



ЭКРАНИРОВАННЫЕ И БЕЗЭХОВЫЕ КАМЕРЫ



О ГРУППЕ КОМПАНИЙ МАСКОМ

Группа компаний МАСКОМ – ведущий российский производитель лабораторий для специальных электромагнитных и акустических измерений. Являясь одним из лидеров рынка, ГК МАСКОМ более 28 лет развивает отрасль, разрабатывая и внедряя новейшие технологии в области:

- Испытательных и измерительных лабораторий ЭМС (безэховые экранированные камеры);
- Средств измерений, в том числе военного назначения;
- Специализированного программного обеспечения (СПО) управления измерениями.

Гарантами качества наших высокотехнологичных решений являются:

- Собственная конструкторская и производственная база, позволяющая решать различные задачи, в том числе нестандартные;
- Многолетний опыт эксплуатации измерительных систем лабораториями ГК МАСКОМ, что обеспечивает отличную эргономику и удобный интерфейс СПО

В рамках внедрения на объектах промышленности технологии защищенного цифрового предприятия, ГК МАСКОМ предлагает ряд оптимальных решений, по созданию сборочных и испытательных производств в соответствии с действующими и перспективными требованиями ФСБ и ФСТЭК России по противодействию иностранным техническим разведкам (ПД ИТР) и технической защите информации.

Наши заказчики:

- Министерство обороны Российской Федерации;
- Федеральная служба безопасности Российской Федерации;
- Федеральная служба исполнения наказаний;
- ОАО «Корпорация «Тактическое ракетное вооружение»;
- ОАО «Объединенная ракетно-космическая корпорация»;
- АО «Концерн ВКО «Алмаз-Антей»;
- АО «Объединенная приборостроительная корпорация»;
- АО «Концерн «Моринформсистема-Агат»
и другие предприятия оборонно-промышленного комплекса.



ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ ПО ТРЕБОВАНИЯМ ПД ИТР



ТИПЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР, СОЗДАВАЕМЫХ В ГК МАСКОМ:

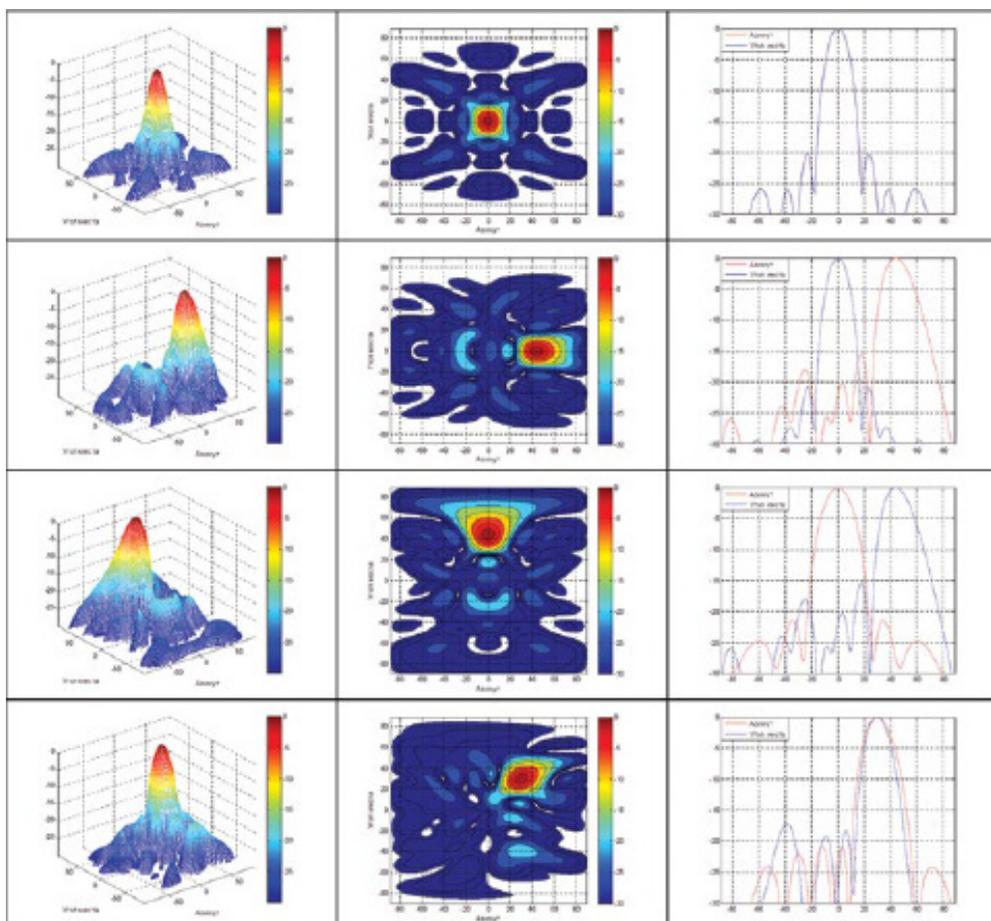
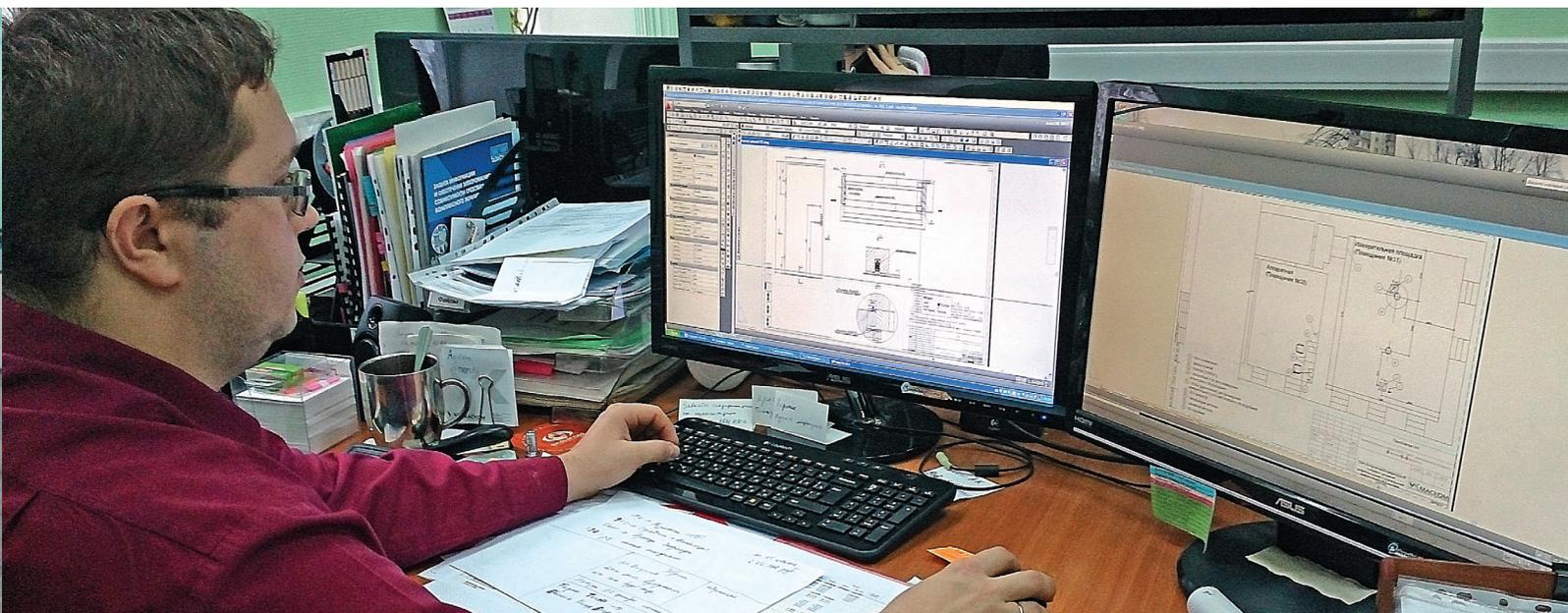
- Защитные и испытательные экранированные камеры в области технической защиты информации и противодействия иностранным техническим разведкам;
- Комбинированные камеры с электромагнитной защитой (от 2-го до 1-го класса экранирования включительно) и вибро/звукоизоляцией (60 дБ в речевом диапазоне частот).



ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭК:

- В соответствии с ГОСТ Р 50414-92 и методиками ФСТЭК России камеры обеспечивают эффективность экранирования, не менее 80 дБ, в диапазоне частот от 90 кГц до 40 ГГц;
- Габаритные размеры могут быть любые и изготовлены по требованию заказчика.

БЕЗЭХОВЫЕ КАМЕРЫ



В процессе проектирования БЭК ГК МАСКОМ проводит предварительные расчеты и моделирование БЭК.

БЕЗЭХОВЫЕ КАМЕРЫ



БЭК В ОСНОВНОМ ИСПОЛЗУЮТСЯ ДЛЯ:

- Изучения электромагнитной совместимости технических средств;
- Построения диаграмм направленности излучения антенн;
- Построения диаграмм эффективной площади рассеяния объектов (ЭПР).

Безэховые камеры применяются в различных отраслях промышленности, а также в процессе контроля на соответствие требованиям различных отраслевых стандартов.

ВНУТРЕННЕЕ ПРОСТРАНСТВО БЭК УСЛОВНО РАЗДЕЛЕНО НА ДВЕ ЗОНЫ:

- Зона безэховости (рабочая зона), внутри которой устанавливается испытуемый объект;
- Зона излучения, где размещаются передающие устройства.

БЭК подразделяются на полубезэховые и безэховые. Во втором случае стены камеры, пол и потолок полностью покрыты РПМ. Для организации свободного перемещения персонала в таких камерах делаются помосты из блочных РПМ или используются съемные блоки РПМ.



ВАРИАНТЫ ИСПОЛНЕНИЯ

- Модульный цельносварной тип;
- Сборно-разборный тип.



ОСОБЕННОСТИ

- Инженерная подготовка помещения;
- Обеспечение температурно-влажностного режима для любых условий;
- «Чистые» БЭК.



ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ БЭК:

- Рабочий диапазон частот (0,01 МГц - 40 ГГц);
- Коэффициент экранирования (не менее 80 дБ).

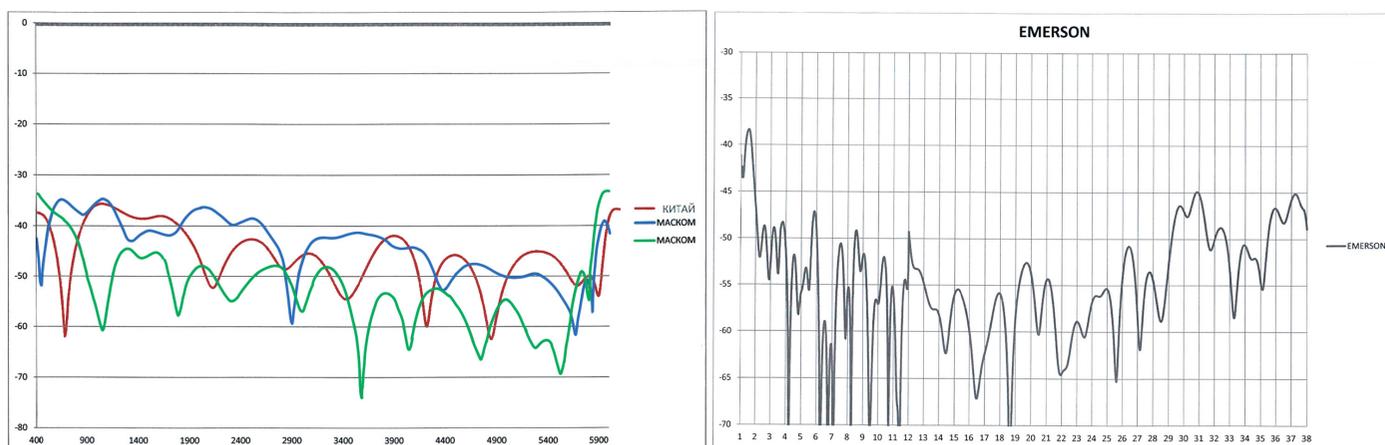
В зависимости от габаритов объекта, диапазона частот и методов испытаний БЭК могут достигать размеров в несколько десятков метров, становясь таким образом сложным строительным объектом, для реализации которого требуется выполнение проектно-конструкторских работ по архитектурным и планировочным решениям, системам вентиляции и кондиционирования, освещения, электропитания, водяного охлаждения и пр. ГК МАСКОМ выполняет весь комплекс работ под ключ.

Возможно комплексное оснащение лабораторий современными средствами измерений (в том числе собственной разработки), программно-аппаратными средствами автоматизации процесса измерений.

Габаритные размеры экранированной камеры зависят от требований заказчика либо от ее назначения.



СОСТАВ БЭК



Зависимость коэффициента поглощения пирамидального РПМ Эридан от частоты.

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ БЭК:

- Электромагнитный экран с требуемым коэффициентом экранирования. Более полная информация в разделе «Экранированные камеры»;
- Радиопоглощающий материал (РПМ) монтируется на внутренней поверхности ЭК.

РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

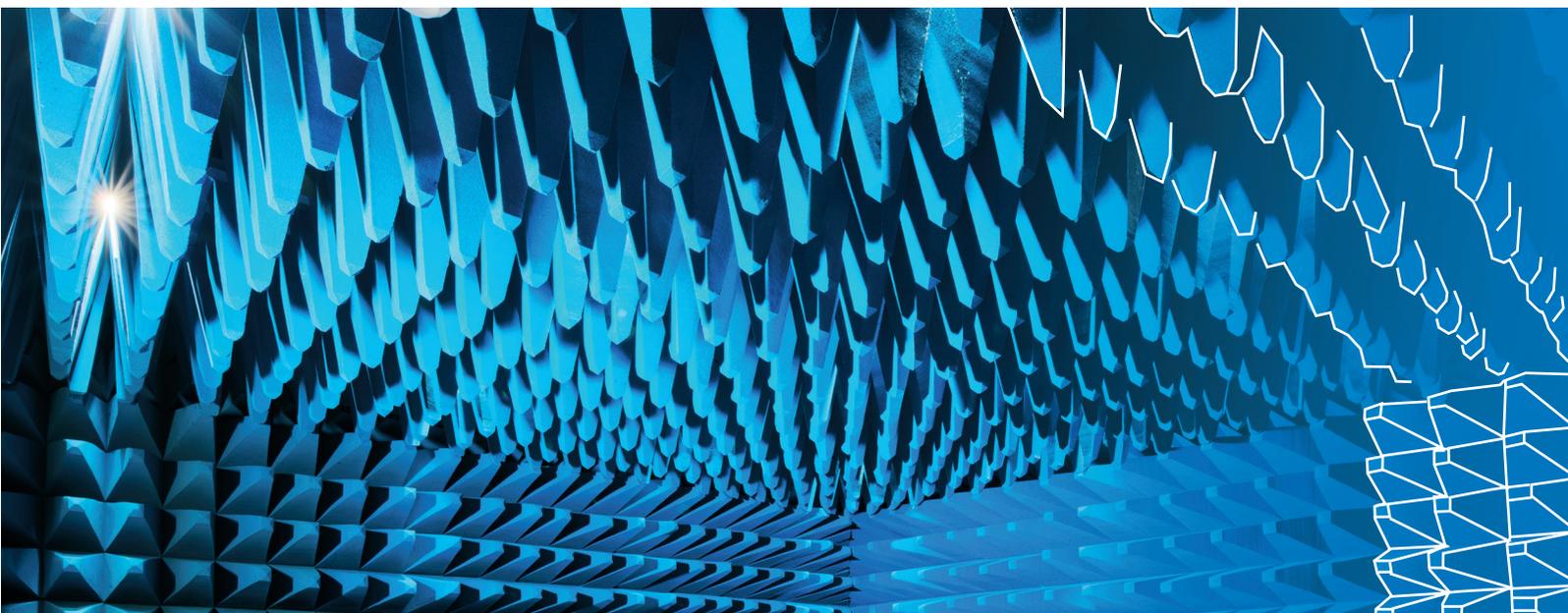
Основные параметры РПМ:

