




ГЦМОЭМС
S C E M C

**КАТАЛОГ
ПРОДУКЦИИ
И КОМПЛЕКСНЫЕ
РЕШЕНИЯ
АО «ГЦМО ЭМС»**

	● О компании АО «ГЦМО ЭМС»	3
ПРОДУКЦИЯ	● Производство экранированных, безэховых, полубезэховых камер	4
	● Производство реверберационных камер	48
	● Анализаторы спектра реального времени серии АСПВ	58
	● Цифровые осциллографы	72
	● Широкополосные усилители мощности	82
	● Управляемые коммутаторы ВЧ и СВЧ сигналов	88
	● Программное обеспечение «Лаборант-ЭМС»	92
	● Испытательное оборудование	96
РЕШЕНИЯ	● Системы для испытаний техники на устойчивость к излучаемым полям	102
УСЛУГИ	● Испытательная лаборатория АО «ГЦМО ЭМС»	116
	● Сервисный центр АО «ГЦМО ЭМС»	122



ИСПЫТАНИЯ
РАЗРАБОТКА
ПРОИЗВОДСТВО
ИНТЕГРАЦИЯ



ГЦМОЭМС
SCEMC

О КОМПАНИИ

Наша компания, АО «ГЦМО ЭМС» ведёт начало своей деятельности с момента выхода распоряжения Совета Министров СССР от 4 февраля 1989 г. № 197-рс «О создании государственной системы обеспечения электромагнитной совместимости».

В 1990 г. структурное подразделение ВНИИМС – 27 научный отдел – был преобразован в Государственный центр стандартизации, сертификации и метрологического обеспечения в области электромагнитной совместимости. Сокращённое название новой организации – ГЦМО ЭМС.

С 1 октября 1990 года структурное подразделение вышло из состава ВНИИМС и было преобразовано в малое предприятие – МП «ГЦМО ЭМС». Учредители: Госстандарт СССР и Минрадиопром СССР.

3 августа 1995 года в связи с изменением законодательства малое предприятие было преобразовано в ЗАО «ГЦМО ЭМС», учредителями которого были ведущие институты Госстандарта России ВНИИМС, ВНИИОФИ и ВНИИСтандарт.

22 июля 2016 года ЗАО «ГЦМО ЭМС» сменило организационно-правовую форму на «акционерное общество», в соответствии с требованиями законодательства России.

Цель создания ГЦМО ЭМС – обеспечение координации организаций различных отраслей и профессиональная деятельность в области электромагнитной совместимости (ЭМС). Специалисты государственного центра на протяжении многих лет осуществляли экспертизу и анализ стандартов, поверку средств измерений, аттестацию испытательного оборудования в области электромагнитной совместимости, а также занимались разработками средств измерений и испытательного оборудования. В том числе был разработан анализатор кратковременных помех, внесённый в реестр средств измерений под номером 15995-97, различные испытательные установки. В 1993 году ГЦМО ЭМС совместно с ВНИИСтандартом принимал участие в создании технического комитета по стандартизации в области ЭМС – ТК 30 ЭМС (приказ Госстандарта России от 19.07.1993 № 155). С этого времени мы разработали более 140 нормативных документов по ЭМС и множество технических. На данный момент наши инженеры, специалисты и испытатели обладают более чем 30-летним опытом проведения лабораторных и полевых испытаний и измерений.

В настоящее время АО «ГЦМО ЭМС» сотрудничает с разработчиками автоэлектроники, авионики, медицинской техники, предприятиями «Роскосмоса», «Росатома», энергетического комплекса, производителями железнодорожной автоматики, средств измерений, оборудования контроля и управления технологическими процессами, предприятиями связи.

ОБЛАСТЬ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АО «ГЦМО ЭМС»

- Проведение испытаний технических средств по параметрам ЭМС.
- Производство экранированных, безэховых и полубезэховых камер.
- Производство экранированных боксов и шкафов.
- Производство реверберационных камер.
- Производство антенн и излучающих систем.
- Производство СВЧ-усилителей мощности.
- Техническое сопровождение и проведение испытаний в области электромагнитной совместимости (ЭМС).
- Проведение межлабораторных сличительных испытаний по показателям ЭМС.
- Аттестация испытательного оборудования.
- Услуги в области разработки технической документации, программ и методик проведения испытаний по ЭМС.
- Услуги по диагностике и ремонту измерительного, телекоммуникационного и испытательного оборудования.
- Поставка широкого спектра контрольно-измерительного и испытательного оборудования.

Производство экранированных, безэховых, полубезэховых камер

Что такое «экранированная камера»?



Экранированная камера – отдельный вид испытательного оборудования. Представляет собой закрытый объём или отдельно стоящее помещение из материалов, экранирующих радиочастотные поля и сигналы для предотвращения попадания электромагнитных полей и радиосигналов как внутрь, так и во вне, для разделения внутренней электромагнитной обстановки от внешней.



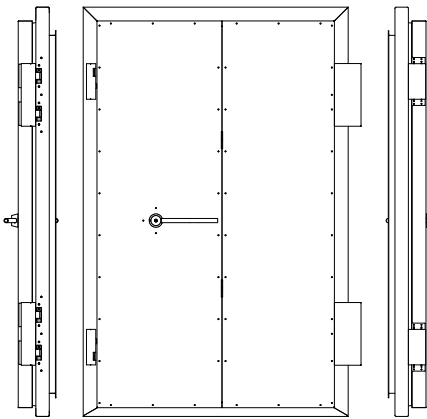
ГЦМОЭМС
S C E M C

ПРОДУКЦИЯ



ФАКТ № 1:

Производство экранированных конструкций – один из основных видов деятельности АО «ГЦМО ЭМС». Наши специалисты ведут разработку камер от проектирования, опытной отработки новых решений, сборки деталей и элементов до финальной сборки камеры и пусконаладочных работ. Также у нас есть участки металлообработки и деревообработки.



6

ФАКТ № 2:

Штатные специалисты АО «ГЦМО ЭМС» по монтажу экранированных конструкций имеют опыт более 10 лет в данном виде деятельности.



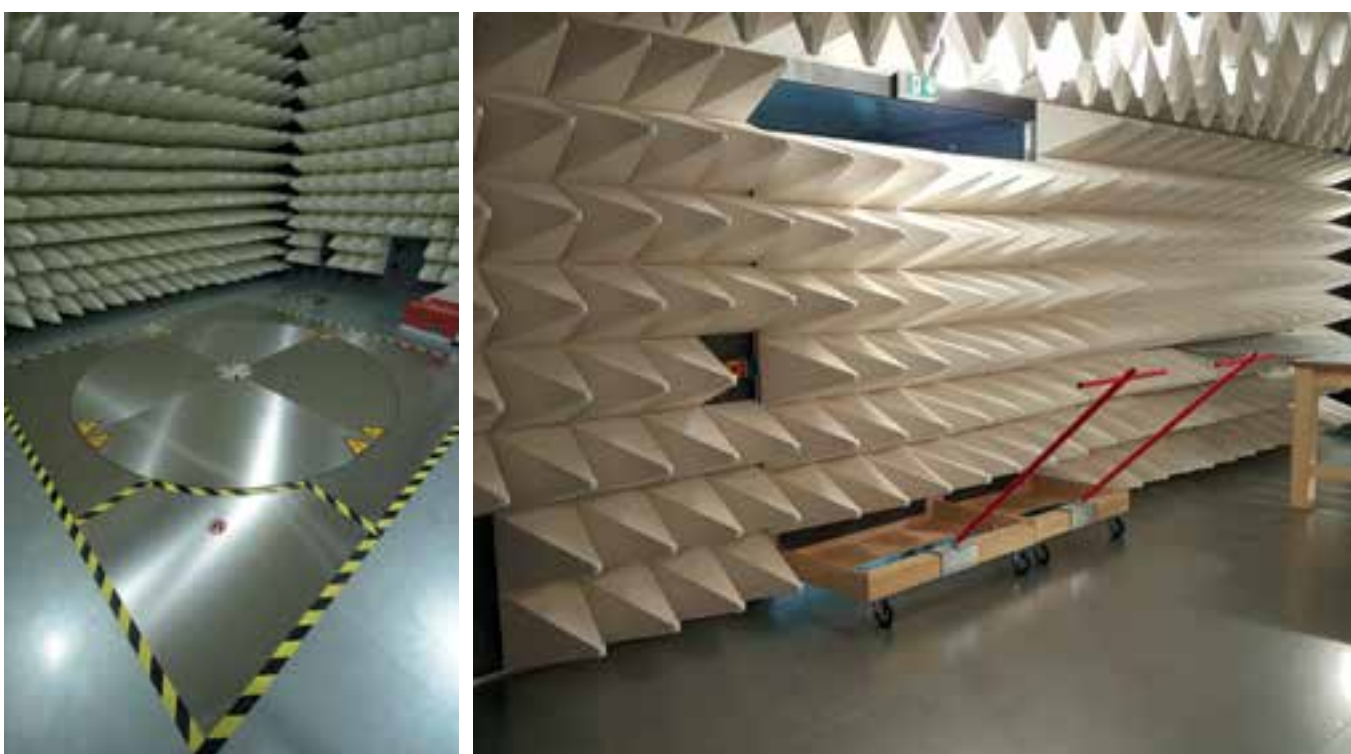
ФАКТ № 3:

Коллектив АО «ГЦМО ЭМС» собрал более 120 экранированных камер в России.



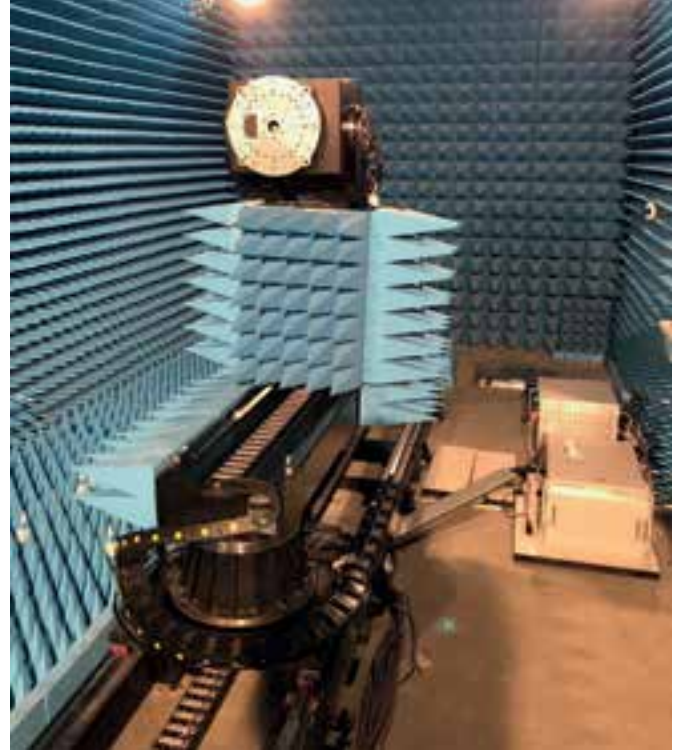
ФАКТ № 4:

80% камер для испытаний на параметры ЭМС в России разрабатывались и собирались специалистами АО «ГЦМО ЭМС».



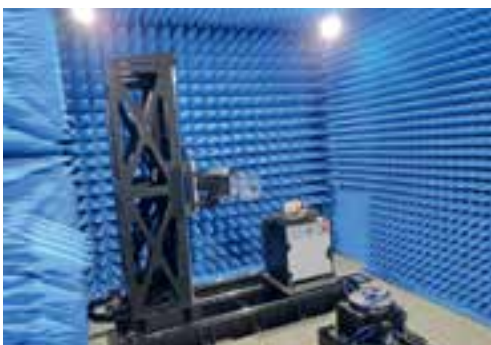
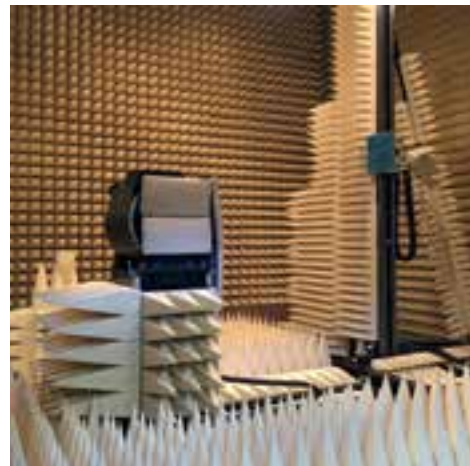
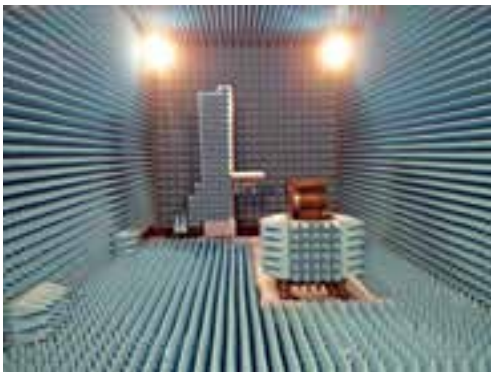
ФАКТ № 5:

Уникальные компетенции специалистов АО «ГЦМО ЭМС» позволяют нам производить безэховые и экранированные камеры всех назначений, с гарантией прохождения первичной аттестации от ведущих метрологических институтов России.



ФАКТ № 6:

Все фотографии экранированных камер в каталоге – это камеры которые построили мы.



ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПРОИЗВОДСТВА АО «ГЦМО ЭМС»

Собственная разработка конструкции и производство экранированных камер позволяет изготавливать их максимально адаптированными под технические требования и помещение Заказчика.

Диапазон частот эффективности экранирования 9 кГц – 110 ГГц. Гарантированная эффективность экранирования не менее 80 дБ (ГОСТ Р 50414-92, класс экранирования I), типовая более 100 дБ.

Модульная технология экрана позволяет осуществлять установку без проведения сварочных работ на месте и при необходимости осуществить перенос или модернизацию камеры с минимальными издержками.

В безэховых и полубезэховых камерах применяется радиопоглощающий материал нашего производства серии 4Т, с жизненным циклом не менее 20 лет.

