрилу, АБС, поликарбонату и прочим литым под давлением пластиком
- Хорошая адгезия к дереву, керамике, меди и алюминию
- Хорошая стойкость к воздействиям окружающей среды
- Не горючий материал
- Отсутствие ядовитых паров
- Может транспортироваться по воздуху как не опасный груз
- Низкое содержание ЛОС позволяет применять материал в строительных конструкциях



Области применения

Серия WB токопроводящих материалов на водной основе разработана для ЭМИ/РЧИ экранирования в строительных конструкциях и электронных изделиях.

Токопроводящие краски на водной основе – единственный выбор для экранирования РЧИ помех в строительных конструкциях из-за запрета применения материалов на основе растворителей, содержащих ЛОС. Одним из применений может быть экранирование машинного зала, для предотвращения интерференции электромагнитных излучений других помещений. Также это покрытие применяется для защиты от стандартных источников помех помещений с чувствительным электронным оборудованием, таким как серверные комнаты, студии звуко- и видеозаписи, лаборатории и хирургические блоки, особенно расположенные вблизи радиовышек и мачт с излучателями сигналов для подвижной связи.

Параметр

Значение





Покрyтия серии WB хорошо подходит для ЭМИ/РЧИ экранирования корпусов. Характеристики применения: электроники, датчиков, тестового оборудования, портативных контроллеров, устройств связи и большинства применений в которых обычно применялись бы экранирующие материалы на основе растворителя. Эти материалы также хорошо применим для ремонта токопроводящих дорожек и макетирования электроники.

Время до повторного нанесения (жидкость), мин	30
Время высыхания при 25 °С, ч	24
Время высыхания при 65 °С, ч	2,5 - 3





841WB Super Shield™ никелевое экранирующее покрытие на водной основе

Никелевое экранирующее покрытие на водной основе 841WB Super Shield™ обеспечивает эффективное экранирование корпусов электроники и большинства строительных конструкций.



- Обеспечивает эффективное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Объемное сопротивление 0,027 Ом•см
- Коррозионная стойкость

Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
841WB-15ML	12 мл	21.7 г	Банка
841WB-150ML	150 мл	271 г	Банка
841WB-850ML	850 мл	1,53 кг	Банка
841WB-3.78L	3,60 л	6,51 кг	Банка

843WB Super Shield™ медно-серебряное экранирующее покрытие на водной основе

Медно-серебряное экранирующее покрытие 842WB Super Shield™ на водной основе обеспечивает превосходное экранирование электромагнитных помех в архитектурных сооружениях и корпусах электроники. Пригодно для окрашивания серверных комнат.

- Обеспечивает отличное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Удельное объемное сопротивление 0,00068 Ом•см

Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
843WB-15ML	12 мл	18,7 г	Банка
843WB-150ML	150 мл	224 г	Банка
843WB-850ML	850 мл	1,27 кг	Банка
843WB-3.78L	3,60 л	5,66 кг	Банка



842WB Super Shield™ серебряное экранирующее покрытие на водной основе

Серебряное экранирующее покрытие 842WB Super Shield™ на водной основе обеспечивает превосходное экранирование электромагнитных помех в архитектурных сооружениях и корпусах электроники.

- Обеспечивает превосходное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Удельное объемное сопротивление 0,000075 Ом•см
- Коррозионная стойкость



Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
842WB-15ML	12 мл	18,7 г	Банка
842WB-150ML	150 мл	224 г	Банка
842WB-850ML	850 мл	1,27 кг	Банка
842WB-3.78L	3,60 л	5,66 кг	Банка

