



Завод
герметизирующих
материалов
им. Г.А.Савченковой

WWW.ZGM.RU

электромагнитная
безопасность

АБРИС® ЭМИ

материалы, технологии,
изделия для защиты от
электромагнитного излучения
в соответствии с требованиями
СанПиН 1.2.3685-21



Более **25 лет** материалы и технологии Абрис® защищают конструкции и человека от негативного воздействия факторов внешней среды.

Директор ООО «ЗГМ», Почетный химик
Владимир Петрович Савченков

Собственное производство и научно-технический центр

ООО «Завод герметизирующих материалов» располагает современными производственными подразделениями с высокотехнологичным оборудованием и квалифицированным персоналом, что позволяет самостоятельно изготавливать продукцию по техническим требованиям заказчиков.

Благодаря научно-техническому потенциалу и развитой лабораторной базе завод постоянно улучшает качество продукции, осваивает новые виды товаров и разрабатывает технологии, многие из которых не имеют аналогов в России и за рубежом.



проведение научно-исследовательских и технологических работ при создании новых материалов и изделий



научно-техническое сопровождение выпуска и применения новых видов материалов и изделий



совершенствование герметизирующих, изоляционных материалов и технологий их применения

Защита от электромагнитного излучения материалами Абрис® ЭМИ

Электромагнитное излучение окружает нас повсюду – от бытовой электроники до промышленного оборудования и систем связи.

Согласно СанПиН 1.2.3685-21, предельно допустимые уровни электромагнитного поля для диапазона 30 кГц – 300 ГГц составляют:

Напряженность электрического поля, E (В/м)	30-300 кГц	0,3-3 МГц	3-30 МГц	30-300 МГц	0,3-300 ГГц
Нормируемый параметр	Напряженность электрического поля, E (В/м)				Плотность потока энергии, ППЭ (мкВт/см)
Предельно допустимые уровни	25	15	10	3	25 для случаев облучения от антенн, работающих в режиме кругового обзора или сканирования

При превышении допустимых уровней, установленных санитарными нормами, электромагнитное излучение может оказывать неблагоприятное воздействие на здоровье человека: вызывать перегрев тканей, повышенную утомляемость, сбои в работе нервной и сердечно-сосудистой систем.

Специалистами научно-технического центра ООО «ЗГМ» разработаны технологии и материалы Абрис® ЭМИ (ТУ 2290-014-52471462-2011), которые позволяют защитить персонал и оборудование от негативного влияния электромагнитного излучения в соответствии с санитарными требованиями.

Материалы Абрис® ЭМИ применяются:

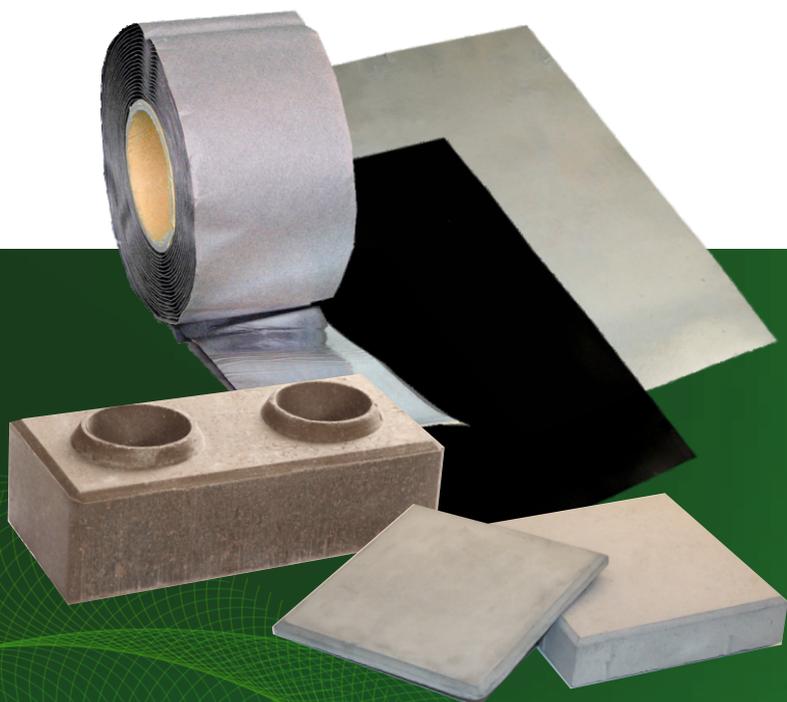
- в серверных и IT-инфраструктуре,
- медицинских учреждениях,
- на производственных объектах,
- в военной сфере (включая защиту от средств РЭБ),
- в гражданской жизни – для экранирования жилых помещений, офисов, социальных и коммерческих объектов от электромагнитного фона.

Материалы Абрис® ЭМИ ту 2290-014-52471462-2011

Материал Абрис® ЭМИ предназначен для обеспечения защиты технических средств, зданий, помещений, информации и персонала в различных отраслях промышленности и сферах услуг от вредного воздействия электромагнитного излучения.

Осуществляет экранирование электромагнитных полей радиочастотного и радиолокационного диапазонов промышленной частоты.

Может применяться в качестве герметика при создании экранирующих конструкций.



Уровень поглощения в диапазоне частот от 0,3 до 30 ГГц.

Защитные материалы Абрис® ЭМИ могут поставляться заказчику в виде комплекта деталей требуемой толщины, ширины или длины. Так же материалы Абрис® ЭМИ могут быть выполнены в виде облицовочных плит и кирпичей на основе гипсо-цементных смесей. Как наполнители используются модифицированные металлические порошки и другие углеродосодержащие компоненты.

Оценка экранирования от магнитного поля в зависимости от толщины экранирующей пластины Абрис® ЭМИ

Толщина, мм	0 мм	5 мм	10 мм	20 мм
H, мкТ	72,5	53	34,4	14,5

H – напряженность магнитного поля, мкТ.

При отсутствии пластины (0 мм) напряженность ЭМП на выходе генератора 72.5 мкТ. При толщине пластины 10 мм экранируется примерно 50% (в 2 раза) мощности (напряженности) поля. При толщине 20 мм уровень защиты примерно в 5 раз.

Материал для защиты от электромагнитного излучения выпускается в виде различных модификаций:

- **Абрис® ЭМИск** -самоклеящаяся пластичная полимерная композиция ;
- **Абрис® ЭМИтп** -термопластичная наплавляемая композиция;
- **Абрис® ЭМИв** -эластичная композиция.

Материал марки Абрис® ЭМИск может выпускаться в виде деталей (ДБ), в виде лент (ЛБ,ЛТ). Материалы Абрис® ЭМИтп и Абрис® ЭМИв в виде деталей (ДБ, ДТ).