Мы производим экранированные камеры с габаритными размерами от 2 x 2 x 2 м до 200 x 40 x 40 м. Степень локализации производства камер – до 99%.



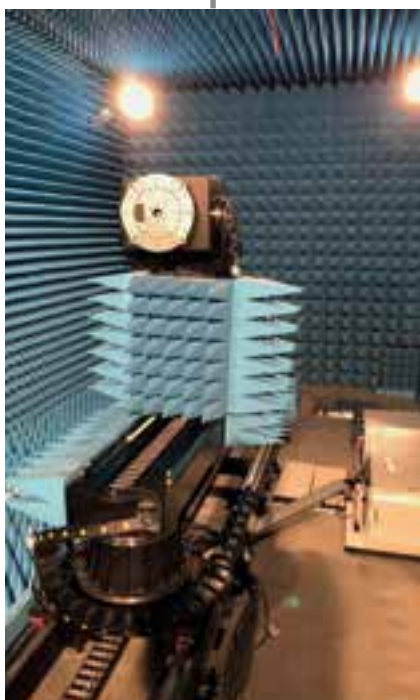
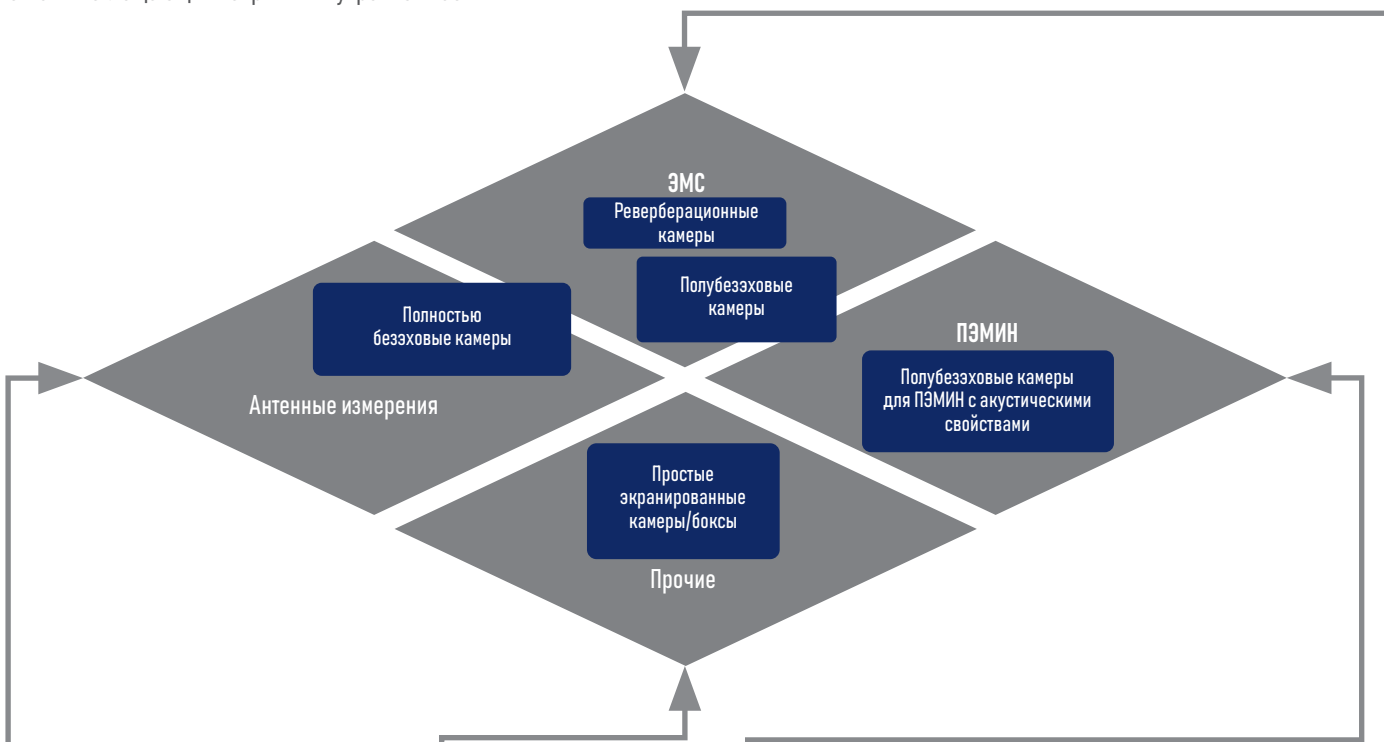
КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Для испытаний техники по параметрам ЭМС в большей части задач используют полубезэховые экранированные камеры (ПБЭК). Некоторые задачи ПЭМИН также возможно решать с помощью ПБЭК, сделанных по стандартам ЭМС, но не все.

Реверберационные камеры применяются исключительно для испытаний ЭМС. Для задач ПЭМИН строятся специализированные ПБЭК, отличающиеся от ПБЭК для ЭМС размерами и акустическими свойствами поглощающих покрытий внутренней части.

Полностью безэховые камеры, или БЭК, в большинстве задач используют для антенных измерений и испытаний радиоаппаратуры. Но в данный момент появились специализированные БЭК для ЭМС, применяемые для испытаний бытовой и медицинской техники. Далее мы рассмотрим их отличия более подробно.

10



ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

В зависимости от вашего запроса, мы можем предложить вам решение любой технологической сложности и степени локализации:



ВИДЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПРОСТАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

КОНСТРУКЦИЯ

Помещение или камера с исключительно экранирующими свойствами. Обычно выполняется из сварных листов или панелей соединённых болтами. Оснащается специальной радиогерметичной дверью и помехозащищённой электрической.

НАЗНАЧЕНИЕ

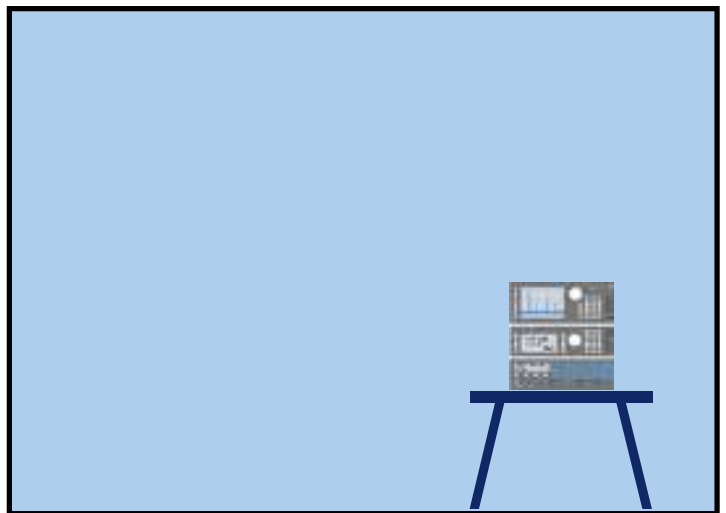
Подобные камеры применяют как вспомогательные экранированные помещения для размещения аппаратуры с высокими уровнями побочных излучений или высокочувствительной аппаратуры.

В медицине в экранированных камерах устанавливают томографы. В экранированных камерах проводят отладку РЭА, чтобы снизить уровень мешающих фоновых помех и не создавать помехи для других приборов.

Экранированные камеры и помещения также используют для размещения в них критичных средств обработки информации для предотвращения несанкционированных утечек конфиденциальных данных.

Также, к данному типу экранированных камер относятся экранированные помещения центров обработки данных (ЦОД).

12



ПРОСТАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ВАЖНЫЙ АСПЕКТ – КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА

- Экран собирается из типовых элементов панельного типа.
- Применяется 2 мм листовая сталь, оцинкованная горячим способом.
- Резьбовые соединения самоконтрящимися болтами и гайками через каждые 75 мм.
- Мы изготавливаем панели почти любого размера и геометрии.
- Для надёжного гальванического соединения панелей применяется специальная прокладочная сетка.
- Все сварные соединения тщательно оцинковываются в промышленных условиях.



КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА

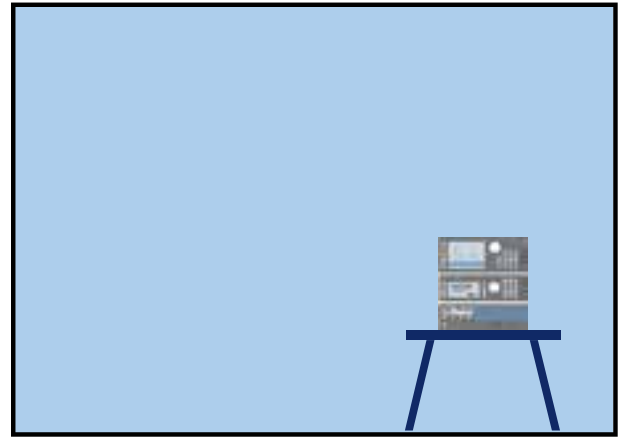
Загиб панели с внутренней стороны камеры используется в качестве крепежного основания для внутренних элементов камеры без повреждения экранирования.



КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА

Мы строим камеры любого типоразмера.
Размер экранированной камеры влияет на её конструктивное исполнение.

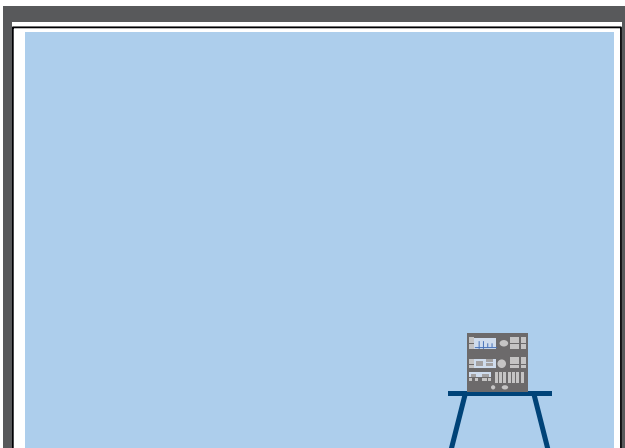
Самые маленькие камеры собираются только из экранирующих панелей и являются самонесущими бескаркасными экранированными камерами.
Экранированная панель обладает достаточными прочностными свойствами для возведения вертикальной стены высотой до 3 м, с возможностью удержания не только потолочных панелей ЭК, но и поддерживающей балки, применяемой для предотвращения провисания потолка.



14

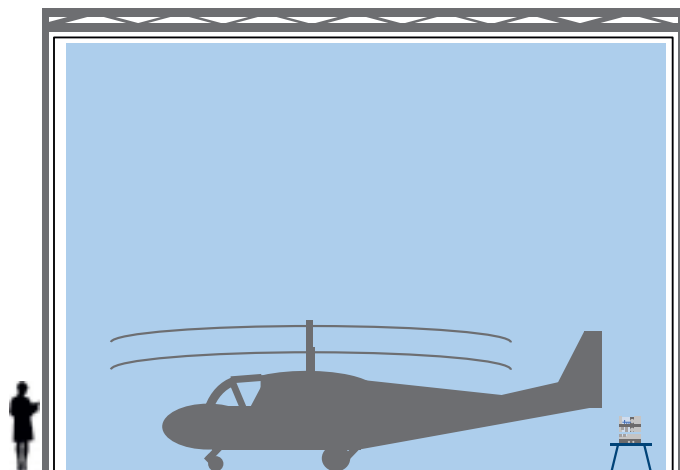
Камеры побольше, в конструкции которых высота стен и длина потолка составляет от 2 до 3 панелей, при длине пролётов от 3 до 5 м, оснащаются поддерживающими балками и являются экранированными камерами с поддерживающим лёгким каркасом.

Данная конфигурация эффективна при высоте стены камеры от 3 до 6 м. Поддерживающий каркас также помогает распределить нагрузку от смонтированных внутри камеры радиопоглощающих материалов, вес от которых может достигать значений более чем 100 кг на 1 кв. м.




КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА

Большие камеры, в конструкции которых высота стен и длина потолка составляет свыше 3 панелей, при длине пролётов свыше 5 м, оснащаются несущим каркасом и являются экранированными камерами с несущим каркасом. Каркас является отдельным базовым элементом, воспринимающим нагрузки от экрана, его элементов, а также от веса радиопоглощающих материалов.



А вы знали, что самая большая экранированная камера в России специализированная для испытаний техники по параметрам ЭМС имеет размер 32,5 м в длину, 15 м в ширину и 8 метров в высоту. И эта

камера была построена нами. В ней могут испытываться даже двухсекционные автобусы и электробусы. Вы можете её увидеть на следующем развороте, просто переверните страницу!



ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА С НЕСКОЛЬКИМИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫМИ ЗОНАМИ ГЦМОЭМС ПБЭК2295 (НИЦИАМТ ФГУП «НАМИ», ПОС. АВТОПОЛИГОН, ДМИТРОВСКИЙ Г. О.)

ПБЭК предназначена для проведения испытаний на ЭМС, таких как измерение помехоэмиссии и испытаний на помехоустойчивость:

ТР ТС 020, измерительное расстояние 1, 3, 5, 10 м

- CISPR 16-1-4 (Помехоэмиссия)
- EN 61000-4-3 (Помехоустойчивость)

ТР ТС 018, автомобили и автомобильные компоненты, измерительное расстояние 1, 3, 10 м

- Правила ЕЭК ООН № 10
- CISPR 12, 25 (Помехоэмиссия)
- ISO 11451-1/2 (Помехоустойчивость)
- ISO 11452-1/2 (Помехоустойчивость)

Конструкция ПБЭК позволяет проводить испытания по параметрам ЭМС следующих объектов:

- Испытания ТС размером до 20 м в длину, 3 м в ширину, 4 м в высоту, с максимальной нагрузкой на ось до 11 тонн;
- Испытания как одиночных ТС, так и сочленённых ТС, в том числе электробусов и троллейбусов, неразъемных автопоездов.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПБЭК2295:

Размер Д x Ш x В: 32,5 x 15 x 8 м.

Тип радиопоглощающего материала – гибридный (полное покрытие ферритовым РПМ стен и потолка и пирамидальный РПМ).