- Коэффициент затухания (отражения);
- Рабочий диапазон частот.

Дополнительные требования:

- Пожароустойчивость;
- Отсутствие вредных выделений;
- Удобство при монтаже и эксплуатации;
- Размеры, форма, вес;
- Возможность использования в помещениях с определённым классом частоты;
- Стоимость.

РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ



ГК МАСКОМ поставляет и устанавливает радиопоглощающие материалы объемно-резистивного типа собственного производства. РПМ серии «Эридан» представляют собой четырехгранную пирамиду, выполненную из полимерных материалов с ультрадисперсным углеродным наполнителем.

РПМ СЕРИИ «ЭРИДАН»

Внешние размеры
525x175x530 (Д x Ш x В)

Диапазон частот
300 МГц – 40 ГГц

Крепление
сборная конструкция, блоками
с размером 525x525 мм (Д x Ш)

УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочая температура
от +5 до +60°С

Относительная влажность
не более 80%

Горючесть
самозатухающий материал
с горючестью ГЗ

Коэффициент отражения
по мощности при падении
электромагнитной волны по
нормали к изделию

300 МГц	-5 дБ
400 МГц	-15 дБ
600 МГц	-15 дБ
1000 МГц	-25 дБ
1,5 ГГц	-30 дБ
3 ГГц – 40 ГГц	-40 дБ

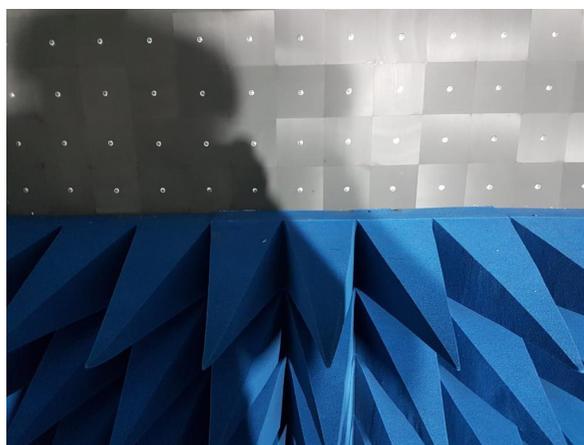


РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ

Магнитомягкие материалы эффективно работают на частотах от десятков мегагерц до гигагерц.

Радиопоглощающие покрытия выполняются конструктивно из магнитомягких материалов:

- В виде пластин феррита;
- Сборных панелей (ферритовые пластины, наклеенные на диэлектрик);
- Композиционных материалов, представляющих собой порошок феррита или карбонильного железа в полимерной связке, как объемного исполнения (например, бруски на основе эпоксидной смолы в виде гибких листов (например, на основе резины)).



Преимущества магнитомягких материалов:

- Высокая эффективность поглощения на частотах от 20 до 1000 МГц;
- Небольшая толщина покрытия;
- Высокая механическая прочность;
- Хорошо подходят для монтажа на пол камеры;
- Пластины феррита – пожароустойчивые;
- Отсутствие вредных выделений.

Недостатки:

- Неэффективны в высокочастотном диапазоне;
- Большой удельный вес;
- Высокая стоимость;
- Чувствительны к углам падения волн;
- Композиции с использованием полимерных наполнителей чувствительны к высоким температурам.

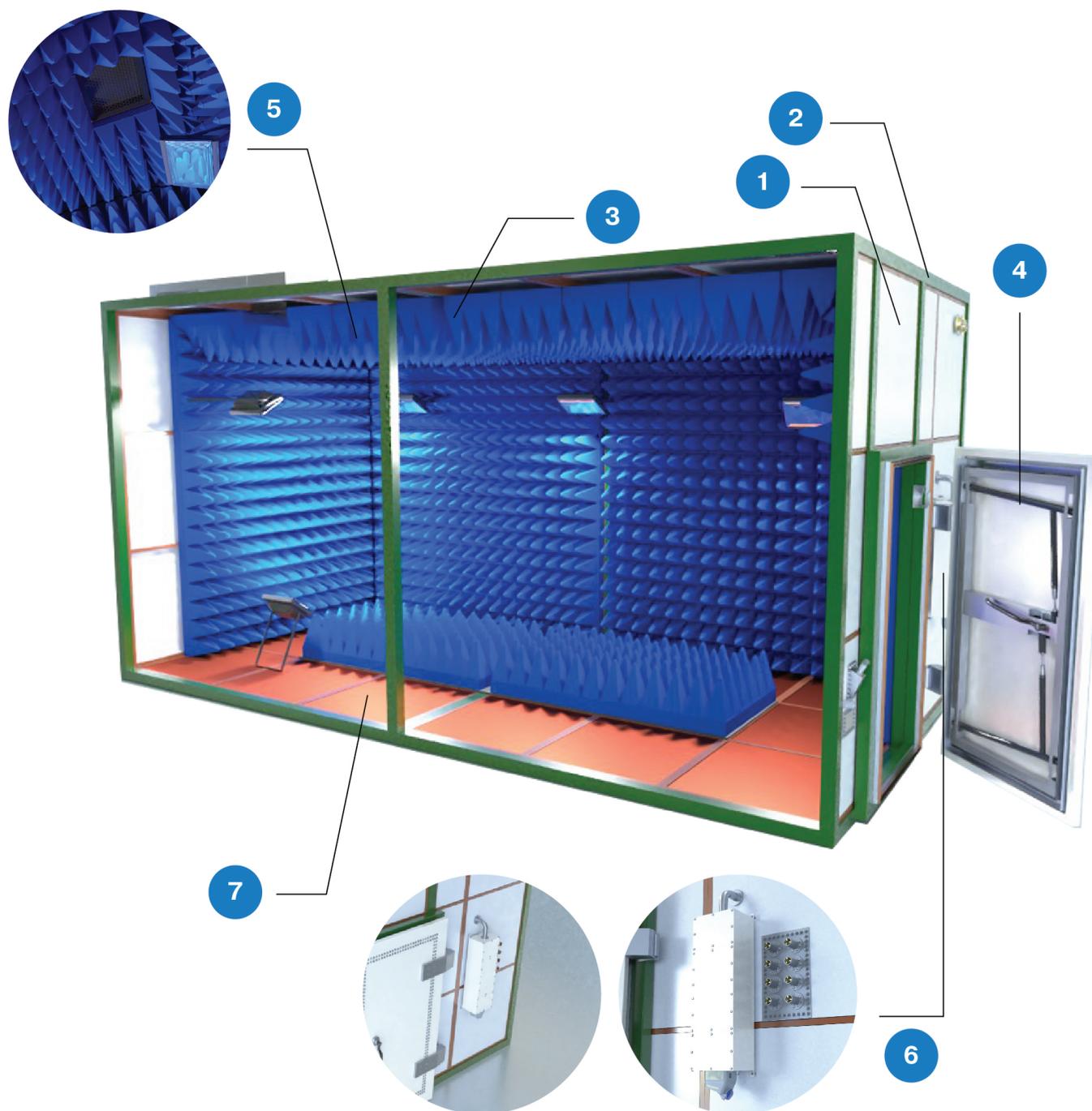
РАДИОПОГЛОЩАЮЩЕЕ ПОКРЫТИЕ (РПМ)