Материалы для защиты от электромагнитного излучения Абрис® ЭМИ имеют сертификат соответствия Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям. Не подлежат государственной сертификации.

Технические характеристики материалов Абрис® ЭМИ

Технические показатели	Абрис® ЭМИск	Абрис® ЭМИтп	Абрис® ЭМИв
Цвет	От серого до темно-серого.	Темно-серый	От серого до темно-серого.
Плотность, г/см ³	1,3	2,8	1,2
Коэффициент ослабления излучения, дБ в диапазоне частот 0,8-6 ГГц*	11	10	13
Коэффициент ослабления излучения, дБ в диапазоне частот 8-14 ГГц*	15	13	17

*Коэффициент ослабления для материалов Абрис ЭМИск и Абрис ЭМИтп указан в толщине 2мм, для Абрис ЭМИв - в толщине 3 мм.

Образцы материала успешно прошли испытания в ведущих экспертных центрах, таких как:

- ОАО «ЦКБ РМ» г.Москва
- НГТУ им.Р.Е.Алексеева г.Н.Новгород
- ФГУП «РФЯЦ ВНИИЭФ» г.Саров
- АО «ИМЦ Концерн «Вега» г.МоскваДПИ

Комплект защиты Абрис® ЭМИ сто 004-52471462-2024

Комплект Абрис® с защитой от электромагнитного излучения (ЭМИ) состоит из подшлемника и напашника.



Защитный подшлемник Абрис® ЭМИ

Подшлемник – представляет собой индивидуальное средство защиты головы от вредного воздействия электромагнитного излучения при работе с источниками электромагнитного излучения, а также при работе в зонах с повышенным электромагнитным излучением.

Комплект обеспечивает десятикратную защиту от электромагнитных волн на частотах от 430 МГц до 6 ГГц в среднем на 11 дБ, частотах 8-14 ГГц в среднем 18 дБ

Преимущества

Защита от ЭМИ

Уменьшает воздействие вредных волн

Комфорт

Защищает кожу головы и лица от трения

Теплоизоляция

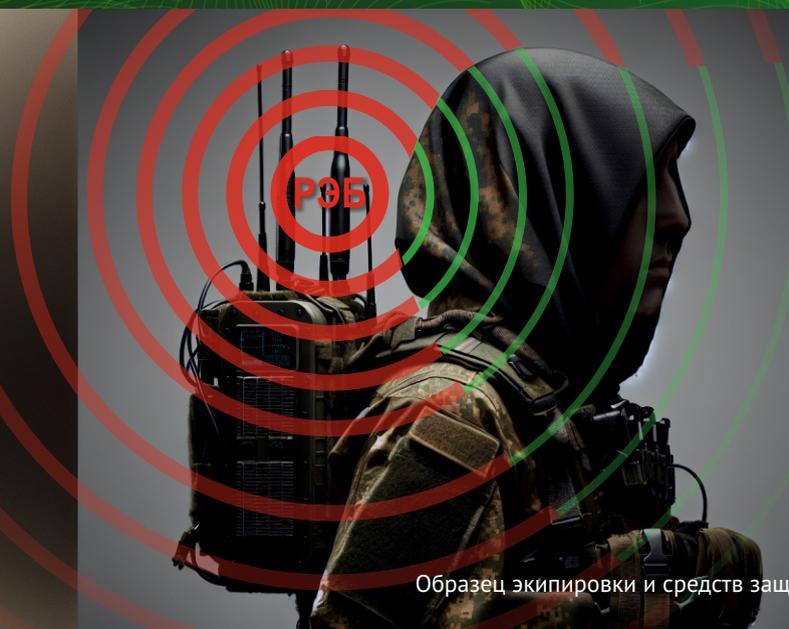
Поддерживает тепло, защищая от холода

Защита от ветра

Блокирует холодный ветер

Универсальность использования

Подходит для различных целей и условий.



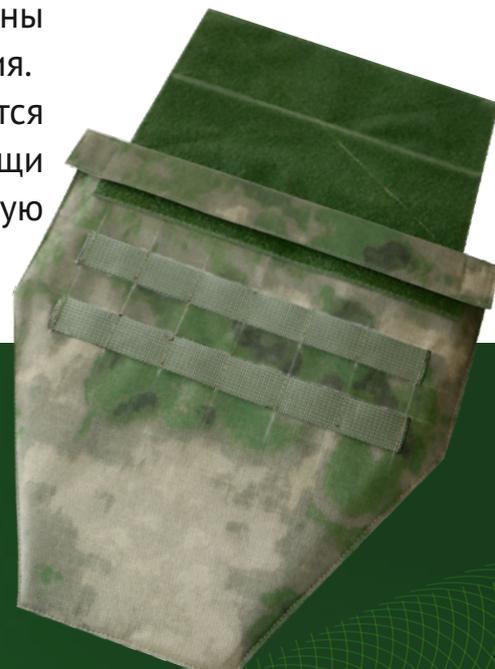
Образец экипировки и средств защиты. Реальный вид может отличаться.

Комплект Абрис® разработан специально для военных, находящихся в зоне боевых действий и СВО

Защитный напашник Абрис® ЭМИ

Напашник предназначен для защиты брюшной и паховой зоны человека от вредного воздействия электромагнитного излучения.

При эксплуатации защитный напашник Абрис® ЭМИ крепится на военное снаряжение или другую экипировку при помощи строп с застежками-липучками, что обеспечивает надежную посадку и стабильность во время использования.



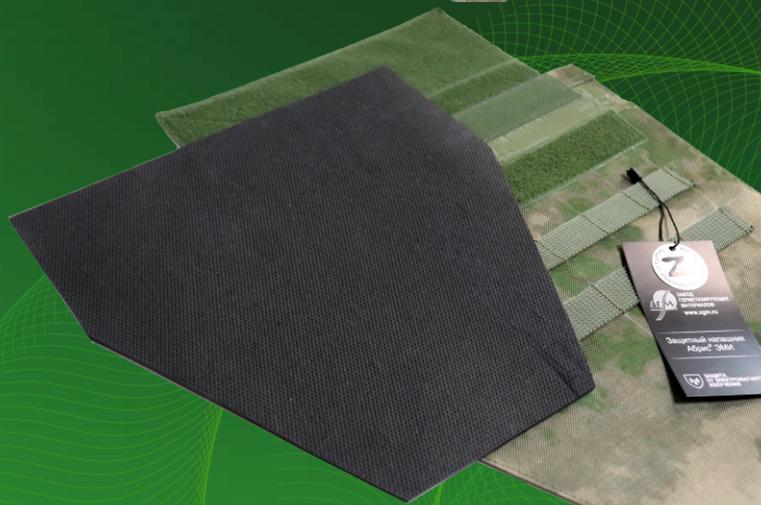
Напашник противоосколочный с дополнительной защитой от ЭМИ

Форма поставки: в виде готового напашника, либо в виде отдельного вкладыша для имеющегося напашника

Результаты измерения напашника

Напашник			
ППЭ исходная, мкВт/см ²	ППЭ с защитным материалом, мкВт/см ²	Коэффициент ослабления	
		Раз	дБ
340	121	2,8	4,5
Напашник + подшлемник			
340	100	3,4	5,3

Измерения электромагнитных волн проводились с помощью дозиметра «Мера» на частоте 0,8-6 ГГц.