Свойства исходного материала	841WB	843WB	842WB
Токопроводящий наполнитель	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)	Ag (серебро)
Формат	Жидкость	Жидкость	Жидкость
Цвет	Серый	Светло-коричневый металллик	Серебристый
Содержание твердых веществ, %	54	42	60
Плотность при 25 °С, г/мл	1,8	1,3	1,5
Вязкость при 25 °С, сп	143	234	195
Содержание ЛОС, г/л	145	51	53
Срок хранения, лет	1	1	1
Покрываемость и рабочие характеристики			
Пригодность к распылению	Да	Да	Да
Теоретическая покрываемость краскопультом, см ² /л	≤15 200	≤42 200	≤69 000
Время до повторного нанесения, мин ¹⁾	30	20	20
Время высыхания при 25 °С, ч	24	24	24
Время высыхания при 65 °С, мин	3	2,5	3
Свойства высохшего материала	841WB	843WB	842WB
Электрические характеристики			
Удельное объемное сопротивление, Ом·см	0,027	0,00068	0,000075
Удельная объемная проводимость, См/см	37	1 470	13 300
Поверхностное сопротивление			
1 слоя	1,4	0,21	0,04
2 слоев	0,68	0,11	0,02
Затухание в полосе 0,01 – 18 000 ГГц, дБ	46 ± 16	61 ± 12	65 ± 11
Тест поверхностного сопротивления в соляном тумане при 35 °С на протяжении 96 ч			
До теста, Ом/см ²	0,4		0,012
После теста, Ом/см ²	3		0,081
Тепловые свойства			
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С
Диапазон кратковременных температур, °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С
Механические свойства			
Адгезия	5B	5B	5B
Твердость по карандашу	H, твердый	3H, твердый	F, средний
Магнитные свойства			
Магнитный класс материала	Ферромагнетик (магнитный)	Диамгнетик (не магнитный)	Диамгнетик (не магнитный)
Относительная магнитная проницаемость	<100	≥1,0	<1,0

¹⁾ Время до повторного нанесения на пластике. Время до повторного нанесения на сухой стене можно найти в техпаспорте.