- Большой поворотный стол 10 м диаметром с допустимой нагрузкой 20 тонн.
- Зона установки сверхтяжёлых объектов, весом более 20 тонн и длиной до 20 м.
- Откатные ворота для проезда тестируемых транспортных средств 6 x 6 м.
- Малый поворотный стол для испытаний малогабаритных ТС и испытаний IEC 61000-6-3 (ГОСТ IEC 61000-6-3-2016), 15 тонн.
- Специальный предметный стол для испытаний автомобильных компонентов.
- Автоматическая антенная мачта.



КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА УСТРОЙСТВО ПОЛА ЭКРАНИРОВАННОЙ КАМЕРЫ

Для удобства пользования и обеспечения требований некоторых стандартов в экранированных камерах применяется фальшпол. Он позволяет сгладить неровности, образуемые рёбрами жёсткости панелей, провести скрытые коммуникации, нивелировать высоту порога двери.

ФАЛЬШПОЛ НА СТОЙКАХ

Применяется в большинстве возводимых экранированных камер любого назначения. Данный тип фальшпола позволяет выдерживать нагрузки от 500 кг на 1 кв. м и более. Лёгкая быстровозводимая конструкция пола позволяет прокладывать любые коммуникации, врезать люки, проводить модернизацию экранированной камеры малыми силами. Высота данного фальшпола может варьироваться в диапазоне от 150 до 320 мм.

ФАЛЬШПОЛ НА ДВУТАВРЕ

В случае необходимости выдерживать нагрузку свыше 2000 кг на 1 кв. м, мы рекомендуем применять специализированный фальшпол с основанием на основе деревянных двутавровых балок.

Данный тип фальшпола позволяет выдерживать нагрузку до 5000 кг на 1 кв. м. Быстровозводимая конструкция пола позволяет прокладывать коммуникации, врезать люки.

Высота данного фальшпола фиксированная, закладывается в проектной документации на экранированную камеру.

Чаще всего такой тип пола применяется в экранированных камерах, предназначенных для испытаний техники на базе автомобильного транспорта и специальных полубезэховых камерах для испытаний транспортных средств по параметрам ЭМС.



БЕТОННЫЙ ПОЛ В ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕРАХ

В случае, если нагрузка на пол превышает 5000 кг на кв. м или требуется установка габаритной измерительной аппаратуры, требующей надёжного крепления, то в таком случае внутри экранированного помещения делают бетонирование или полноценные бетонные полы. При этом бетон заливается непосредственно внутрь экрана камеры. Для этого проводится специальная подготовка экрана, в части его гидроизоляции, для предотвращения контакта раствора, воды, наполнителей с металлом экрана, прокладочной сеткой и другими элементами.



Данный тип пола требует аккуратного планирования закладываемых коммуникаций, тщательной подготовки и опытных подрядчиков для непосредственной заливки пола. В портфолио АО «ГЦМО ЭМС» есть проекты, где площадь заливки была свыше 300 кв. м при толщине заливаемой плиты свыше 300 мм.

Конечно подобные решения необходимы только при экстремальных нагрузках и лишают экран камеры шансов на быструю полную разборку и перемещение. Но в то же время бетонный пол гарантирует самые лучшие эксплуатационные характеристики вашей экранированной камеры.

КОНСТРУКЦИЯ ЭКРАНА УСТРОЙСТВО ВЕНТИЛЯЦИИ ЭКРАНИРОВАННОЙ КАМЕРЫ

Элементы вентиляции экранированных камер являются неотъемлемой частью их экрана и должны обеспечивать те же значения ослабления радиочастотного сигнала, как и все остальные его элементы. При этом создавать минимальное сопротивление движению воздуха и обеспечивать требуемый воздухообмен для комфортного пребывания персонала, охлаждения аппаратуры, отвода выделяемых в процессе работы ДВС газов.

СОТОВЫЕ ВСТАВКИ

Мы применяем высококачественные сотовые вставки, специально произведённые для нашего предприятия. Обычные производители экранированных камер применяют сотовые вставки толщиной до 30 мм, что недостаточно для обеспечения экранирования I класса. Наши сотовые вставки имеют толщину 60 мм. Это позволяет обеспечивать гарантированное значение экранирования не менее 80 дБ, при типовом значении выше 100 дБ, что соответствует I классу экранирования.

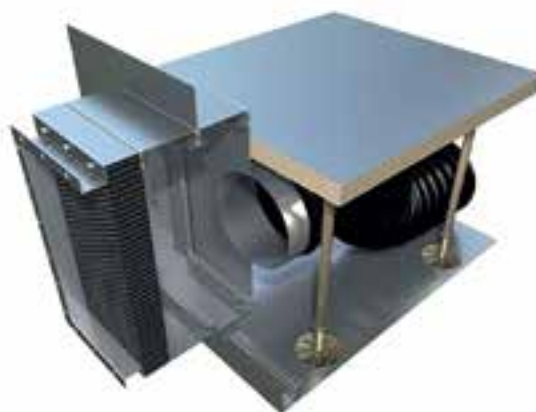
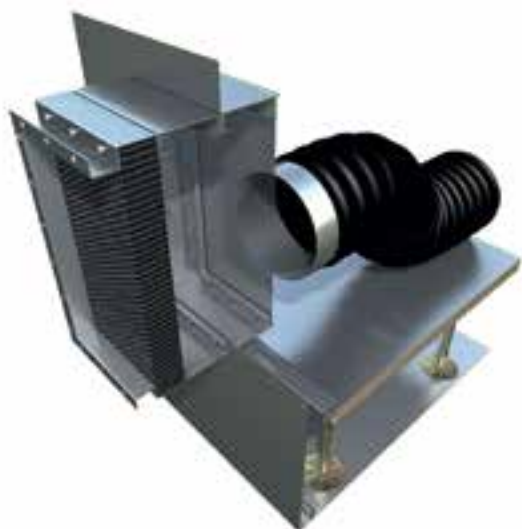
Типовой размер применяемой нами сотовой вентиляционной вставки 400 x 400 мм. Данный размер является стандартным для вентиляционной техники, что позволяет нам легко подключать внешние системы воздухообмена и воздухоподготовки.



КОНСТРУКЦИЯ ЯЧЕЕК СОТОВОЙ ВЕНТИЛЯЦИОННОЙ ВСТАВКИ

Применяемые нами сотовые вставки имеют 3 варианта исполнения: с верхней частотой до 18 ГГц, 40 ГГц, 110 ГГц.

Это позволяет применять вставки с малым сопротивлением воздушному потоку, когда это необходимо. Материал сотовых вставок устойчив к воздействию выхлопных газов ДВС, что позволяет применять их в системах эжекции.



ПРОСТАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА РЕШЕНИЯ ДЛЯ ЦОД

Экранирование помещений ЦОД, мест установки серверного оборудования, вычислительных центров производят для следующих целей:

- исключение влияния внешних электромагнитных факторов на аппаратуру обработки данных;
- исключение утечки информации по каналам ПЭМИН.

Экранированные помещения для ЦОД, изготавливаемые АО «ГЦМО ЭМС», обеспечивают защиту аппаратуры обработки данных по всем каналам:

- Питания
- Вентиляции
- Электрических полей
- Магнитных полей
- Электростатических воздействий

Минимальная величина ослабления сигнала на экране – не менее 60 дБ, что на порядок выше обычных показателей камер данного типа.



ВИДЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ПБЭК (SAC)

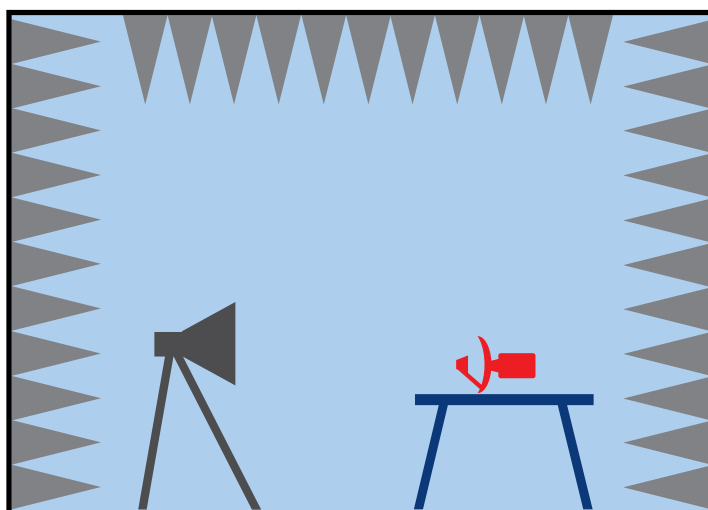
КОНСТРУКЦИЯ

Экранированная камера, внутренние поверхности которой покрыты широкополосным, поглощающим электромагнитные волны материалом, за исключением пола (пластины заземления), который должен отражать электромагнитные волны. Оснащается специальной радиогерметичной дверью, помехозащищённой электрической сетью, поворотным столом, антенными мачтами и съёмным напольным РПМ.

НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер является основным для проведения испытаний и измерений параметров электромагнитной совместимости (ЭМС). Камеры данного типа классифицируются как испытательное оборудование (ИО).

ПБЭК имеют дополнительную классификацию по максимальному измерительному расстоянию (от антенны до объекта) 1, 3, 5, 10 м. Соответственно, ПБЭК 3 или SAC 3 полубезэховая камера с измерительным расстоянием 3 м.



ОСОБЕННОСТИ ПОЛУБЕЗЭХОВЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКРАНИРОВКЕ

Особенности проведения испытаний ЭМС требуют максимальной изоляции внутренней электромагнитной обстановки от внешних факторов. Требования к экранированию камер, предназначенных для испытаний по параметрам ЭМС, не хуже 80 дБ, что соответствует 1 классу экранирования по ГОСТ 30373 95/ГОСТ Р 50414 92.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ

Для испытаний ЭМС камера оснащается поворотным столом для испытуемых устройств и автоматической антенной мачтой. В случае полубезэховых камер для испытаний по стандартам КТ 160, MIL461 и СИСПР 25 камера оснащается стационарным столом с пластиной заземления без автоматических позиционеров.

ТРЕБОВАНИЯ К РПМ

Основным типом экранированных камер для ЭМС являются полубезэховые экранированные камеры. Требования к калибровке измерительной площадки накладывают следующие требования к РПМ: Частотный диапазон от 20 МГц до 18...40 ГГц.

Коэффициент отражения на частотах от 20 МГц до 1 ГГц не хуже 6 дБ, свыше 1 ГГц не хуже 10 дБ. Данные требования приводят к необходимости использования гибридных РПМ, состоящих из низкочастотного ферритового радиопоглотителя и высокочастотного пирамидального. Компромиссная конструкция такого РПМ не позволяет проводить в таких камерах антенные измерения даже при наличии напольного РПМ.

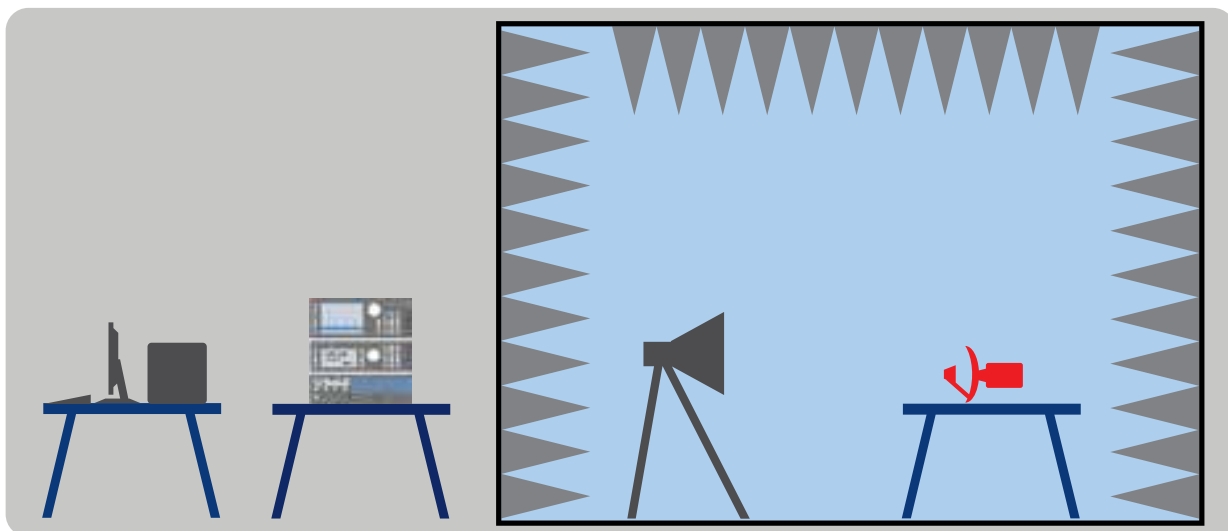


ОСОБЕННОСТИ ПОЛУБЕЗЭХОВЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

ВАЖНО!

ПБЭК — в первую очередь одна из самых важных частей вашего испытательного комплекса, качественные характеристики которой определяют качество функционирования всей системы!

22

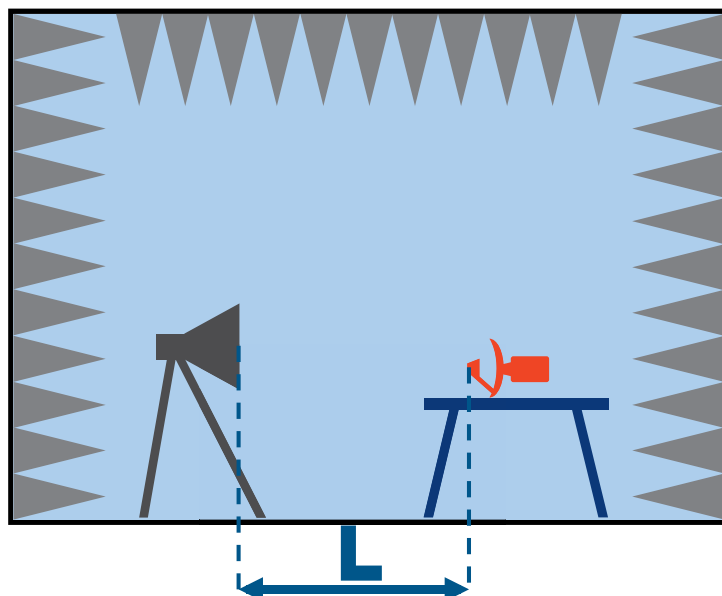


ВАЖНЫЙ АСПЕКТ — ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ

ВАЖНО!