Сборные конструкции. Для обеспечения эффективного радиопоглощения в широком диапазоне частот (20 МГц - 100 ГГц) применяют совместное использование в одной конструкции магнитомягких материалов (эффективно работающих на частотах до 1 ГГц) и объемно-резистивных/радиорассеивающих материалов, эффективно работающих на частоте более 1 ГГц. Обычно магнитомягкие материалы выполняются в виде пластин или панелей, на которые крепятся объемно-резистивные или радиорассеивающие материалы.

Преимущества сборных конструкций:

- Такие конструкции эффективны в широком диапазоне частот от 20 МГц до 100 ГГц;
- Довольно компактны, особенно при использовании пирамидальных конструкций (низкочастотные волны поглощаются магнитомягкими материалами, а не пирамидой).





- | | | | |
|----------|--------------------------------------|----------|--------------------------------------|
| 1 | СТАЛЬНОЙ ЭКРАН | 5 | ВЕНТИЛЯЦИОННЫЙ ФИЛЬТР |
| 2 | КАРКАС ЖЕСТКОСТИ | 6 | ПРОХОДНАЯ ПАНЕЛЬ ВЧ РАЗЪЕМАМИ |
| 3 | РПМ С МЕХАНИЧЕСКИМ КРЕПЛЕНИЕМ | 7 | РЕГУЛИРУЕМЫЙ ФАЛЬШПОЛ |
| 4 | ЭК ДВЕРЬ | | |



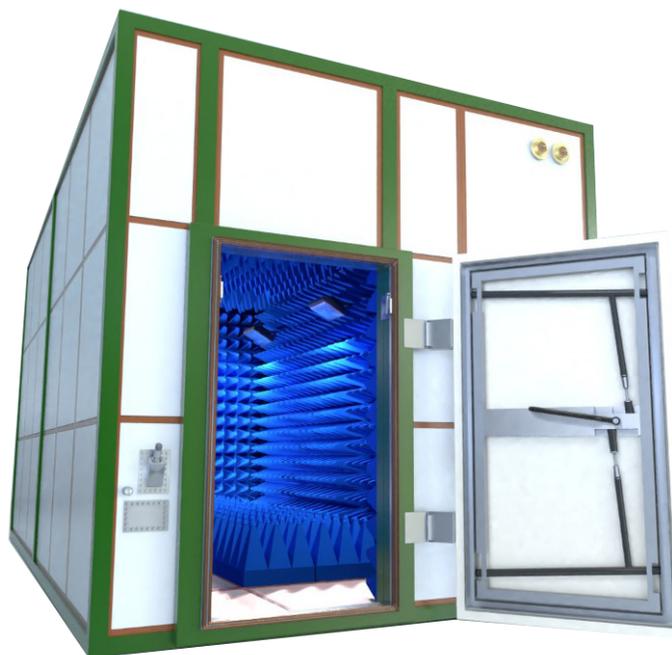
БЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА МК-БЭК-3

Камера с 3-метровым измерительным расстоянием. Представляет собой полностью соответствующую стандартам безэховую камеру с измерительным расстоянием 3 м, диапазон частот от 30 МГц до 40 ГГц. Размер тихой зоны 1,5 x 1,5 м. МК-БЭК-3 предназначена для проведения испытаний ТС в соответствии с НМД ФСБ и ФСТЭК России.



БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- Экранированный корпус 9,15 x 7,10 x 6 м (внешние размеры, включая несущую раму);
- Экранированная дверь (размеры 900x2000 мм (ШxВ));
- Радиопоглощающий материал:
 - › на диапазон 30 МГц – 1000 МГц стены, пол, потолок покрыты ферритовыми плитками 100x100x6 мм, с характеристиками поглощения от -15 до -25 дБ;
 - › на диапазон 1000 МГц – 18 (40) ГГц стены и потолок покрыты пирамидальными поглотителями ЭРИДАН-МР530, на полу располагаются съемные блоки с пирамидальными поглотителями ЭРИДАН-МР530, с характеристиками поглощения от -50 до -40 дБ.
- Система фильтрации сети электропитания (2 фильтра 40А, 16А);
- Система фильтрации приточно-вытяжной вентиляции;
- Система слаботочной фильтрации;
- Система в/ч разъемов:
 - › Проходная панель с в/ч разъемами: 3 шт. N-типа, 3 шт. SMA.
- Система электроснабжения;
- Система вентиляции:
 - › 4 обустроенных РПМом вентиляционных выхода внутри БЭК.
- Слаботочные системы:
 - › 2 аналоговых датчика пожарной сигнализации.
- Система оптоволоконных вводов:
 - › Оптический ввод на 6 волокон с диаметром до 3 мм, для ввода оптоволоконных кабелей связи и управления.



ОПЦИИ:

- Поворотный стол;
- Автоматическая антенная мачта;
- Контроллеры интерфейса GPIB;
- Дополнительные фильтры мощности, фильтры данных и специальные разъемы;
- Система приточно-вытяжной вентиляции;
- Система кондиционирования;
- Система видеонаблюдения;
- Система внутренней связи / аудиосистемы;
- Система сигнализации пожарной тревоги.



ИСПЫТАНИЯ:

- Эффективность экранирования;
- Коэффициент неоднородности поля;
- Измерение КСВ;
- Коэффициент затухания;
- Соответствие стандарту: ГОСТ Р 50414-92



СРОКИ ГАРАНТИИ:

- На экранированный корпус, экранированную дверь и системы фильтрации - 36 мес.;
- На электронные компоненты и оборудование – в соответствии с гарантийными сроками, указанными в паспортах на оборудование.

БЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА МК-БЭК-10

Камера с 10-метровым измерительным расстоянием. Представляет собой полностью соответствующую стандартам безэховую камеру с измерительной дистанцией 3 м и 10м, диапазон частот от 30 МГц до 40 ГГц. Размер тихой зоны 5 x 5 м.



БАЗОВАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ:

- Экранированный корпус 21,7 x 13,8 x 8,6 м (внешние размеры, включая несущую раму);
- Экранированная дверь;
- Радиопоглощающий материал;
- Система фильтрации сети электропитания;
- Система фильтрации приточно-вытяжной вентиляции;
- Система слаботочной фильтрации;
- Система в/ч разъемов;
- Система электроснабжения;
- Система вентиляции;
- Слаботочные системы;
- Система оптоволоконных вводов.