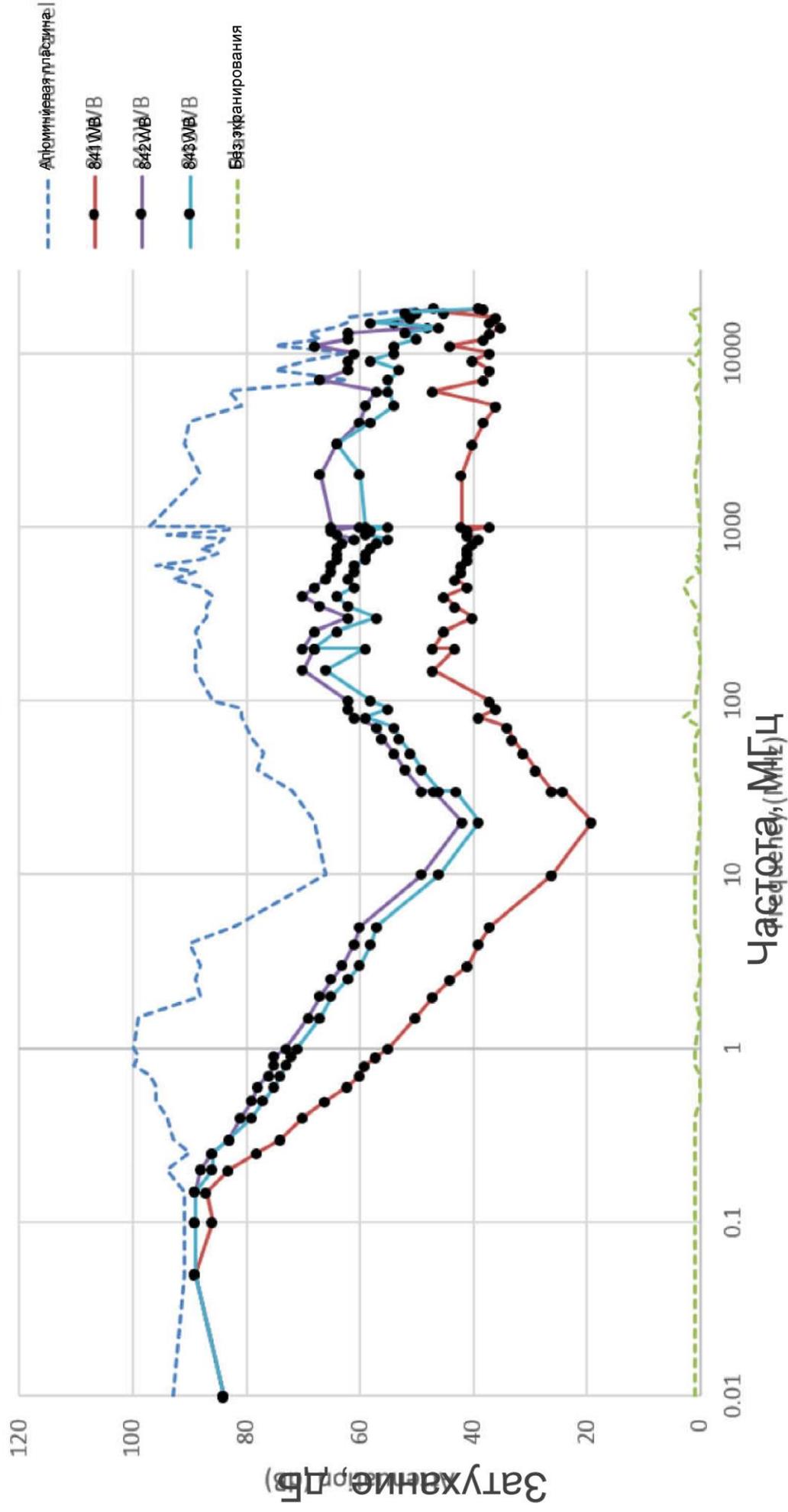
150 мл



850 мл



3,78 л



Эпоксидные токопроводящие покрытия

Серия ER эпоксидных токопроводящих покрытий это 2-компонентные системы, пигментированные высокопроводящими наполнителями. Эти покрытия высыхают за 24 часа при комнатной температуре или за 2 часа при температуре 80 °С. Высохшие покрытия обладают гладкостью и высокой твердостью. Они являются стойкими к истиранию, царапинам и повреждениям. Эти покрытия обладают хорошей химической стойкостью и сильной адгезией к пластикам, включая химически стойким и к пластикам с низкой поверхностной энергией.

Эти покрытия поставляются с двумя типами пигментов – никель или посеребренная медь.

Преимущества и свойства

- Обеспечивают превосходное ЭМИ/РЧИ экранирование в широком диапазоне частот
- Экстремальная прочность; стойкость к вибрациям, истиранию и ударам
- Не повреждается, не царапается и не шелушится
- Очень сильная адгезия к химически стойким пластикам и прочим трудно склеиваемым
- Химическая стойкость

Области применения

Эти материалы образуют токопроводящее покрытие, обладающее экстремальной прочностью, физической и

Они пригодны для применения в военной, автомобильной, авиакосмической, нефтегазовой промышленности и на алюминиевых

Это эффективный адгезив для электростатического ворсования и также может применяться в качестве токопроводящей основы для гальваники, заземления или для любого другого процесса,



требующего создания прочной токопроводящей поверхности.

материалам химической. конструкциях.



841ER Super Shield™ никелевое экранирующее покрытие на эпоксидной основе

Никелевое экранирующее покрытие 841ER Super Shield™ на эпоксидной основе обеспечивает эффективное экранирование и заземление для приложений, работающих в экстремальных условиях.



Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
841ER-1.17L	1,17 л	1,92 кг	Банка
841ER-3.25L	3,25 л	5,34 кг	Банка

- Объемное удельное сопротивление 0,1 Ом•см
- Коррозионная стойкость

843ER Super Shield™ медно-серебряное экранирующее покрытие на эпоксидной основе

Медно-серебряное экранирующее покрытие 843ER Super Shield™ обеспечивает самый высокий уровень ЭМИ/РЧИ экранирования электронных



Номер по каталогу	Объем нетто	Вес нетто	Упаковка
843ER-800ML	810 мл	895 г	Банка
841ER-3.25L	3,25 л	3,59 кг	Банка





устройств. Пригодно для применения на платах. Отлично функционирует в качестве токопроводящего подслоя в большинстве гальванических применений

- Объемное удельное сопротивление 0,1 Ом•см



Свойства исходного материала	841WB	843WB
Токопроводящий наполнитель		
Формат	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)
Цвет	Жидкость	Жидкость
Содержание твердых веществ, %	Серый	Светло-коричневый металллик
Плотность при 25 °С, г/мл	54	42
Вязкость при 25 °С, сП	1,8	1,3
Вязкость при 25 °С, сП	143	234
Содержание ЛОС, г/л	145	51
Срок хранения, лет	1	1
Покрываемость и рабочие характеристики		
Пригодность к распылению		
Теоретическая покрываемость краскопультом, см ² /л	Да	Да
Время до повторного нанесения, мин ¹⁾	≤15 200	≤42 200
Время высыхания при 25 °С, ч	30	20
Время высыхания при 65 °С, мин	24	24
	3	2,5
Свойства высохшего материала	841WB	843WB
Электрические характеристики		
Удельное объемное сопротивление, Ом·см	0,027	0,00068
Удельная объемная проводимость, См/см	37	1 470
Поверхностное сопротивление		
1 слой	1,4	0,21
2 слоев	0,68	0,11
Затухание в полосе 0,01 – 18 000 ГГц, дБ	46 ± 16	61 ± 12
Тест поверхностного сопротивления в соляном тумане при 35 °С на протяжении 96 ч		
До теста, Ом/см ²	0,4	
После теста, Ом/см ²	3	
Тепловые свойства		
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С
Диапазон кратковременных температур, °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С
Механические свойства		
Адгезия	5B	5B
Твердость по карандашу	H, твердый	3H, твердый
Магнитные свойства		
Магнитный класс материала	Ферромагнетик (магнитный)	Диамгнетик (не магнитный)
Относительная магнитная проницаемость	<100	≥1,0

¹⁾ Время до повторного нанесения на пластике. Время до повторного нанесения на сухой стене можно найти в техпаспорте.