Измерительное расстояние — важнейший параметр экранированной камеры для ЭМС. Стандартами заданы четыре основных варианта измерительного расстояния: 1, 3, 5, 10 метров. Это расстояние от объекта испытаний до приёмной или излучающей антенны. Точка отсчёта антенны определяется стандартами от фазового центра, кончика или среза.

Поэтому, когда вы слышите от специалистов ЭМС фразу «у нас трёхметровая камера» это значит, что камера с измерительным расстоянием 3 м и геометрическими размерами 9 м в длину, 6 в ширину и высоту. Физический размер камеры также исходит из требований размеров рабочей зоны, измерительного расстояния, свойств радиопоглощающих материалов и всегда намного больше заявленного измерительного расстояния.



ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА – ПБЭК (SAC) ВАЖНЫЙ АСПЕКТ — ГИБРИДНЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ

КОНСТРУКЦИЯ

Экранированная камера, внутренние поверхности которой покрыты широкополосным поглощающим электромагнитные волны материалом, за исключением пола (пластины заземления), который должен отражать электромагнитные волны. Оснащается специальной радиогерметичной дверью, помехозащищённой электрической сетью, поворотным столом, антенными мачтами и съёмным напольным РПМ.



Блок гибридного РПМ в разрезе

НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер является основным для проведения испытаний и измерений параметров электромагнитной совместимости (ЭМС). Камеры данного типа классифицируются как испытательное оборудование (ИО).

ПБЭК имеют дополнительную классификацию по максимальному измерительному расстоянию (от антенны до объекта) 1, 3, 5, 10 м. Соответственно, ПБЭК 3 или SAC 3 полубезэховая камера с измерительным расстоянием 3 м.



Гибридный РПМ
1 ГГц – 18...40 ГГц



ПИРАМИДАЛЬНЫЙ РПМ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТОНКОПЛЁНОЧНОЙ ТЕХНОЛОГИИ

Преимущества:

отсутствие проблем, связанных со старением и ухудшением характеристик пожаробезопасности в соответствии с требованиями стандарта DIN 4102 (ГОСТ 30244-94):

Версия А2 — негорючие поглотители (исключают проблему обеспечения дорогой системы пожаротушения).

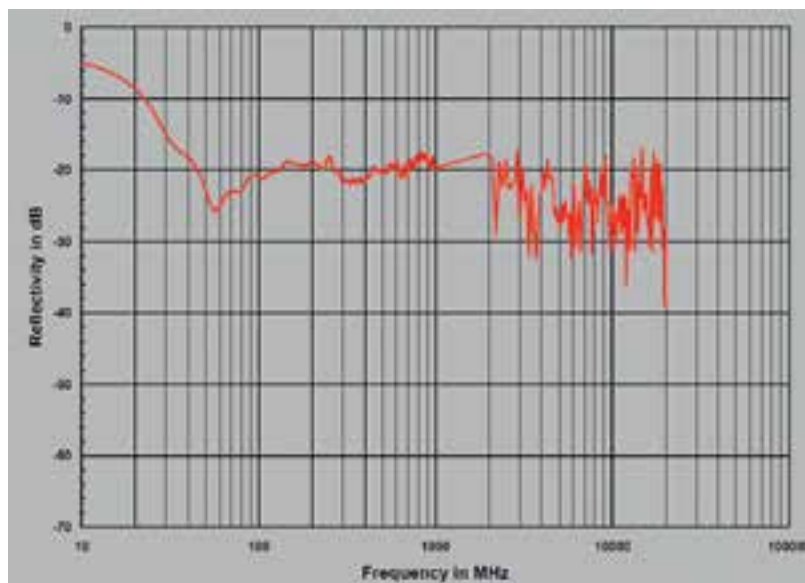
Версия В2 — трудногорючее исполнение (версия В2 не практикуется в РФ).

Коммутируемая высокая мощность:

А2 версия — 600В/м непрерывная и 1200В/м импульсная.

Исключается воздействие влаги.

Диапазон частот: от 30 МГц до 40 (110) ГГц.



ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ПБЭК (SAC) ВАЖНЫЙ АСПЕКТ – ОСНАЩЕНИЕ



Для авионики и автомобильной электроники обязательно стол с пластиной заземления.



Для работы в соответствии с общепромышленными стандартами ЭМС, ПБЭК необходимо оснастить поворотным столом, автоматической антенной мачтой, контроллером для управления ими, системой экранированного видеонаблюдения.

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ПОЛУБЕЗЭХОВЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭМС

Тип камеры	ПБЭК-1	ПБЭК-3	ПБЭК-10
Измерительное расстояние, м	1	3	10
Внешние габаритные размеры, м (Д x Ш x В)	5 x 5 x 3,5	9 x 6 x 6	19 x 12 x 8,5
Аттестация площадки, ГОСТ	ГОСТ Р 50414 Опционально ГОСТ IEC 61000-4-3	ГОСТ Р 50414 ГОСТ Р 30805.16.1.4 ГОСТ IEC 61000-4-3	ГОСТ Р 50414 ГОСТ Р 30805.16.1.4 ГОСТ IEC 61000-4-3
6601-001-2008 6601-002-2008	✓	✓	✓
КТ-160G	✓	✓	✓
В 25803-91	✗	✓	✓
Р 56529-2015	✓	✓	✓
32137-2013 Р МЭК 60601-1-2-2014 ТР ТС 020/2011	✗	✓	✓
Правила ЕЭК ООН №10 CISPR25, ISO11452	✓	✓	✓
Правила ЕЭК ООН № 10 CISPR12, ISO11451	✗	✗	✓

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ИХ АГРЕГАТОВ И КОМПОНЕНТОВ ПО ПАРАМЕТРАМ ЭМС



АО «ГЦМО ЭМС» обладает уникальными компетенциями по созданию и оснащению специализированных ЭМС лабораторий для испытаний полноразмерных транспортных средств, компонентов и агрегатов легковых и грузовых автомобилей.

ИСПЫТАНИЯ СИЛОВЫХ АГРЕГАТОВ ТС С ТРАНСМИССИОННЫМ УЗЛОМ

Для испытания силового агрегата с приводом на одну ось можно использовать динамометры с разными параметрами. Стенд настраивается в зависимости от параметров объекта испытаний. Например, 1 x 2500 Нм/10000 об/мин, 1 x 5000 Нм/3000 об/мин с одинаковой инерцией. Подходит для мощных электромоторов, лёгких электромоторов и трансмиссий.

- Подключение внешних нагрузочных устройств с обеих сторон, возможность динамических испытаний.
- Испытания силового модуля без каких-либо изменений. Соответствует реальным условиям эксплуатации автомобиля.
- Стенд с разделённой нагрузкой может быть использован для проведения нескольких испытаний в одно и то же время. Включая электродвигатель большой мощности, электродвигатель малой мощности и приводы.

Модель	n_{max} (об/мин)	$T_{ном}$ (Н/м)	$R_{ном}$ (кВт)п	$N_{ном}$ (об/мин)	n_2 (об/мин)	P_{max} (кВт)@ n_{max}	Охлаждение
ГЦМО ЭМД -ДФ500-06/45	6000 20 000	5000 600	500	955 3183	4000 13 333	400	Воздух

УНИВЕРСАЛЬНЫЙ РЕДУКТОРНЫЙ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИЙ СТЕНД ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

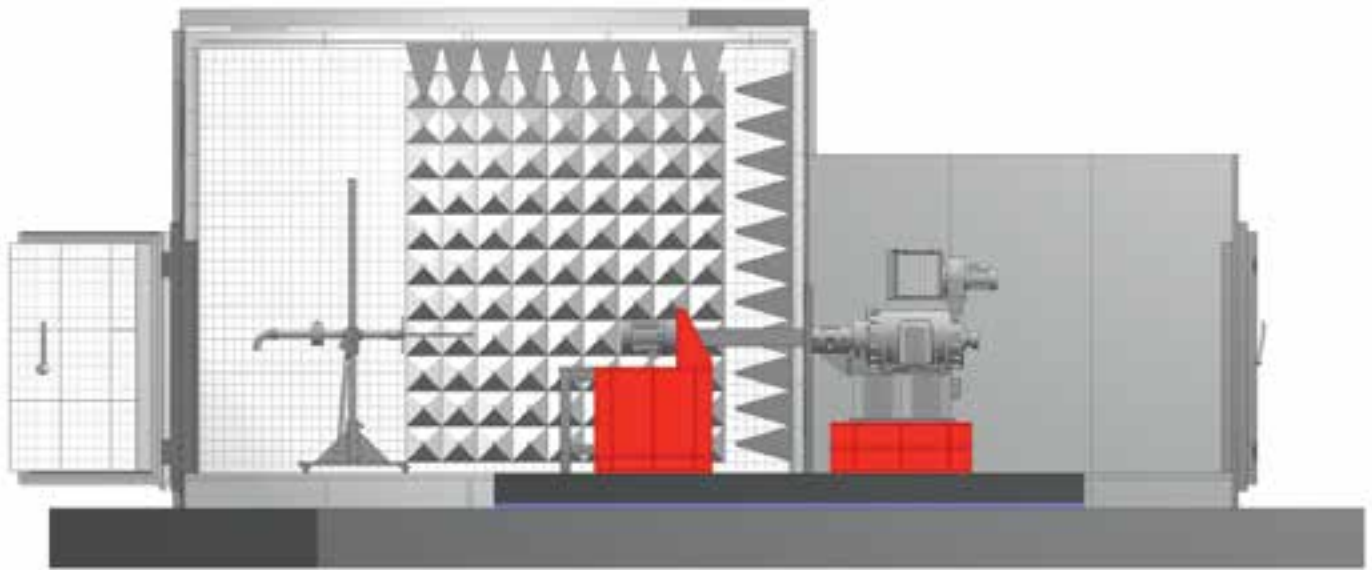
Для испытаний генераторов и отдельных электродвигателей предлагаем семейство мощных динамомашинных агрегатов с двухступенчатым редуктором, способные выдавать крутящий момент и скорость в широком диапазоне, что позволяет проводить многократные испытания. Возможности стенда позволяют проводить испытания широкого номинала электродвигателей и генераторов на одном стенде.



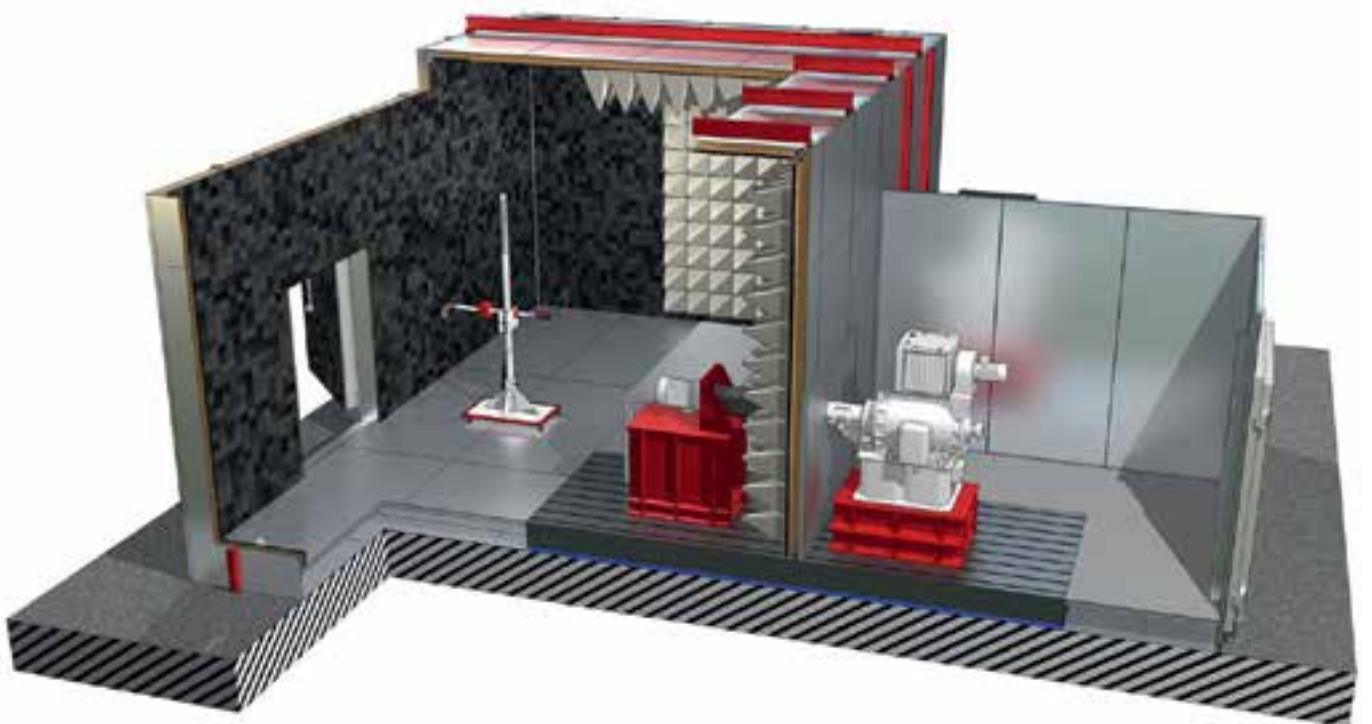
Модель	Об/мин испытуемого устройства, мин., макс.	Крутящий момент Nm	Мощность максимальная, кВт	Номинальные обороты на входе/выходе динамомашин	Максимальные обороты на входе/выходе динамомашин	Номинальная продолжительная мощность, кВт	Охлаждение
ГЦМО-ЭМД-Э370-20/06	6000 20 000	4000 500	370	883	3330	230	Воздух
ГЦМО-ЭМД-Э480-20/06	6000 20 000	4500 500	480	1310	4500	350	Воздух

В каталоге представлены наиболее популярные варианты динамометрических установок. Наши специалисты помогут Вам подобрать наиболее подходящий вариант для испытаний вашей продукции.