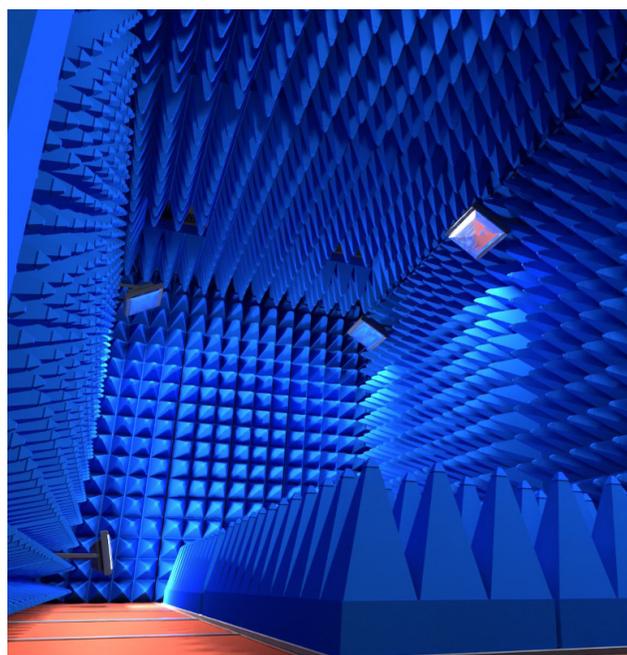
СРОКИ ГАРАНТИИ:

- На экранированный корпус, экранированную дверь и системы фильтрации - 36 мес.;
- На электронные компоненты и оборудование – в соответствии с гарантийными сроками, указанными в паспортах на оборудование.



ОПЦИИ:

- Поворотный стол (любой диаметр, любая нагрузка);
- Автоматическая антенная мачта (сканирование высотой от 1 до 4 м), изменение поляризации;
- Контроллеры интерфейса GPIB (Для дистанционного управления позиционерами);
- Дополнительные фильтры мощности, фильтры данных и специальные разъемы;
- Система приточно-вытяжной вентиляции;
- Система кондиционирования;
- Система видеонаблюдения;
- Система внутренней связи / аудиосистемы;
- Система сигнализации пожарной тревоги.



ИСПЫТАНИЯ:

- Эффективность экранирования;
- Коэффициент неоднородности поля;
- Измерение КСВ;
- Коэффициент затухания.
- Соответствие стандартам: ГОСТ Р 50414-92.

ЭКРАНИРОВАННЫЕ ВОРОТА И ДВЕРИ



ГК МАСКОМ разрабатывает и поставляет экранированные двери и ворота собственного производства любых размеров и классов в соответствии с требованиями заказчика.

ТИПЫ ДВЕРЕЙ

- Распашные двери (одностворчатые/двустворчатые), от 0,9 до 2,0 м.
- Распашные/откатные двери/ворота от 1,5 до 6,0 м.

ОСОБЕННОСТИ:

Для обеспечения надежного электрического соединения используются медно-бериллиевые контактные пружины, которые прижимаются к противоположным контактирующим поверхностям при закрытии двери. Пружины высокой гибкости монтируются по всему периметру дверной рамы, комплектуются удерживающим зажимом, который защелкивается в пазу в материале-подложке для упрощения замены пружин без специальных инструментов. Дверь комплектуется тремя рядами контактных пружин по периметру. Все открытые поверхности защищаются от коррозии оцинкованием.

- Надежность конструкции.
- Ручная конфигурация.
- Легкая для открывания ручка рычага.



ХАРАКТЕРИСТИКИ

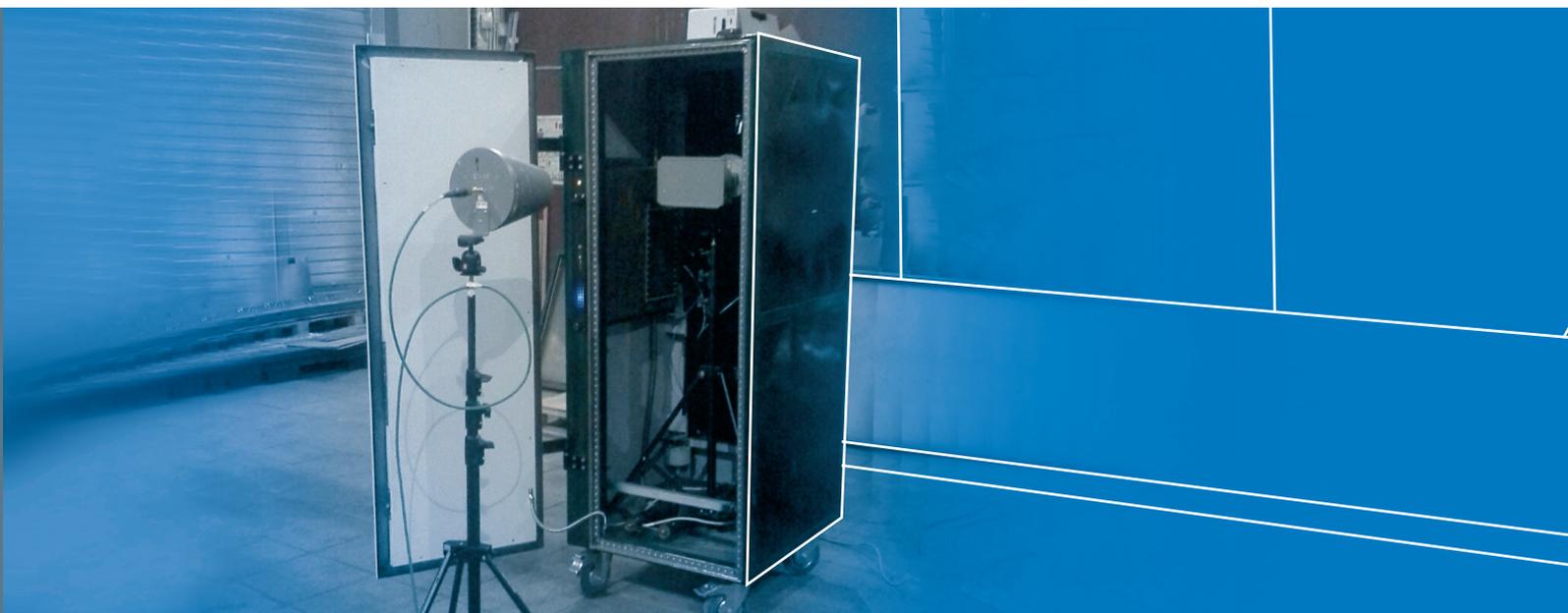
Эффективность экранирования в соответствии с ГОСТ не менее 80 дБ в диапазоне частот от 0,15 МГц до 40 ГГц



ОПЦИИ

Дополнительно можно устанавливать механизмы автозапирания, защелки и механизмы аварийного открывания. Кроме этого, дверь может быть снабжена дополнительным стационарным и передвижным пандусом для транспортировки тяжелого оборудования, а также электрической системой отпирания/запирания.

ЭКРАНИРОВАННЫЕ ШКАФЫ, БОКСЫ И КОНТЕЙНЕРЫ



ЭКРАНИРОВАННЫЕ ШКАФЫ (ЭШ) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ:

- Для хранения специальных технических средств;
- Для размещения в них вычислительной техники для обработки сведений, составляющих государственную тайну.

ЭШ рассчитаны
на диапазон
0,01 МГц - 10 ГГц

Коэффициент
экранирования составляет
не менее 60 дБ во всем диапазоне

Стандартные габаритные размеры ЭШ
1150x950x300 мм (ШxГxВ)

ГК МАСКОМ осуществляет производство
экранированных шкафов любых размеров,
в соответствии с требованиями заказчика.

Масса ЭШ при стандартных габаритных
размерах
350 кг

Электропитание ЭШ
220 В, 50 Гц



Экранированные боксы/контейнеры
предназначены для испытания
различного оборудования на
ЭМС при пониженных внешних
промышленных радиозумах, а также
для защиты информации, содержащей
государственную тайну, при работе
данного оборудования.