Абрис® ЭМИ- комплексные решения для защиты от электромагнитного излучения

Защита операторов РЭБ

Защита оборудования и спецтехники

Комплект Абрис®
с защитой от электромагнитного излучения

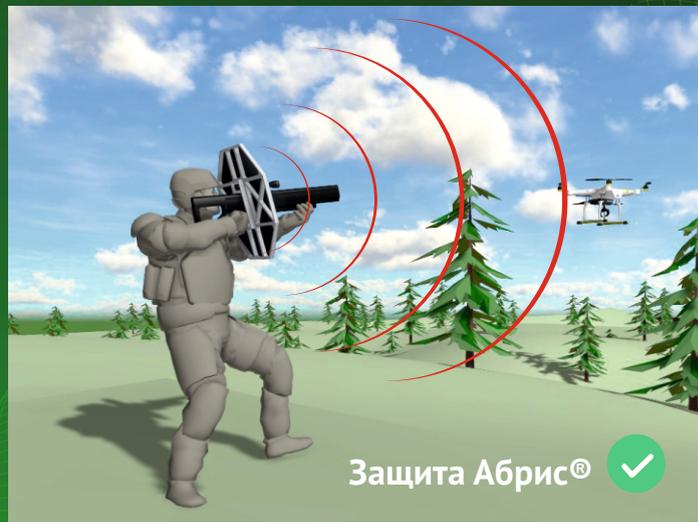
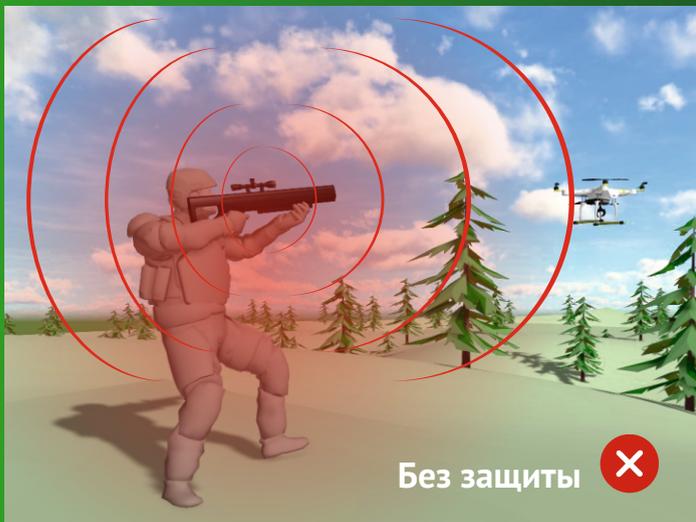
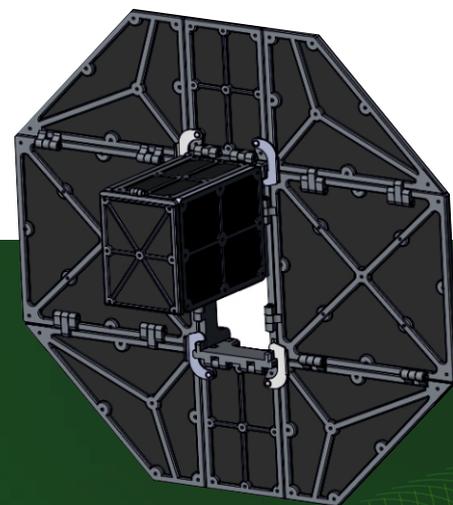
Защита оператора антидронового ружья от воздействия ЭМИ

В свете реалий настоящего времени одной из наиболее актуальных задач является борьба с беспилотными авиационными системами. Одним из эффективных методов в этой борьбе является применение антидроновых устройств, таких как антидроновое ружье.

ООО «ЗГМ» разработал и успешно внедрил в производство материал Абрис® ЭМИ. Материал значительно снижает воздействие электромагнитного излучения, обеспечивая безопасность оператора антидронового ружья.

Применение защитного материала Абрис® ЭМИ позволяет значительно увеличить время работы оператора с антидроновым ружьем в несколько раз и защищает его здоровье от негативных последствий электромагнитного излучения.

Оператор антидронового ружья вынужден находиться под воздействием электромагнитного излучения высокой мощности в течение 15–30 минут, что негативно сказывается на его здоровье. В настоящее время конструкция антидронового ружья не предусматривает защиту оператора.