ПРИМЕР РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ И ЭЛЕКТРОГЕНЕРАТОРОВ В ПОЛУБЕЗЭХОВОЙ ЭКРАНИРОВАННОЙ КАМЕРЕ



26



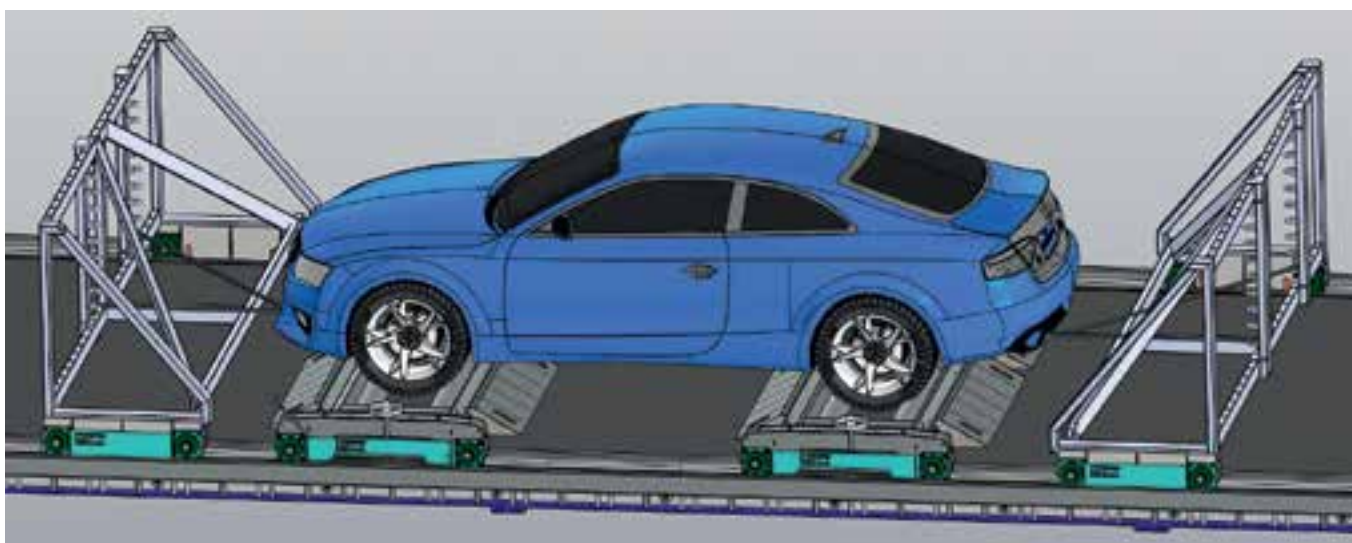
ИСПЫТАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ПРАВИЛА № 10 ООН ПЕРЕСМОТР 6

Согласно разделу 2 «Состояние транспортного средства во время испытаний», стандарт предписывает следующий режим имитации движения автомобиля во время испытаний на соответствие требованиям ЭМС:

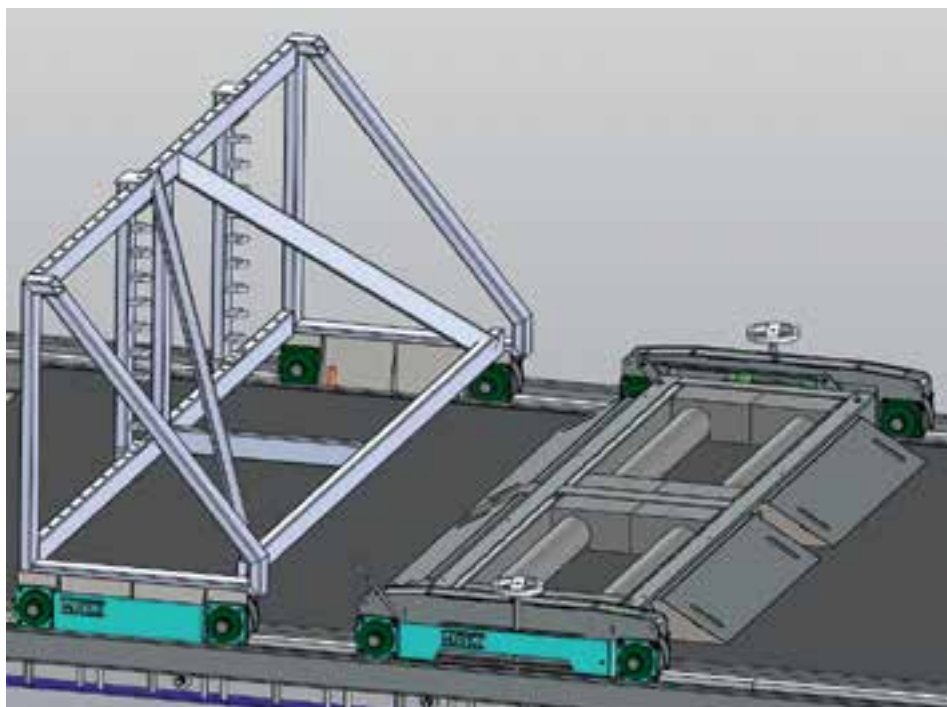
2.1.1.1 Двигатель должен в целом обеспечивать вращение ведущих колес с постоянной скоростью 50 км/ч, если только изготовитель по техническим причинам, обусловленным характеристиками транс-

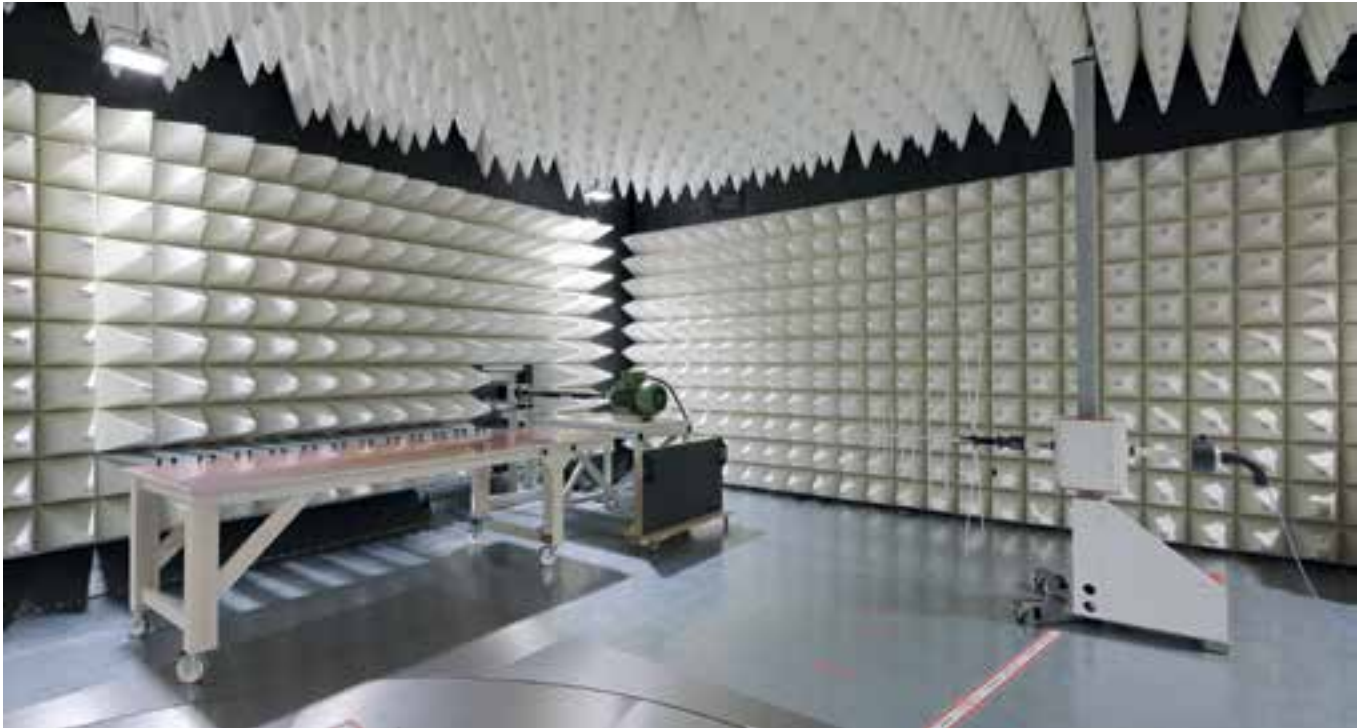
портного средства, не устанавливает иные условия. В случае транспортного средства категорий L1 и L2 постоянная скорость должна составлять в принципе 25 км/ч (...).

Для имитации движения ТС мы предлагаем использовать специализированный роликовый стенд, устанавливаемый в экранированной полубезэховой камере.



Роликовый стенд является разборным, тем самым при необходимости не занимает лишнего места на измерительной площадке. При этом, его крепление осуществляется с помощью стационарных или съёмных направляющих, скрепляющих элементы роликового стенда в единую конструкцию. Стенд может быть выполнен как в пассивном варианте, без синхронизирующих приводов, так и в активном исполнении с синхронизирующим и нагружающим приводом опорных роликов.

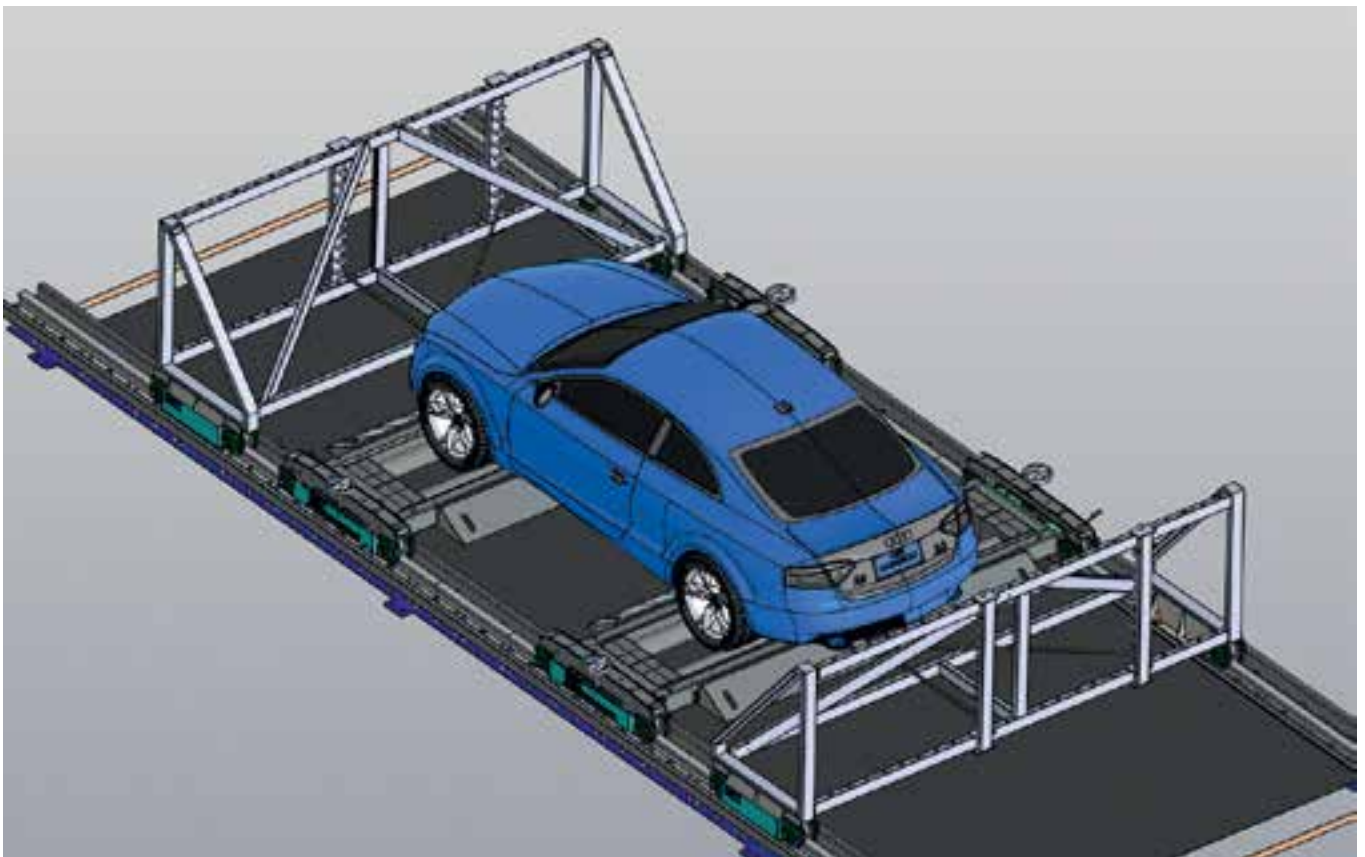




Полубезэховая экранированная камера с динамометрическим стендом для испытаний электродвигателей, с приводом через переходную панель.