800 мл



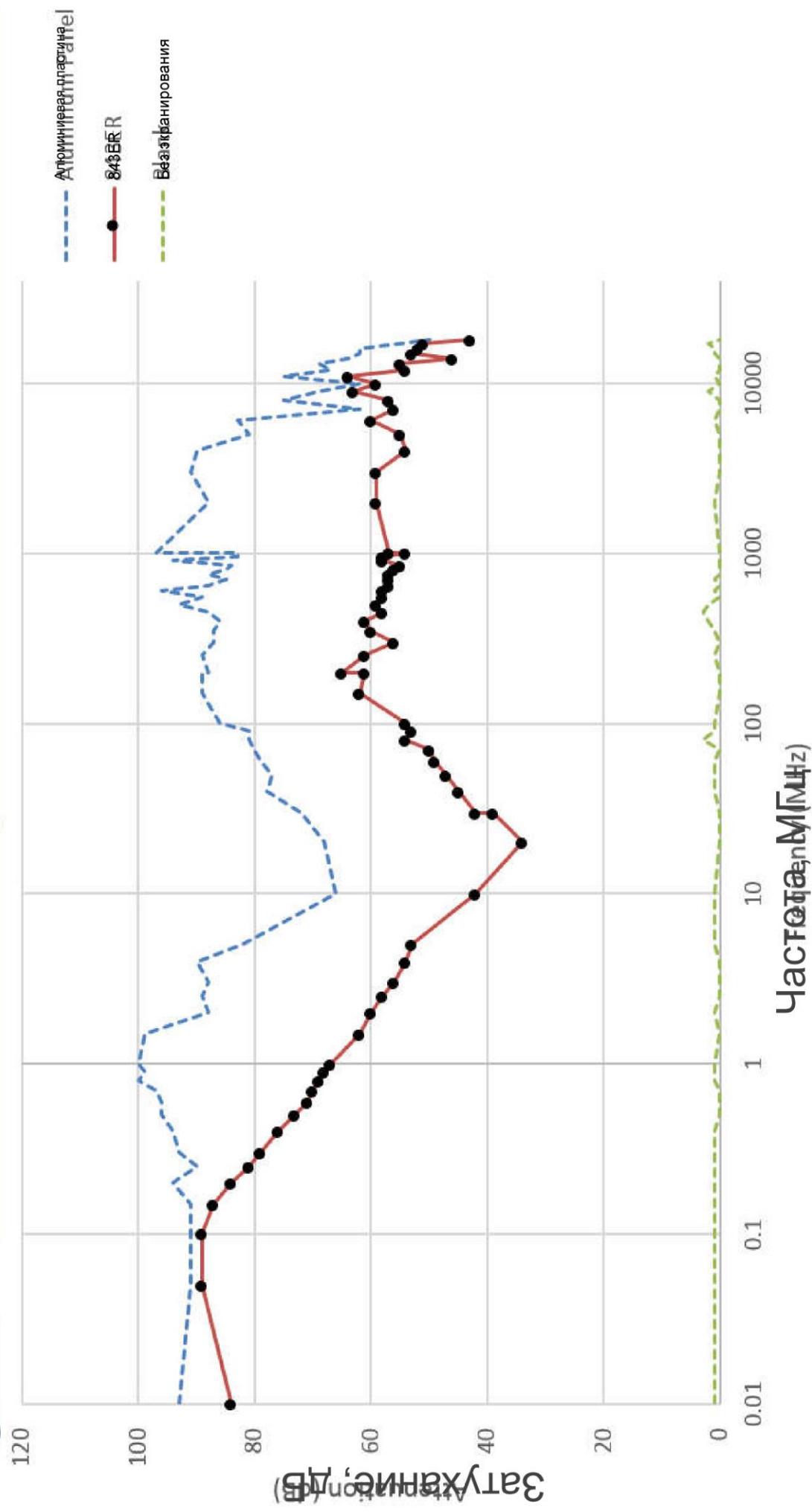
1,17 л



3,25 л



Экранирующая эффективность покрытий на эпоксидной основе



Сравнительная таблица экранирующих/электропроводных покрытий

Свойства исходного материала	Акриловая основа			Эпоксидная основа			Водная основа		
	838AR	841AR	843AR	842AR	841ER	843ER	841WB	843WB	842WB
Токонпроводящий наполнитель	С (карбон)	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)	Ag (серебро)	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)	Ni (никель)	Ag/Cu (посеребренная медь)	Ag (серебро)
Формат	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость	Жидкость
Цвет	Черный	Темно-серый	Светло-коричневый	Серебристый	Серый	Коричневый	Серый	Коричневый	Серебристый
Количество компонентов	1	1	1	1	2	2	1	1	1
Содержание твердых веществ, %	15	57	31	61	32	30	54	42	60
Плотность при 25 °С, г/мл	0,85	1,7	1,1	1,7	1,64	1,0	1,8	1,3	1,5
Вязкость при 25 °С, сп	154	1 460	<30	873	200 (А), 18 (В)	35 (А), 9 (В)	143	234	195
Содержание ЛОС, г/л	47	14	17	12	49	76	145 ⁽⁵⁾	51 ⁽⁴⁾	53 ⁽⁴⁾
Срок хранения, лет	2	2	2	2	1	1	1	1	1
Покрываемость и рабочие характеристики									
Пригодность к распылению	Нет	Нет	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Твердость по карандашу ²⁾	≤25 300	≤29 600	≤15 000	≤59 600	≤40 900	≤31 100	≤15 200	≤42 200	≤69 900
Время до повторного нанесения, мин	3	3	3	3	5	3	30 мин ⁽³⁾	20 мин ⁽³⁾	20 мин ⁽³⁾
Время высыхания при 25 °С, ч	24	24	24	24	24	24	2	24	24
Свойства высохшего материала	838AR	841AR	843AR	842AR	841ER	843ER	841WB	843WB	842WB
Электрические характеристики									
Удельное объемное сопротивление, Ом·см	0,33	0,004	0,003	0,0001	0,1	0,0018	0,027	0,00068	0,000075
Удельная объемная проводимость, См/см	3,1	250	3 300	9 337	11	556	37	1 470	13 300
Поверхностное сопротивление									
1 слой	170	0,52	0,071	<0,01 ¹⁾	72	0,3	1,4	0,21	0,04
2 слоя	60	0,38	0,018	<0,01 ¹⁾	21	0,2	0,68	0,11	0,02