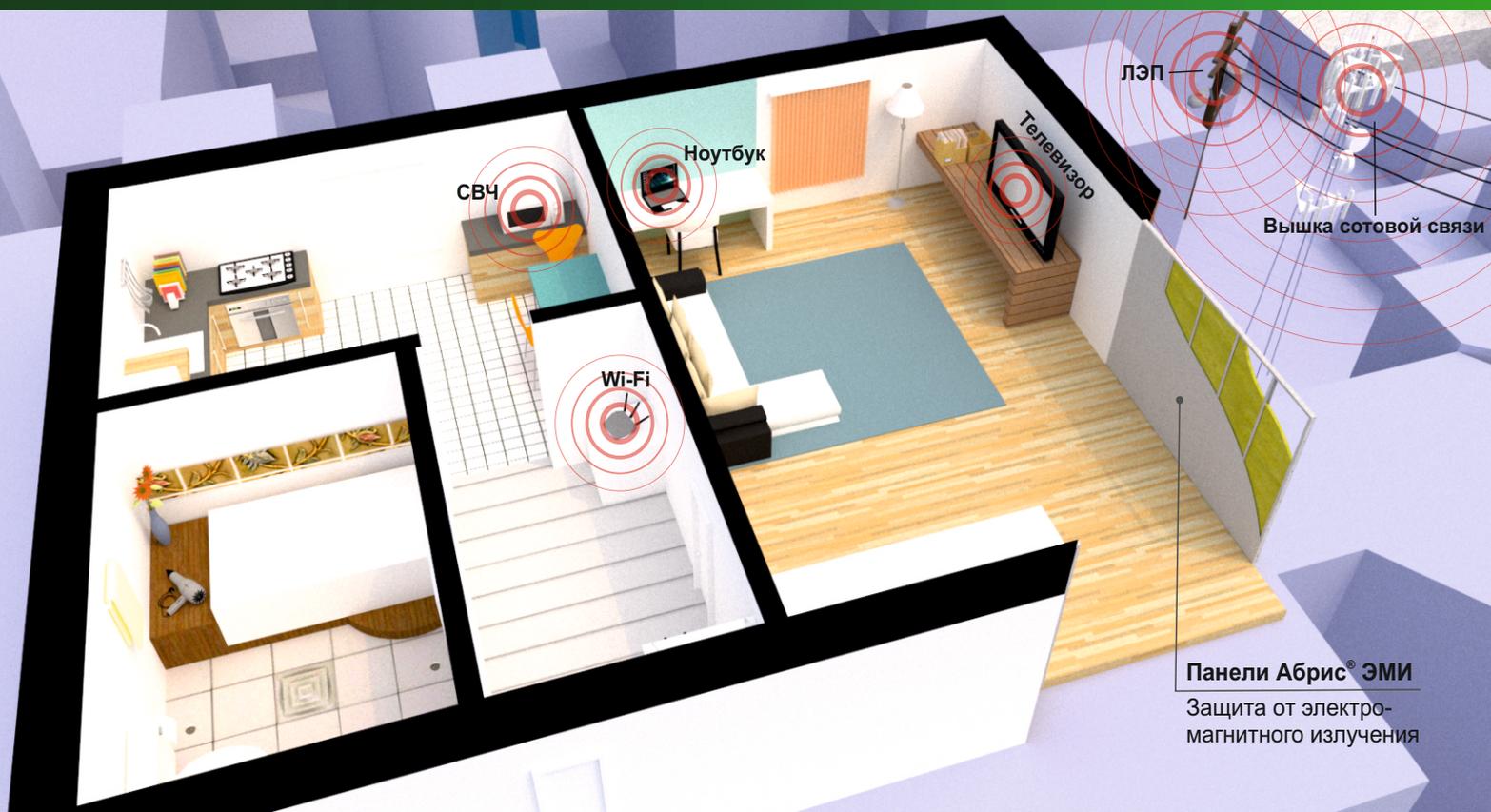


Панели Абрис® ЭМИ

Применяются в качестве строительных защитных материалов от электромагнитного излучения при устройстве обшивки стен, потолков и защитных перегородок в медицинских, научных, производственных и жилых помещениях.

Панель Абрис® ЭМИ представляет собой комбинированную деталь, состоящую из термопластичного материала с защитой от электромагнитного излучения и негорючего строительного-отделочного материала. В качестве защиты от электромагнитного излучения используется материал Абрис® ЭМИ ТУ 2290-014-52471462-2011.

Материал поглощает электромагнитное излучение, тем самым препятствуя вторичному отражению электромагнитных волн внутри помещения.



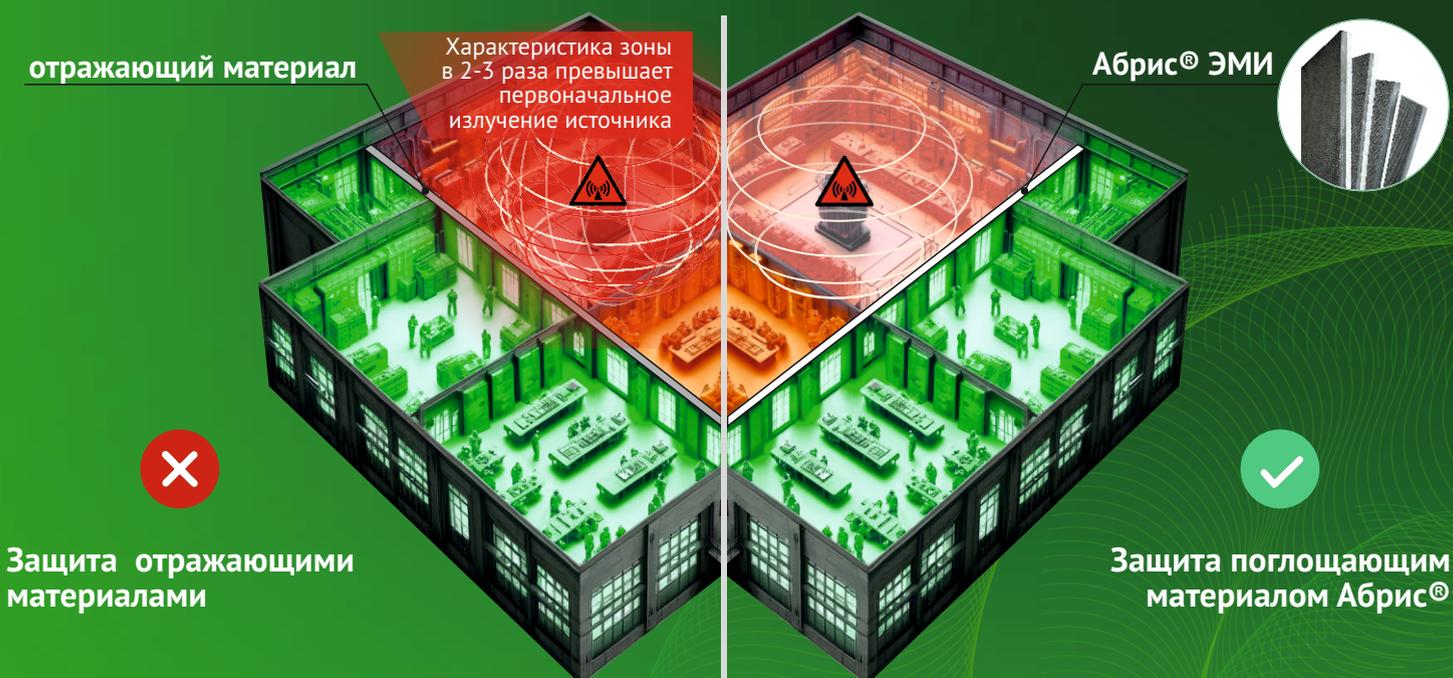
Панели Абрис® ЭМИ
Защита от электромагнитного излучения

Комплексная электромагнитная защита Абрис®

Расстояние от источника электромагнитного излучения до защитного материала, см	Исх.плотность потока энергии источника электромагнитного излучения, мкВт/см ²	Плотность потока энергии с отражающим материалом, мкВт/см ²	Усиление/ ППЭ с защитой из отражающего материала, раз	Плотность потока энергии с защитным материалом ЭМИтп, мкВт/см ²	Усиление ППЭ с защитой из панели ЭМИ, раз
20	52	114	2,2	70	1,3
50	42	87	2,0	69	1,6
100	28	85,5	3,05	46	1,6
200	5,87	26	4,4	14	2,4

При использовании в качестве защиты отражающих материалов, происходит усиление мощности излучения в зонах контроля и ограничения в среднем в 2-4,5 раза, что приводит к увеличению первоначального негативного воздействия на источник электромагнитного излучения.