ФИЛЬТРЫ И ПРОХОДНЫЕ КОМПОНЕНТЫ

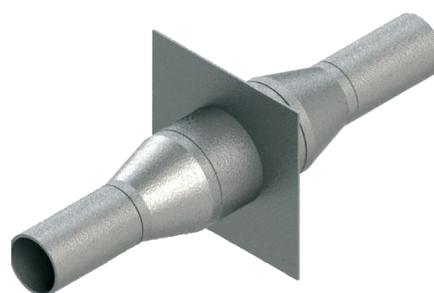


ФИЛЬТРЫ ОПТИЧЕСКИЕ СЕРИИ «КВАРТЕТ-С»

Диапазон частот
10 кГц- 40 ГГц

Затухание по магнитной составляющей
не менее 80 дБ

Затухание по электрической составляющей
не менее 80 дБ



ФИЛЬТРЫ ТРУБОПРОВОДНЫЕ СЕРИИ «КВАРТЕТ-Н»

Диапазон частот
10 кГц- 40 ГГц

Затухание по магнитной составляющей
не менее 80 дБ

Затухание по электрической составляющей
не менее 80 дБ

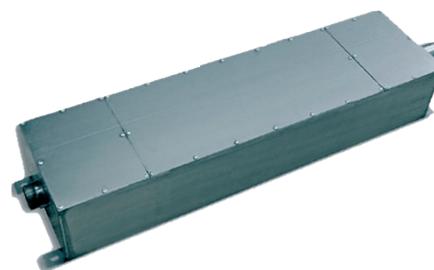


ФИЛЬТРЫ ВОЗДУШНЫЕ СЕРИИ «КВАРТЕТ-О»

Диапазон частот:
10 кГц- 40 ГГц

Затухание по магнитной составляющей
не менее 80 дБ

Затухание по электрической составляющей
не менее 80 дБ



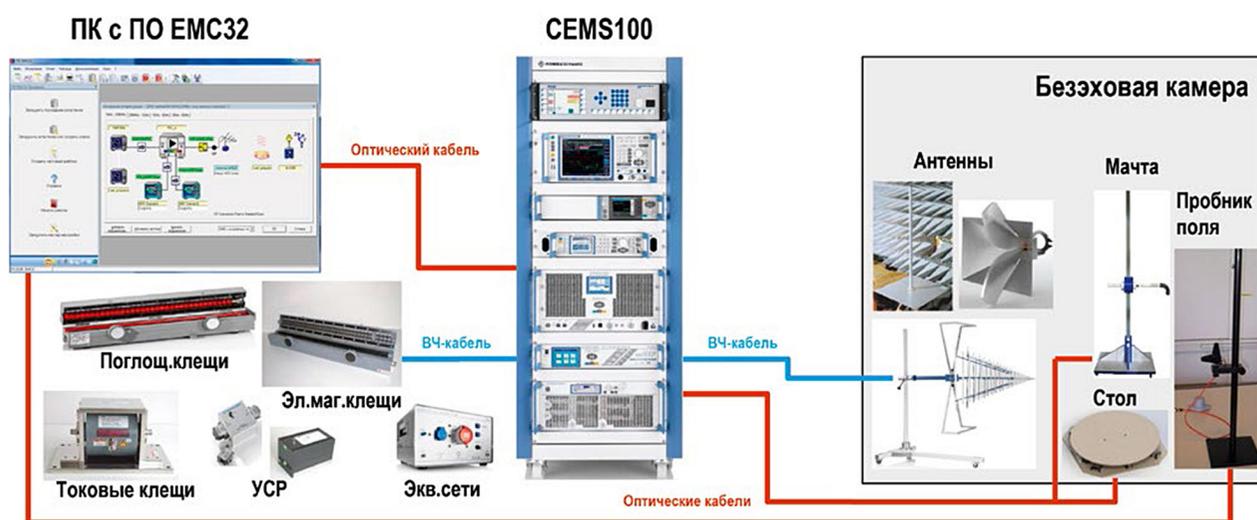
ФИЛЬТРЫ ПОМЕХОПОДАВЛЯЮЩИЕ СЕРИИ «КВАРТЕТ-Е»

Диапазон частот
150 кГц- 20 ГГц

Затухание по магнитной составляющей
не менее 80 дБ

Затухание по электрической составляющей
не менее 80 дБ

МОДУЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ НА ЭМС

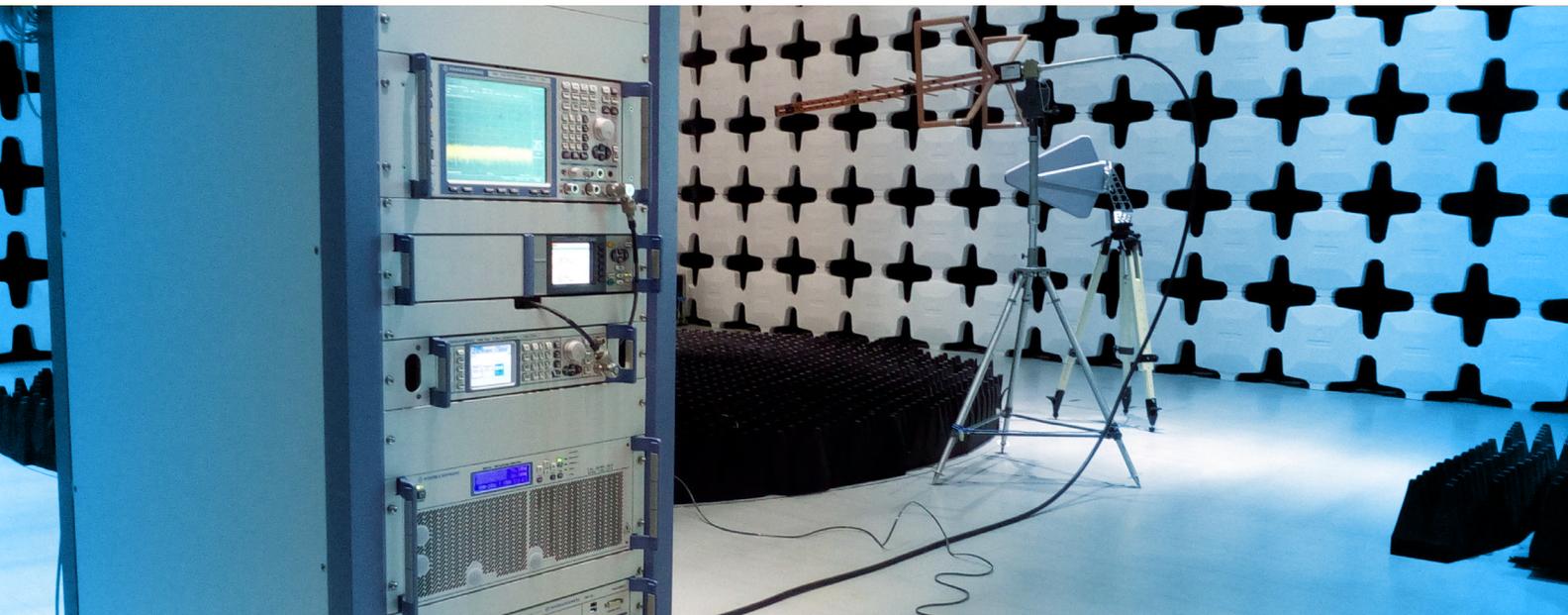


Проектирование состава оборудования системы для испытаний на электромагнитную совместимость производится исходя из целей и задач заказчика, типов и видов испытаний, требований стандартов, на соответствие которым проводятся испытания, а также специальных технических требований.