Наши решения уже апробированы для испытаний автотранспорта на соответствие требованиям:

- Правила №10 ООН
- CISPR12
- CISPR25
- ISO 11451-2
- ISO 11452-2



ВИДЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

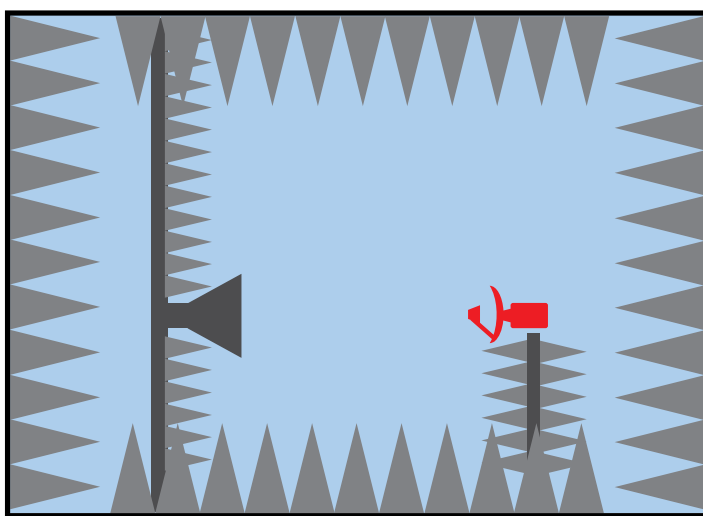
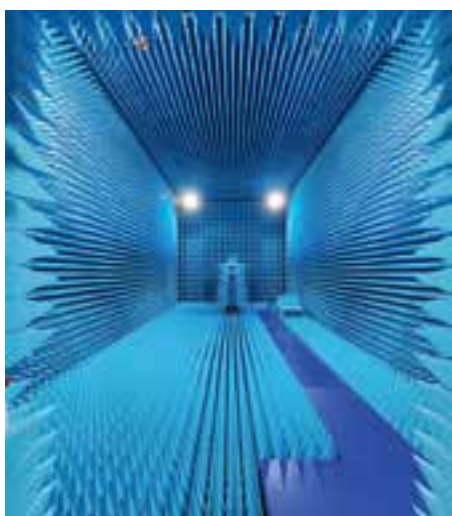
БЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА БЭК (FAR)

КОНСТРУКЦИЯ

Экранированная камера, внутренние поверхности которой полностью покрыты поглощающим электромагнитные волны материалом. Оснащается специальной радиогерметичной дверью и помехозащищённой электрической сетью, поворотным столом, антенными мачтами или сканерами.

НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер является основным для проведения испытаний и измерений параметров антенн и радиомодулей. Камеры данного типа классифицируются как испытательное оборудование (ИО). Данные камеры отличаются очень критичными требованиями к равномерности ЭМ полей внутри них, отсутствию отражающих поверхностей и предметов.



ОСОБЕННОСТИ БЕЗЭХОВЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКРАНИРОВКЕ

Из-за технологических особенностей проведения антенных измерений, требования к экранировке антенных камер обычно не столь строги, как для камер предназначенных для испытаний ЭМС. Типичный коэффициент экранирования для антенных камер не превышает 80 дБ. В то же время, если камера кроме основного назначения используется для проведения испытаний на ЭМС, требования к экранированию ужесточаются до 1 класса по ГОСТ 30373 95/ГОСТ Р 50414 92.

ТРЕБОВАНИЯ К РПМ

Полностью безэховые камеры применяются в основном для антенных измерений. Требования к свойствам РПМ максимально строгие. Коэффициент поглощения не менее 20 дБ в нижнем частотном диапазоне. Применяются широкополосные пирамидальные РПМ, нижняя граница частотного диапазона которого определяет нижнюю границу частотного диапазона камеры. Типичные значения рабочих диапазонов антенных камер, определяемые РПМ: от 300... 1000 МГц до 26... 100 ГГц.

Также камеры оснащаются мобильными радиопоглощающими ширмами и выгородками для снижения влияния оборудования и персонала на параметры безэховости. Если в камере предполагаются испытания передающих систем большой мощности, то к РПМ предъявляют требования по термостойкости.

В настоящий момент ГОСТ СИСПр 16 14 допускает применение специальных полностью безэховых камер для испытаний по параметрам ЭМС бытовой, промышленной и медицинской техники.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ

Камеры для антенных измерений оснащаются специализированными секторными сканерами для измерения диаграммы направленности антенн и приёмо-передающих модулей. Автоматическими поворотными позиционерами для размещения испытуемых устройств. Для большей эффективности использования камеры, например испытаний ЭМС, камера может оснащаться поворотным столом.

БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ – БЭК (FAR) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (АИВК)

Основным применением БЭК является размещение в них АИВК измерения параметров антенн. АИВК бывают следующих видов:

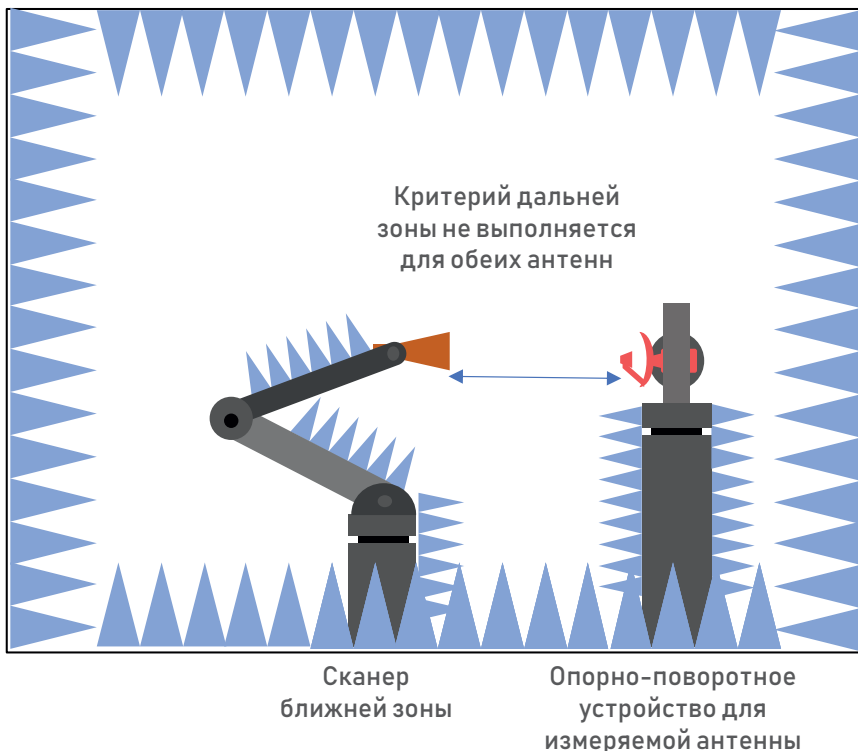
АИВК БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ СФЕРИЧЕСКИЙ МЕТОД

Сферический метод сканирования в ближней зоне. При проведении измерений данным методом требуется измерение фазы для восстановления диаграммы направленности (ДН) в сферических координатах.

Данный метод основан на математическом пересчёте измеренных данных, а также сканирования по сферической траектории, в связи с чем требует длительного времени на измерения.

Преимущества метода:
Измерение трёхмерной ДН.

Данный метод в основном применяется для телекоммуникационной аппаратуры, слабонаправленных пассивных антенн, антенн на чипе, рупорных антенн, зеркальных антенн.



АИВК БЛИЖНЕЙ ЗОНЫ ПЛАНАРНЫЙ МЕТОД

Планарный метод предназначен для измерения параметров антенн с $KV > 20$ дБ. Для максимальной точности необходимо измерение фазы для восстановления диаграммы направленности (ДН).

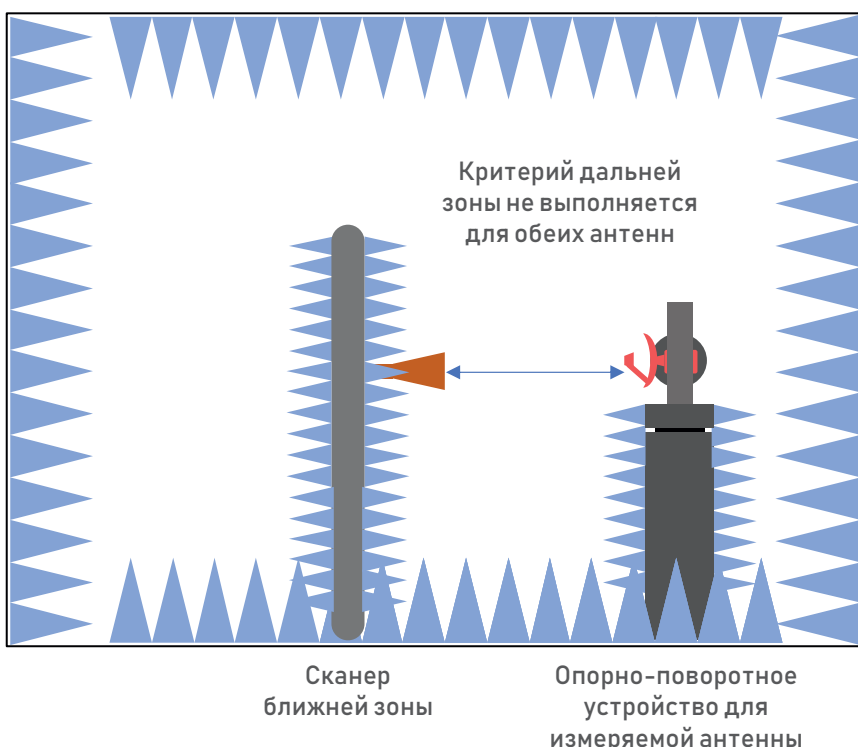
Особенности метода позволяют восстанавливать ДН до 180 град (эффективно 120 град). Данный метод основан на математическом пересчёте и требует длительного времени на измерения.

Преимущества метода:

- Измерение трёхмерной диаграммы
- Удобство фазировки (калибровки) плоских антенных решеток
- Возможность проекции амплитудно-фазового распределения на апертуру изделия (Back-projection)

Основное применение:

- ФАР/АФАР
- ЦАР
- Зеркальные антенны



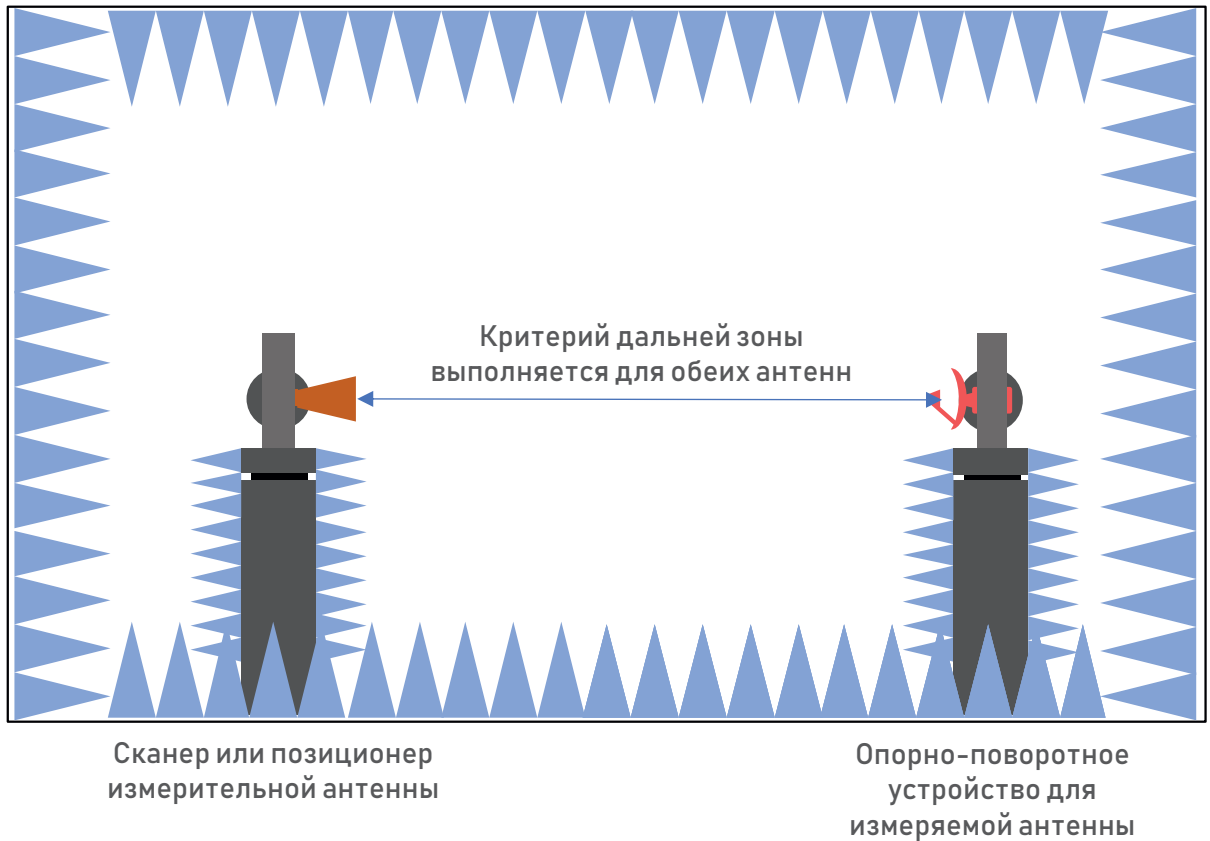
БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ – БЭК (FAR) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (АИВК)



АИВК ближней зоны

БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ – БЭК (FAR) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (АИВК)

Основным применением БЭК является размещение в них АИВК измерения параметров антенн.
АИВК бывают следующих видов:



АИВК ДАЛЬНЕЙ ЗОНЫ

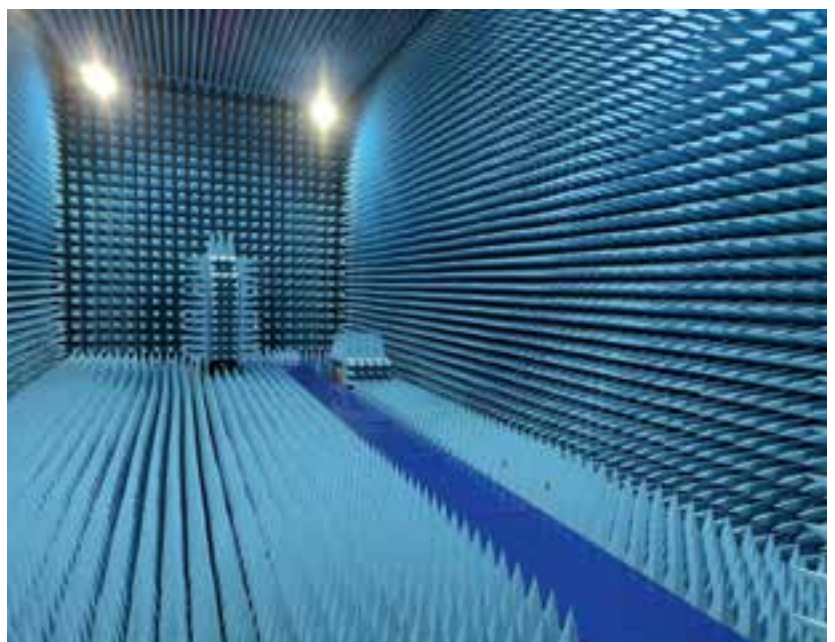
Развёртывается на полигоне или в БЭК большого размера для выполнения критерия дальней зоны (Френеля).