Благодаря поглощающим свойствам материала Абрис® уменьшается не только зона воздействия влияния электромагнитного излучения, но и предотвращается вторичное воздействие электромагнитных волн, которые возникают при отражении.



Вертикальные жалюзи Абрис® ЭМИ ту 22.23.14-022-52471462-2018

Жалюзи Абрис® ЭМИ – это инновационное решение для защиты помещений от электромагнитного излучения радиочастотного диапазона. Их конструкция основана на использовании высокоэффективного материала Абрис® ЭМИв (СТО 004-52471462-2024). Изделие сочетает в себе поглощающие и отражающие свойства, обеспечивая эффективное экранирование от внешних источников электромагнитных волн.

Конструкция жалюзи включает материал Абрис® ЭМИв, закрепленный в прочных пластиковых груверах, а их лицевая сторона покрыта декоративной тканью, обработанной специальными водо-, пылеотталкивающими и антибактериальными составами.



Жалюзи Абрис® эффективно экранируют излучение от:

- Радиолокационных станций.
- Базовых станций сотовой связи.
- Систем радиоэлектронной борьбы.
- Высоковольтных линий электропередач.
- Трансформаторных подстанций.
- Других мощных источников электромагнитного воздействия.

Технические характеристики

Наименование показателя	Жалюзи Абрис® ЭМИ
Коэффициент ослабления излучения, в диапазоне частот 0,8-6 ГГц	10 раз
Коэффициент ослабления излучения, в диапазоне частот 0,8-14 ГГц	20 раз

Жалюзи Абрис® ЭМИ идеально подходят для:

- Защиты оконных проемов, стеклянных перегородок, дверных проемов и других строительных конструкций.
- Экранирования помещений, обеспечивающего защиту персонала и населения от электромагнитного воздействия.
- Использования в медицинских, научно-исследовательских, жилых и промышленных зданиях, где важно снизить уровень электромагнитного излучения.

Жалюзи предназначены для эксплуатации только внутри помещений с относительной влажностью воздуха не более 70% и температурой окружающего воздуха от -10 до +60 °С.

Комплектность жалюзи:

- ламели на основе материала Абрис® ЭМИ в груверах;
- комплект для устройства жалюзи:

- карниз, удерживающий жалюзи;
- бегунки на карнизе;
- кронштейны, предназначенные для крепления карниза к стене;
- цепочка для управления;
- веревка для управления;
- грузы для ламелей.



Защита от электромагнитного поля

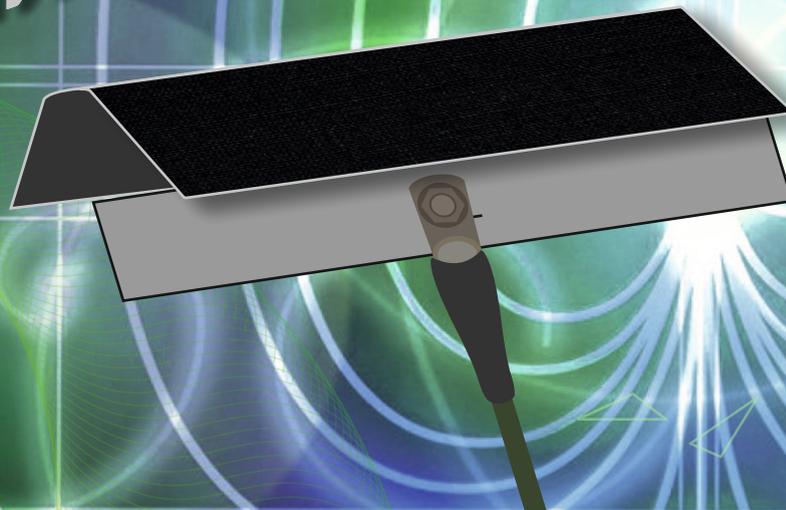
Материал Абрис[®] ЭМИ представляет собой экранирующую деталь, предназначенную для эффективного экранирования объектов от магнитного поля, что позволяет использовать их в различных промышленных и бытовых условиях.

Область применения

- Экранирование токоведущих шин и кабелей.
- Защита оборудования и операторов от магнитного излучения.
- Обеспечение магнитной безопасности в жилых и коммерческих зданиях.
- Экранирование магнитных систем в железнодорожном транспорте, метро и трамвайных системах.
- Экранирование лабораторий и экспериментальных установок для предотвращения помех от магнитных полей.

ЗАЩИТА

**от магнитных
полей**



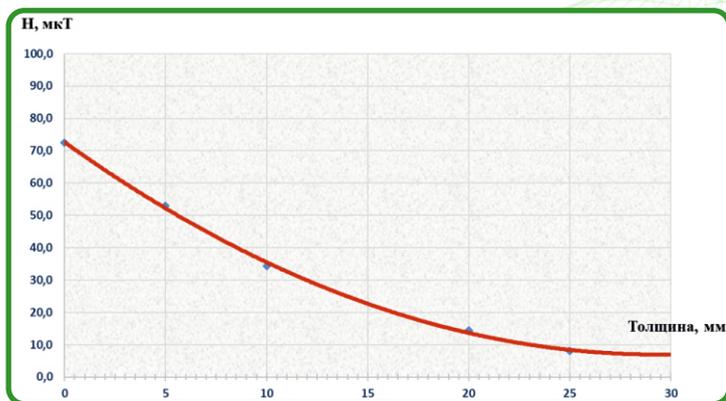
Эксперимент по оценке степени экранирования объекта от магнитного поля

в зависимости от толщины экранирующей пластины Абрис® ЭМИ.

Эксперименты проводились на частоте 50 Гц, что аналогично постоянному магнитному полю, создаваемому мощным постоянным током в установках на предприятиях.

Источник электромагнитного поля - генератор ЭМП, частота 50 Гц.

Представлено 5 экранирующих пластин Абрис® ЭМИтп



Н – напряженность магнитного поля, мкТ.

При отсутствии пластины (0 мм) напряженность ЭМП на выходе генератора 72.5 мкТ.

Результаты измерений:

Толщина, мм	0 мм	5 мм	10 мм	20 мм	25 мм
Н, мкТ	72,5	53	34,4	14,5	8,0

В ходе проведенных экспериментов было установлено, что материал Абрис® ЭМИ эффективно снижает напряженность магнитного поля.