ГК МАСКОМ проектирует и поставляет системы как для проведения испытаний на помехоустойчивость, так и для проведения измерений помехоэмиссии.

Система для испытаний на ЭМС строится по модульному типу, обеспечивая гибкий подход к задачам модернизации, расширения функционала, организации рабочих мест для инженерного персонала.

ИСПЫТАНИЯ НА ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТЬ



Значительное расширение сферы применения электротехнических, электронных и радиоэлектронных изделий и компонентов в значительной степени повышает опасность нарушений функционирования и повреждений технических средств и систем при воздействии помех. Применяемые в настоящее время такие изделия и компоненты являются достаточно восприимчивыми к кондуктивным и излучаемым помехам, а также к электростатическим разрядам к высокочастотным и импульсным помехам.

В настоящее время существуют нормы и требования, предъявляемые к изделиям и системам по устойчивости к электромагнитным помехам и соответствующим видам испытаний, применительно к условиям электромагнитной обстановки при эксплуатации технических средств.

ГК МАСКОМ формирует комплексные решения для оснащения испытательных центров и лабораторий оборудованием ведущих мировых производителей, оборудованием российского производства для проведения испытаний на помехоустойчивость.

По требованиям заказчика испытательное оборудование может иметь заключение по результатам специальной проверки и протокол с предписанием на эксплуатацию по результатам специальных исследований с условиями размещения и эксплуатации при установке в помещениях, предусмотренных для ведения «закрытых переговоров».

ИЗМЕРЕНИЕ ПОМЕХОЭМИССИИ



Современные электротехнические, электронные и радиоэлектронные изделия и компоненты при эксплуатации формируют побочные электромагнитные процессы, распространяющиеся в пространстве и в проводниках, к которым они подключены, т.е. являются источниками излучаемой и кондуктивной помехоэмиссии.

Для проведения измерений помехоэмиссии ГК МАСКОМ формирует комплексные решения для оснащения испытательных центров и лабораторий в соответствии с ГОСТ, представленных в таблице ниже, используя оборудование ведущих мировых производителей.

ИЗМЕРЕНИЯ ПОМЕХОЭМИССИИ

Эмиссия гармонических составляющих тока техническими средствами с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе).

ГОСТ 30804.3.2-2013
(IEC 61000-3-2:2005)

Ограничение изменений напряжения, колебаний напряжения и фликера в низковольтных системах электроснабжения общего назначения. Технические средства с потребляемым током не более 16 А (в одной фазе), подключаемые к электрической сети при несоблюдении определенных условий подключения.

ГОСТ 30804.3.3-2013
(IEC 61000-3-3:2005)

Кондуктивная и излучаемая помехоэмиссия

ГОСТ CISPR 15-2014,
ГОСТ Р 51318.11-2006
(CISPR 11:2004),
ГОСТ 30805.14.1-2013
(CISPR 14-1:2005),
ГОСТ 30805.22-2013
(CISPR 22:2006)

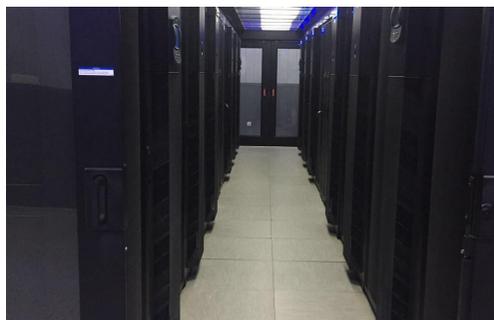
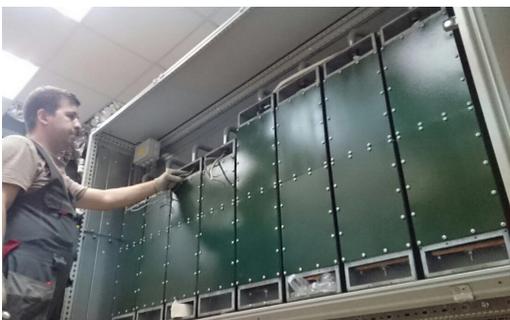


Группа компаний МАСКОМ имеет собственный учебный центр - НОУ ДПО «УЦБИ «МАСКОМ» (лицензия Департамента образования № 038316 от 03.04.17 г.), который имеет дополнительные профессиональные программы повышения квалификации и профессиональной переподготовки. Применение дополнительных профессиональных программ направлено на удовлетворение образовательных и профессиональных потребностей, профессиональное развитие персонала, занятого в высокотехнологических отраслях, в том числе в области электро-магнитной совместимости.