Метод требует:

- пересчёта в случае измерения в зоне Френеля
- большие размеры БЭК
- обеспечения хорошей безэховости
- обеспечения высокого динамического диапазона измерений

Преимущества:

- Прямой метод без пересчёта данных (в случае выполнения критерия дальней зоны), что даёт выигрыш в скорости проведения измерений
- Наиболее точный метод при обеспечении хорошей безэховости
- Не обязательно измерять фазу (если требуется только АДН)
- Пригоден для всех видов антенн
- Применяется для измерения ЭПР объектов



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ – БЭК (FAR) АВТОМАТИЗИРОВАННЫЙ ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКС (АИВК)

АИВК ДАЛЬНОЙ ЗОНЫ С КОЛЛИМАТОРНЫМ ОТРАЖАТЕЛЕМ

Данный метод применим только в БЭК (среднего размера).

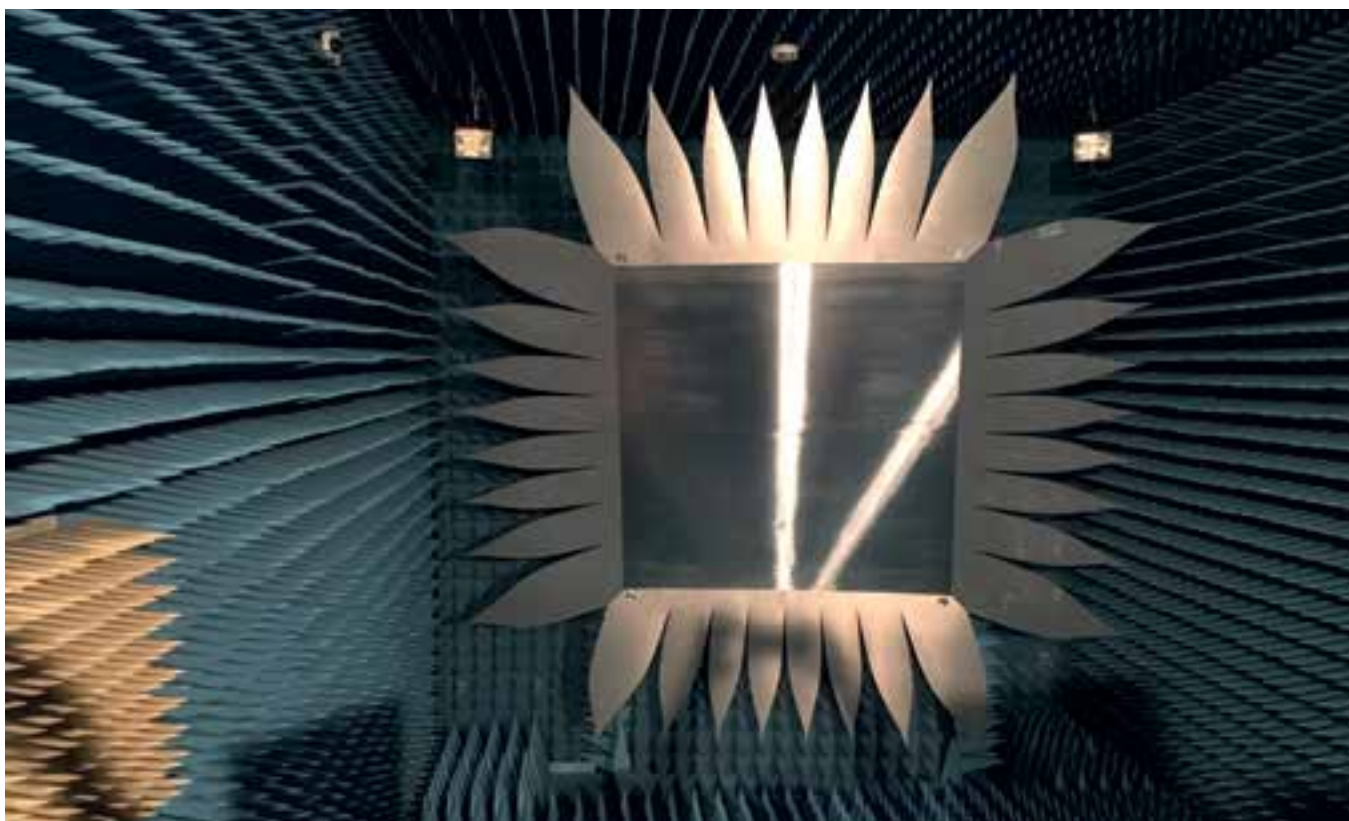
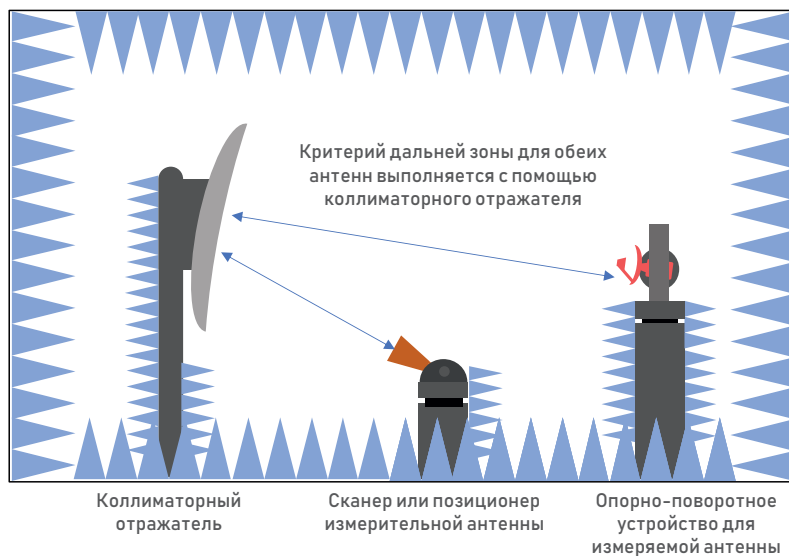
В связи с тем, что оборудование состоит из нескольких позиционеров и крупных фрезерованных прецизионных деталей (зеркала), комплект аппаратуры обладает самой высокой стоимостью из представленных вариантов.

Метод предъявляет строгие требования к качеству площадки, размерам апертур измеряемых антенн, точности перемещений измерительных и измеряемых антенн.

При этом вращение антенны должно происходить строго в фазовом центре, иначе неравномерность АФР тихой зоны будет более существенно сказываться на результате.

Преимущества метода:


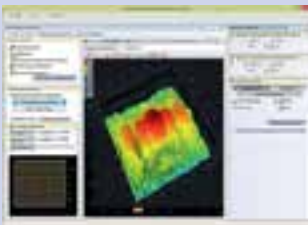
Так как метод без пересчета данных, он позволяет проводить довольно быстрые измерения ДН. При этом это наиболее точный метод при обеспечении хорошей безэховости площадки. Не обязательно измерять фазу (если требуется только амплитудную ДН). Данный метод применим для всех видов антенн.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО С ВЕДУЩИМИ РОССИЙСКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ОБОРУДОВАНИЯ АИВК

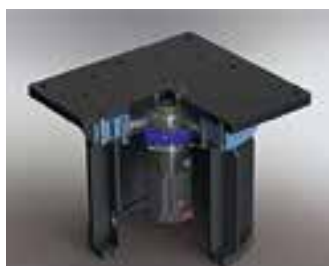
Наши партнёры более 10 лет занимаются проектированием, разработкой и производством систем позиционирования промышленных роботов различных типов и назначений. Промышленные роботы используются для автоматизированного выполнения таких задач, как сварка, фрезеровка, паллетизация, лазерная обработка и аддитивное производство. Однако одним из основных ограничивающих

факторов использования роботов в прецизионных технологических операциях является точность позиционирования. Производство располагает мощностями 2000 кв. м с полным циклом изготовления механических узлов: резка металла, сварочные посты, печь отжига, порошковая окраска, прецизионная механообработка, сборочный участок и метрологическая лаборатория.

Производство позиционеров	Производство сканеров	Производство коллиматоров	Производство: — Зондов, облучателей. — Программного обеспечения. — Систем измерений ЭПР, МКО
			 

ПОЗИЦИОНЕРЫ РАДИОЛАЙН СЕРИЯ PS-AZ/EL

Стальная конструкция
Надежные прецизионные подшипники
Редукторы с минимальным люфтом
Высочайшая стойкость к прогибам и нагрузкам

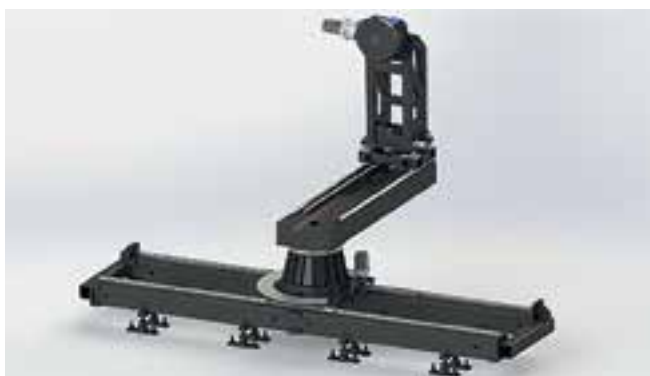


Параметр	Модель позиционера			
	PS-AZ/EL-100	PS-AZ/EL 2 00	PS-AZ/EL 6 00	PS-AZ/EL 5 000
Максимальная вертикальная нагрузка, кг	150	300	600	10 000
Максимальный удерживающий момент по углу места (элевации), Нм	600	2000	6 000	50 000
Номинальная скорость, об/мин	10	8	8	3
Диапазон перемещений по азимуту, град	0-360	0-360	0-360	0-360
Диапазон перемещений по элевации, град	От -90 до 90	От -90 до 90	От -90 до 90	От -90 до 90
Погрешность позиционирования, град	0,03 (0,005)	0,03 (0,005)	0,03 (0,005)	0,03 (0,005)
Угловой люфт, мин	1	1	1	1
Максимальный опрокидывающий момент, кг-м	100	200	500	1000
Потребляемая мощность драйвера, кВт	1,2	2	3,2	4
Габариты, диаметр/высота, мм	350 x 700	400 x 800	800 x 1000	1000 x 1400

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО С ВЕДУЩИМИ РОССИЙСКИМИ ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ОБОРУДОВАНИЯ АИВК

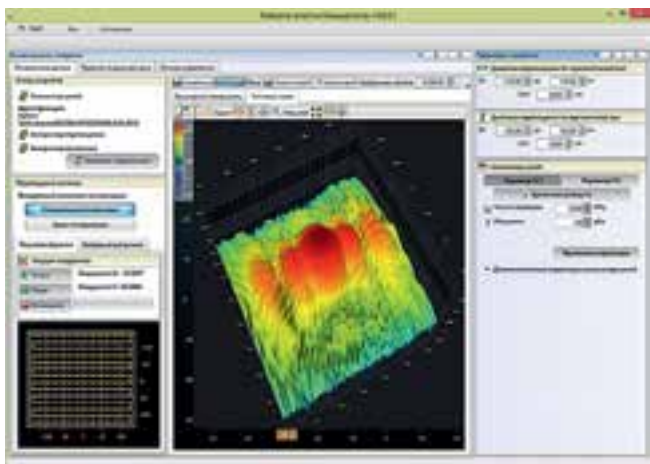
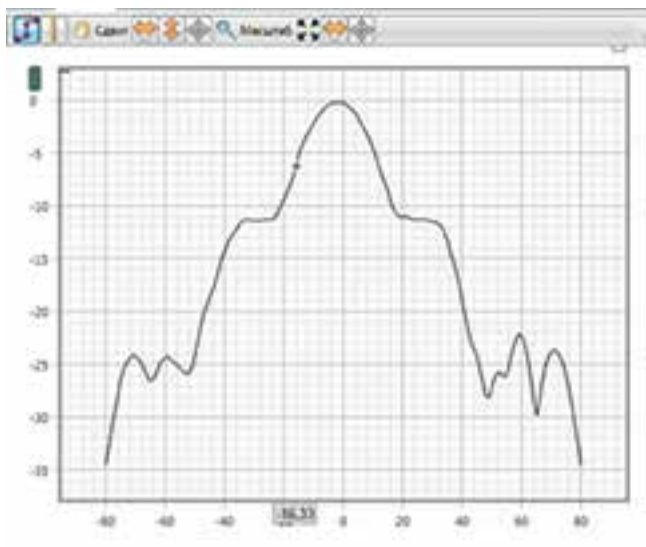
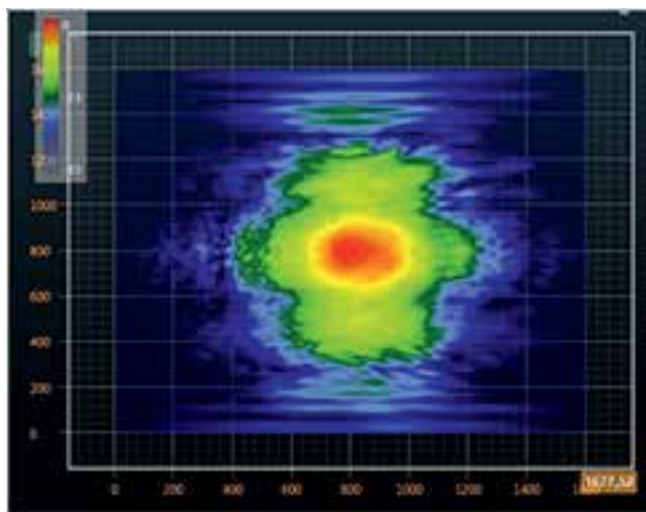
МНОГООСЕВЫЕ ПОЗИЦИОНЕРЫ РАДИОЛАЙН СЕРИИ PS

Позволяют проводить объёмное сканирование, в том числе и со смещением относительно фазового центра по углу места (элевации). Высокий запас прочности к прогибу, позволяющий проводить дополнительную юстировку только в отдельных случаях. Крепление позиционера к фундаменту БЭК.