Выводы

Эффективность экранирования:

- При толщине пластины 10 мм магнитное поле уменьшается примерно в 2 раза.
- При толщине пластины 20 мм напряженность магнитного поля снижается в 5 раз.
- При толщине пластины 25 мм снижение напряженности достигает 10 раз и практически полностью экранируют магнитное поле.

Аналогичные защитные свойства можно получить при использовании стальных и ферромагнитных материалов, однако они требуют сложных и дорогостоящих методов обработки (сварка, стыки и пр.).

Материал Абрис® ЭМИ, имеют преимущества в конструктивных применениях, поскольку они легче в установке и экономичны.

Разработка защитных конструкций на основе материалов Абрис® ЭМИ

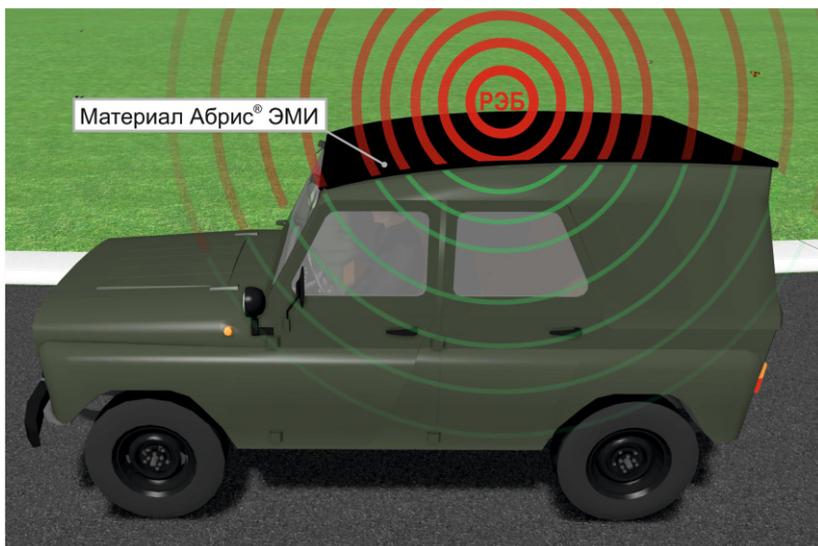
Багажник, козырек и маты для авто с защитой от действия РЭБ

Защитные конструкции снижают уровень электромагнитного излучения от РЭБ-установок, минимизируя его воздействие на людей в салоне автомобиля, предотвращая возможные негативные последствия для их здоровья.



Использование защитных конструкций позволяет значительно снизить риски для здоровья людей, находящихся как внутри автомобиля, так и в непосредственной близости от него. Особенно важны эти решения для военных и специальных транспортных средств, где мощность РЭБ-систем наиболее высока. Применение наших разработок обеспечивает безопасные условия работы и передвижения в условиях повышенного электромагнитного фона.

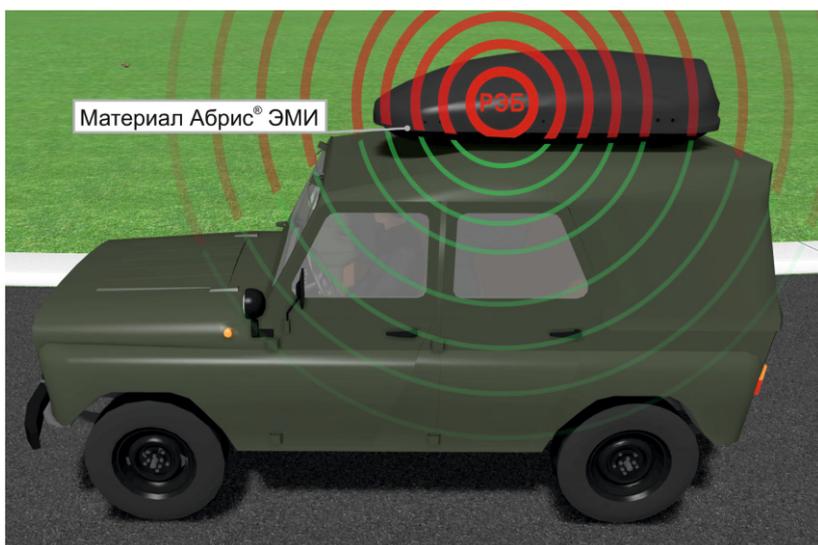
Актуальность защиты от РЭБ-излучения постоянно растёт вместе с распространением радиоэлектронных систем в транспортной сфере. Длительное нахождение в зоне действия таких систем может негативно влиять на здоровье человека, вызывая различные функциональные нарушения. Наши разработки прошли комплексные испытания и доказали свою эффективность в защите от широкого спектра электромагнитных воздействий, характерных для современных средств РЭБ.



1. Защита транспортного средства

Предусматривает защиту крыши транспортного средства с установленным устройством РЭБ с помощью материала Абрис® ЭМИ.

Максимальное значение коэффициента ослабления 5,7 дБ, минимальное 2 дБ - в зависимости от выбранной частоты.