Затухание в полосе 0,01 – 18 000 ГГц, дБ	23 ± 25	59 ± 12	65 ± 11	73 ± 11	БОП	60	46 ± 16	61 ± 12	65 ± 11
Тест поверхностного сопротивления в соляном тумане при 35 °С на протяжении 96 ч ¹⁾									
До теста, Ом/см ²	70	0,38	0,008	<0,01	0,4	0,15	0,4	0,12	0,012
После теста, Ом/см ²	70	0,51	3,3	0,05	3	0,73	3	0,081	0,081
Тепловые свойства									
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 150 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С	От -40 до 120 °С
Диапазон кратковременных температур, °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 165 °С	От -60 до 130 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С	От -50 до 125 °С
Механические свойства									
Адгезия ²⁾	5В	5В	5В	5В	5В	5В	5В	5В	5В
Твердость по карандашу ²⁾	Н, твердый	3Н, твердый	Ф, средний	3Н, твердый	4Н, твердый	6Н, твердый	НВ, твердый	НВ, твердый	НВ, твердый
Магнитные свойства									
Магнитный класс материала	Диамагнетик (не магнитный)	Ферромагнетик (магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)	Ферромагнетик (магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)	Ферромагнетик (магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)	Диамагнетик (не магнитный)
Относительная магнитная проницаемость	<1,0	≥100	<1,0	<1,0	≥100	<1,0	≥100	<1,0	<1,0

БОП – Будет определено позднее. Значения для электропроводных покрытий в воздухе будут незначительно отличаться. Просьба изучить техпаспорт на продукт для получения точных значений.

¹⁾ Позиция ниже 0,01 Ом/квадрат лежит ниже предела детектирования измерительного прибора.

²⁾ Протестировано на акрилонитрилбутадиенстироле (АБС).

³⁾ Время до повторного нанесения на пластик. Время до повторного нанесения на сухую стену следует искать в техпаспорте на продукт.

⁴⁾ Значения для ЛОС, подлежащих регулированию.

Сравнительный график экранирующей эффективности покрытий