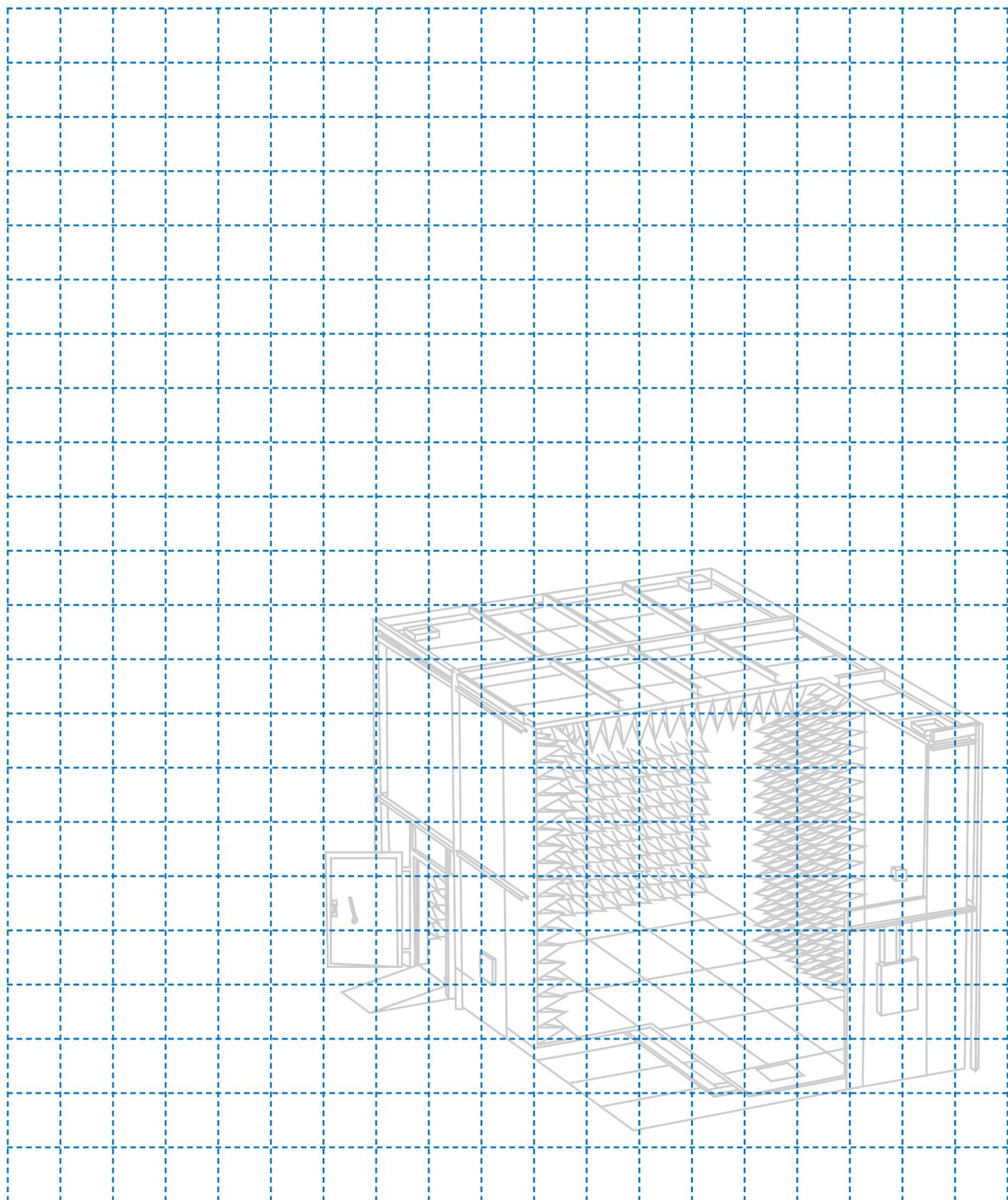
Темы обучения

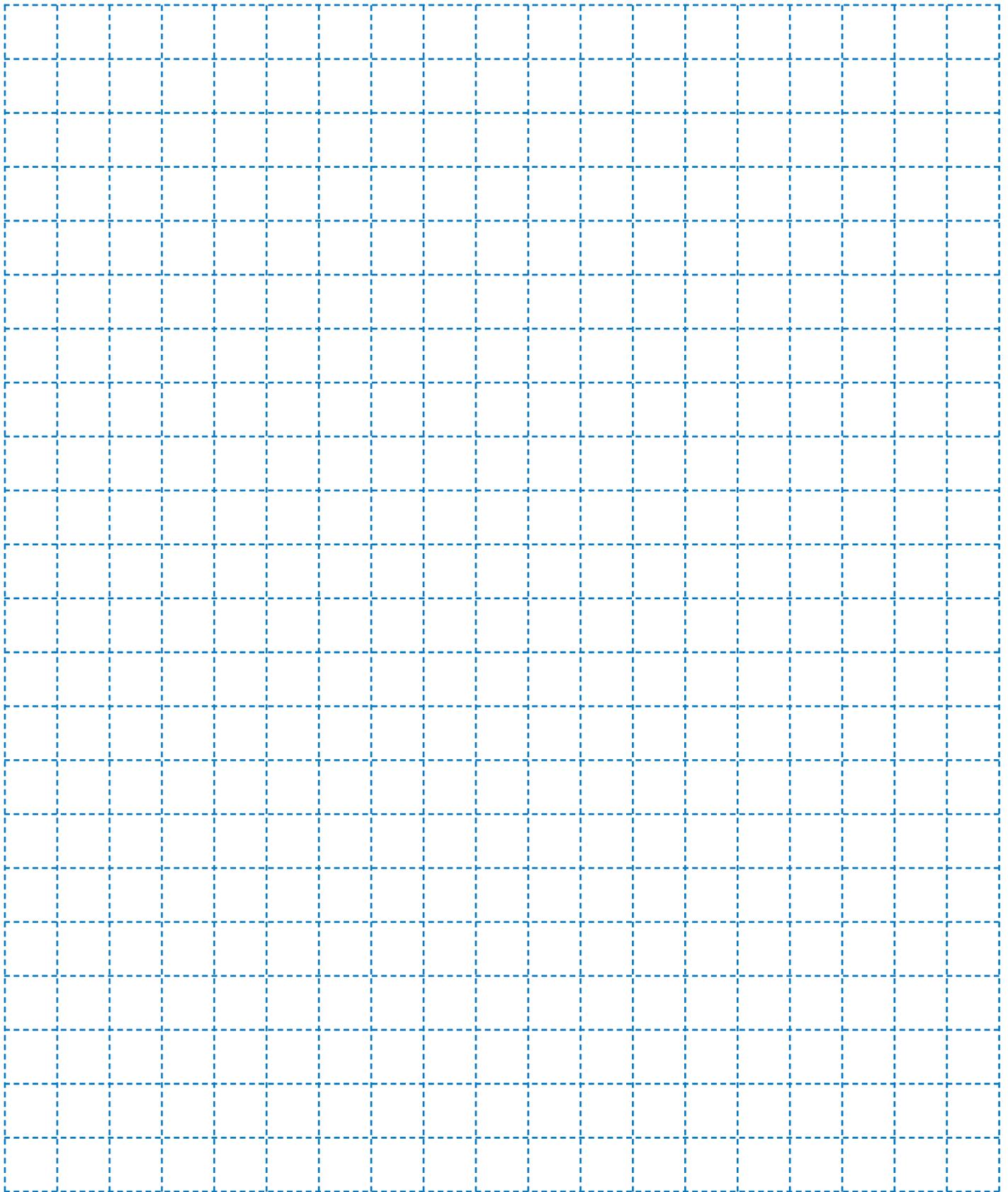
- Тема 1. Основные проблемы, связанные с невыполнением требований по электромагнитной совместимости и их последствия
 - Тема 2. Методы устранения проблем, вызванных несоблюдением требований по электромагнитной совместимости. Меры по защите от помехоэмиссии.
 - Тема 3. Основные понятия и определения, профессиональная терминология в области испытаний на ЭМС.
 - Тема 4. Основные требования нормативных документов и стандартов в области испытаний на ЭМС в части измерений помехоэмиссии – СИСНР, ГОСТ Р; ГОСТ РВ
 - Тема 5. Нормы источников радиопомех. Нормы напряжения ИРП на сетевых зажимах. Нормы излучаемых ИРП. Нормы излучаемых ИРП для защиты от воздействия помех радиослужб, обеспечивающих безопасность
 - Тема 6. Общие требования к проведению измерений. Уровни посторонних радиопомех
 - Тема 7. Требования к измерительному оборудованию для проведения измерений ИРП
 - Тема 8. Основное измерительное оборудование для проведения измерений помехоэмиссии
 - Тема 9. Требования к расположению объектов исследований. Соединительные кабели. Подключение к сети электропитания на измерительной площадке. Требования к эквивалентам нагрузки испытуемых устройств
 - Тема 10. Требования к измерительной площадке для измерений напряженности поля ИРП. Требования к альтернативной измерительной площадке для измерений напряженности поля ИРП
 - Тема 11. Требования к безэховым камерам. Основные параметры.
 - Тема 12. Требования к аттестации измерительной площадки
 - Тема 13. Измерение кондуктивных ИРП. Измерение напряжения на сетевых зажимах.
 - Тема 14. Измерение мощности ИРП. Измерение силы тока ИРП
 - Тема 15. Измерение излучаемых ИРП в полосе частот от 9 кГц до 1 ГГц. Расположение объектов исследований. Подготовка к испытаниям. Метод и методика измерений ИРП.
 - Тема 16. Измерение излучаемых ИРП в полосе частот от 1 ГГц до 18 ГГц. Расположение объектов исследований. Подготовка к испытаниям. Метод и методика измерений ИРП
 - Тема 17. Обработка и оценка результатов испытаний. Протокол по итогам измерений ИРП. Основные требования к оформлению документа.
 - Тема 18. Меры предосторожности при проведении измерений помехоэмиссии
- Итоговая аттестация

ВЫПОЛНЕННЫЕ ПРОЕКТЫ



ЗАМЕТКИ







АДРЕС:

121596, г. Москва
ул. Горбунова, д. 2, стр.5

ТЕЛЕФОН:

+7 (495) 136-40-10
+7 (495) 136-40-20

E MAIL:

mascom@mascom.ru

САЙТ:

www.mascom.ru