2. Защитный чехол для генератора излучения

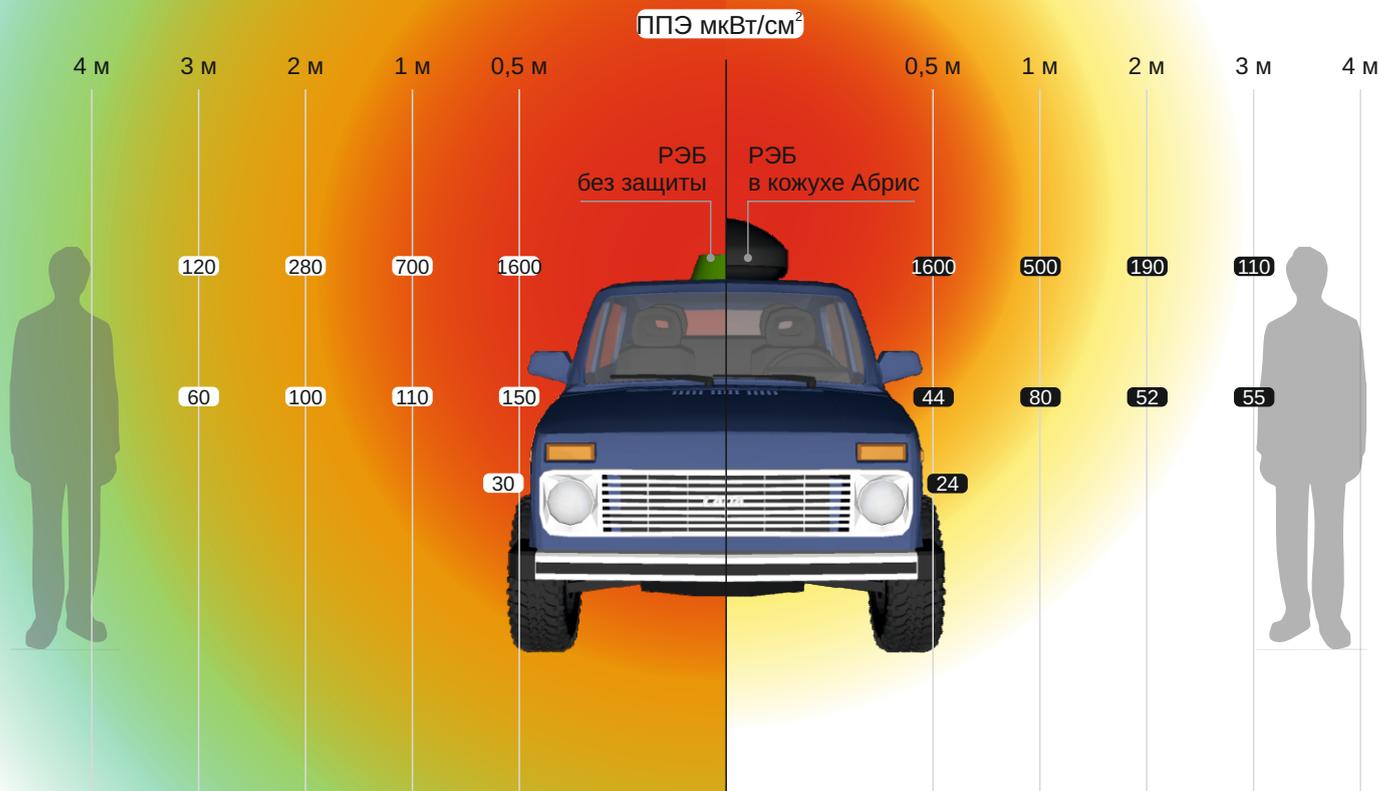
Подразумевает создание защитного кофра для генератора излучения, покрытого материалом Абрис® ЭМИ

Влияние мобильных средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), установленных на автотранспорте, на обслуживающий персонал и людей, находящихся в зоне воздействия излучения



Завод
герметизирующих
материалов
www.zgm.ru

Исследование величины электромагнитного излучения от станции РЭБ (без защиты и в защитном кожухе) снаружи автомобиля Lada (ВАЗ) Niva Legend

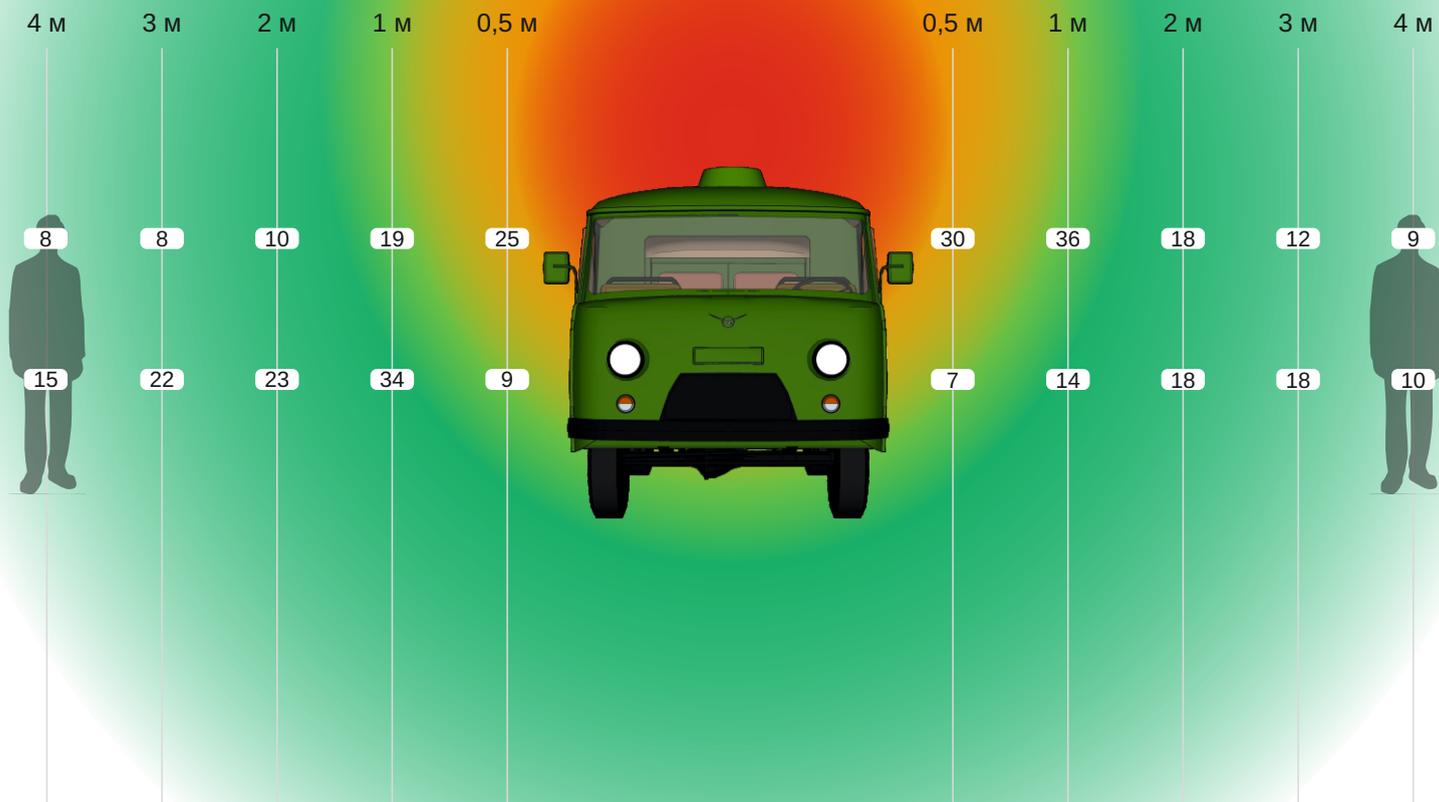




Завод
герметизирующих
материалов
www.zgm.ru

Исследование величины электромагнитного излучения от станции РЭБ снаружи автомобиля УАЗ-452

ППЭ мкВт/см²

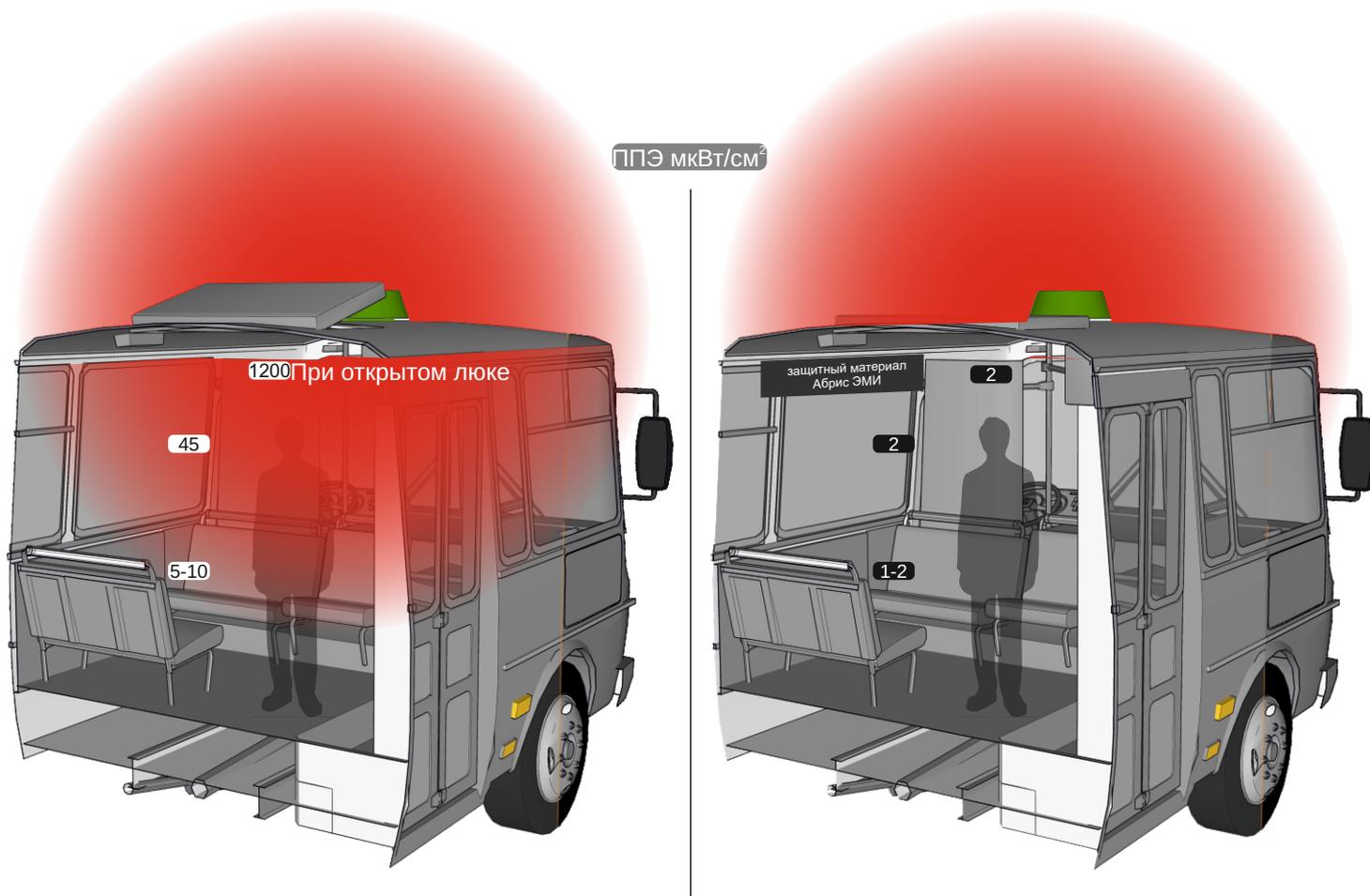


Влияние мобильных средств радиоэлектронной борьбы (РЭБ), установленных на автотранспорте, на обслуживающий персонал и людей, находящихся в зоне воздействия излучения



Завод
герметизирующих
материалов
www.zgm.ru

Исследование влияния
электромагнитного излучения от станции РЭБ на пассажиров автобуса ПА3-32054



Основные выводы

- 1.** Источники излучения (мобильные средства РЭБ), установленные на крышах транспортных средств оказывают негативное воздействие в той или иной степени на людей, находящихся в зоне воздействия излучения. Степень воздействия зависит от места нахождения человека, мощности и конструкции источника, а также конфигурации корпуса автотранспорта.
- 2.** Внутри автомобиля наибольшие значения плотности потока энергии (ППЭ) зафиксированы вблизи стекол (до 110 мкВт/см^2), что требует применения дополнительных защитных мер. Комбинированное использование защитных пластин Абрис® ЭМИв, в виде козырька на лобовое стекло как средства коллективной защиты и подшлемника Абрис® ЭМИ в как средства индивидуальной защиты, показало эффективность снижения уровня излучения 4–7 раз.
- 3.** Снаружи автомобиля критическим расстоянием для обслуживающего персонала является зона в радиусе 0,5–1 м от источника излучения, где ППЭ достигает $1600–2100 \text{ мкВт/см}^2$.
- 4.** В автобусах типа ПАЗ (при испытаниях источника данной конфигурации) уровни излучения остаются в пределах нормы при закрытых люках, однако их открытие приводит к резкому росту ППЭ (до 1200 мкВт/см^2). Рекомендуется не открывать люк при работающем РЭБ. Для снижения уровня излучения на передних пассажирских местах рекомендуется использовать защитные пластины Абрис® ЭМИв в виде укороченной шторки на боковое стекло, что позволяет снизить воздействие излучения до безопасных значений (2 мкВт/см^2).
- 5.** Наиболее эффективными мерами защиты являются:
 - а. Использование защитных материалов (защитные пластины Абрис® ЭМИ для лобовых и боковых стекол, защитный кофр, защитный подшлемник)
 - б. Контроль за закрытием люков и окон в автобусах при работе РЭБ.
 - в. Регулярный мониторинг уровней излучения и обучение персонала правилам безопасности.
- 6.** Защитные характеристики изделий и материалов могут распространяться на схожие типичные конфигурации автотранспорта и типовые источники излучения с аналогичной схемой расположения антенн. Во всех других случаях требуется проведение дополнительных исследований.

Преимущества материалов Абрис®



Материал поглощает электромагнитное излучение, тем самым препятствуя вторичному отражению электромагнитных волн внутри помещения.



Возможность изготовления изделий с различным коэффициентом ослабления электромагнитного излучения и широким диапазоном частот.



Возможность регулирования толщины защитного покрытия путем послойного наложения материала;



Технологичность и универсальность применения



По своим свойствам не уступает зарубежным аналогам.



Экологически чистый материал.



WWW.ZGM.RU

ООО «Завод герметизирующих материалов»

606000, Нижегородская область, г. Дзержинск, ш. Автозаводское, д. 55В

За дополнительной информацией обращайтесь к специалистам завода

выпуск 1