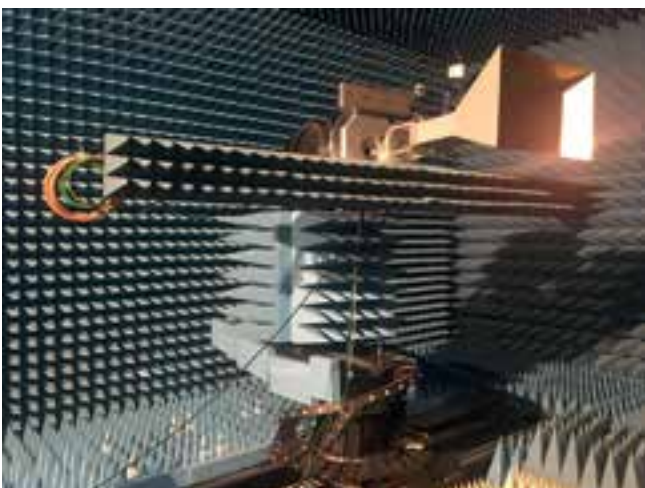
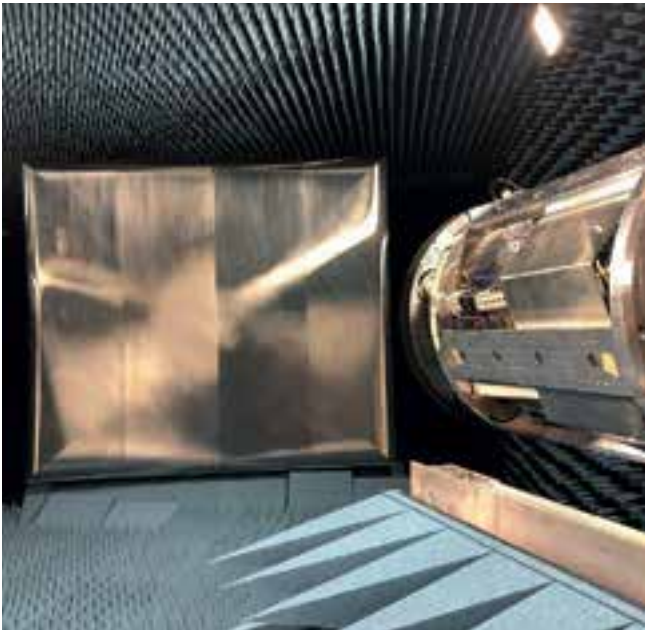
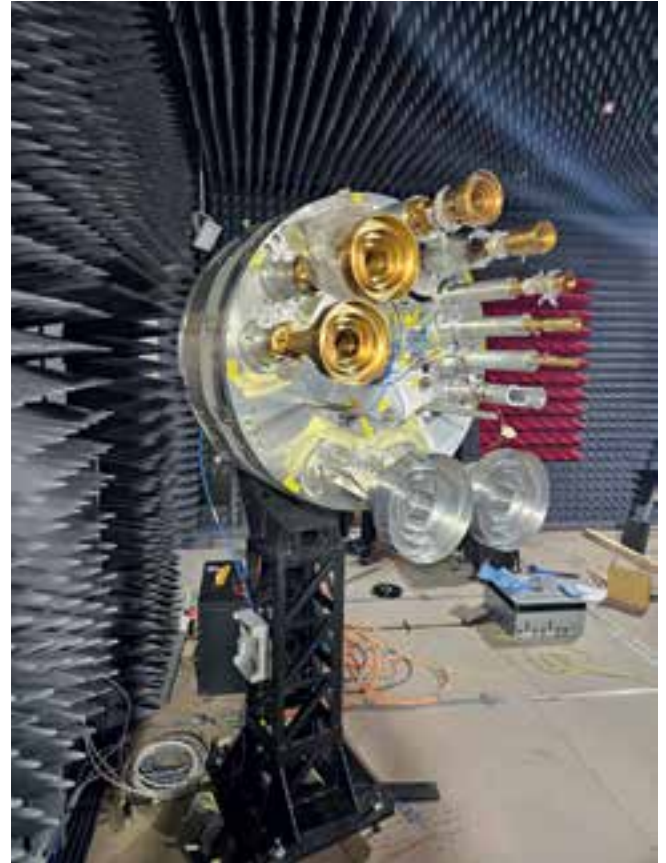


ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ RL BEAM

Управление позиционерами, сканерами, анализаторами цепей.
Измерения в дальней и ближней зоне.
Пересчёт измеренных данных ближней зоны в диаграмму направленности дальней зоны.
Алгоритм учёта пробника.
Измерение КУ, КНД и др.
Построение 3D-диаграмм, главных сечений, угловых сечений.
Алгоритм компенсации наклона тестируемой антенны.
Пошаговый и непрерывный режим сканирования.
Проекция на заданное расстояние.
Пересчёт во временную область с функцией гейтинга.
Построение синограмм.
Функции настраиваемой автоматической отчётности.
Функции задания последовательности измерений.
Экспорт данных в различных форматах (xls, txt и т. д.).



ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ПАРТНЁРСТВО С ВЕДУЩИМИ РОССИЙСКИМИ
ПРОИЗВОДИТЕЛЯМИ ОБОРУДОВАНИЯ АИВК



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛАЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПИРАМИДАЛЬНЫХ РПМ

Пирамидальные радиопоглощающие материалы серии 4Т представляют собой материалы, изготовленные из жестких и формованных пенополиуретанов в защитной оболочке из микрофроекартон, что по сравнению с гибкими эластичными пенополиуретанами имеет более длительные сроки эксплуатации. Защитная оболочка РПМ 4Т пропитывается огнезащитным составом, что позволяет нашему ма-

териалу относиться к категории трудно воспламеняемых. Наружный слой оболочки пирамид покрыт воднодисперсионной влагостойкой краской для наружных работ, что позволяет удалять пыль с их поверхности влажным способом.

Радиопоглощающие материалы 4Т разработаны и производятся в РФ.

Коэффициент отражения по мощности пирамидальных РПМ, дБ

	4Т-15	4Т-33	4Т-60	4Т-100	4Т-120
100 ГГц	-35	-50	-53	-53	-53
37,5 ГГц	-35	-50	-50	-50	-50
15 ГГц	-35	-50	-50	-50	-50
10 ГГц	-35	-47	-50	-50	-50
3 ГГц	-30	-45	-47	-47	-47
1 ГГц	-20	-30	-35	-40	-42
500 МГц		-15	-32	-35	-40
100 МГц			-6	-17	-19

Предельная плотность потока средней мощности 2 кВт/м².

Цвет блока РПМ: голубой R6.27.67, светло-бежевый RAL 1015, по заказу.

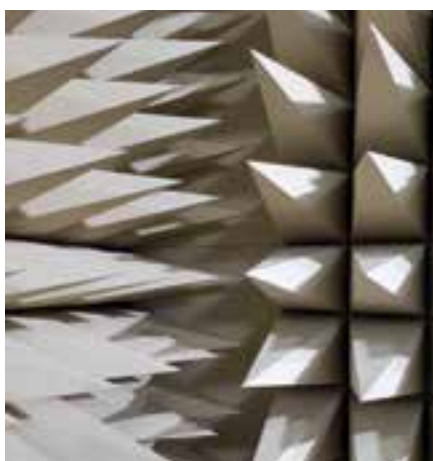
Температурный диапазон работоспособности РПМ: от -10 до +50 °С.

Группа горючести Г1 по ГОСТ 30244-94.

Срок эксплуатации РПМ не менее 10 лет (типовой - 20 лет).

Механические характеристики пирамидальных РПМ

	4Т-15	4Т-33	4Т-60	4Т-100	4Т-120
Конструктивное исполнение	Пирамидальный в блоках или поэлементно				
Высота РПМ, мм	160	330	580	1000	1200
Размер основания элемента РПМ, Д/Ш, мм	50 x 50	100 x 100	166 x 166	305 x 305	333 x 333
Размер блока РПМ, Д/Ш/В, мм	500 x 500 x 166	500 x 500 x 336	500 x 500 x 586	610 x 610 x 1006	1000 x 1000 x 1206
Масса 1 кв. м без подложки, кг не более	10	12	15	40	40,6
Масса 1 кв. м с подложкой (фанера 6 мм), кг не более	12	16	19	44	44,6



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛОСКИХ РПМ



38

Характеристики плоских РПМ

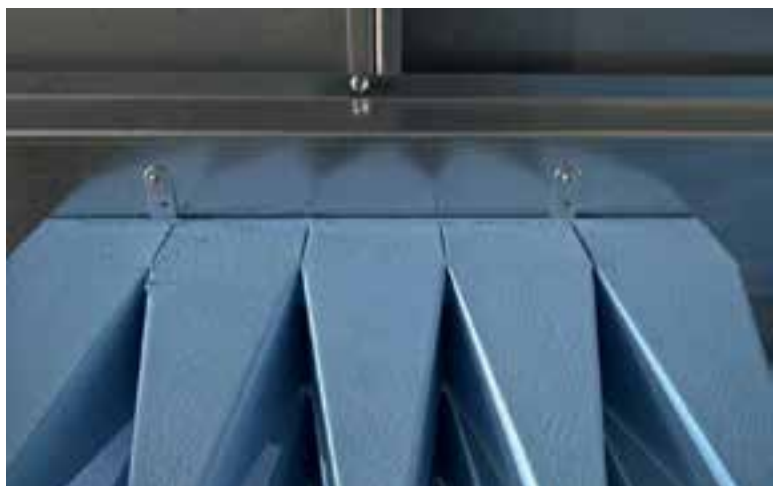
	4Т-ПЛ.3.50 4Т-ПЛ.3.50К	4Т-ПЛ.5.50 4Т-ПЛ.5.50К	4Т-ПЛ.5.30 4Т-ПЛ.5.30К	4Т-ПЛ.10 4Т-ПЛ.10К	4Т-ПЛ.20Н	4Т-ПЛ.40Н
Конструктивное исполнение	плоский настенный материал в картонном или пылевлагозащищённом исполнении				плоский напольный материал в пылевлагозащищённом исполнении	
Размер блока, Д/Ш/В, мм	500 x 500 x 30	500 x 500 x 50	500 x 300 x 50	500 x 500 x 100	1000 x 500 x 200	1000 x 500 x 400
Масса блока, кг не более	0.7 1.2	1 1.5	0.7 1.0	1.5 2.0	5	10
1-2 ГГц	-	-10	-10	-12	-15	-18
3-18 ГГц	-10 -8	-17 -15	-17 -15	-20 -17	-20	-25
20-40 ГГц	-14 -9	-17 -10	-17 -10	-20 -10	-12	-15

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ РПМ

1. Крепление РПМ, выполненного в виде отдельных пирамид. Существует два основных способа:

- а) приклеивание каждой пирамиды при помощи термоклея;
- б) монтаж при помощи крепежа Velcro.

2. Крепление РПМ, выполненного в виде блоков 50 x 50 см.



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ РПМ

Выбор способа крепления зависит от места установки и типа основания.

3. Крепление на металлические направляющие или деревянное основание. Крепление осуществляется винтовым способом. Для этого к блоку РПМ с обратной стороны прикручивается перфолента (для стеновых панелей – 2 полоски на верхней стороне, для фиксации блока на потолке используются монтажные пластины толщиной не менее 1,5 мм – две с одной стороны блока и одна с противоположной). Далее подготовленные блоки устанавливаются на основание или направляющие.

Примечание – при использовании стальных направляющих толщина металла должна быть не менее 1,5 мм, при установке на фанерное основание – фанера толщиной не менее 10 мм. Рекомендуется использовать саморезы с прессшайбой, сверло 25 x 4,2 мм.



4. Крепление при помощи неодимовых магнитов. Данный способ находит применение в безэховых камерах с ровной стальной поверхностью стен, при невозможности установки направляющих. К блоку



РПМ с обратной стороны устанавливаются 2 магнита диаметром 25-30 мм для стеновых и 4 магнита по углам для потолочных панелей.



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

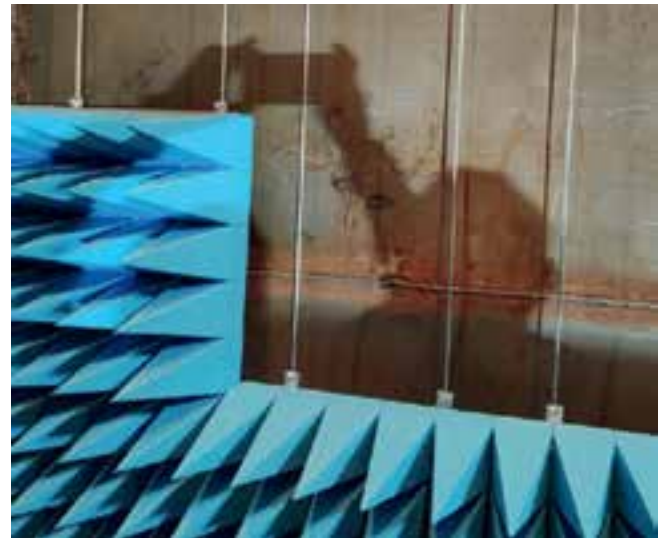
СПОСОБЫ КРЕПЛЕНИЯ РПМ

5. Крепление на металлических тросах.

Данный способ находит частое применение в старых безэховых камерах с неровной поверхностью стен, при невозможности установить направляющие.

К блокам РПМ прикручивается широкая перфолента (два ряда отверстий) на которую устанавливаются хомуты, через которые прокладывают стальные тросы. Тип и толщина тросов выбираются исходя из длины или высоты рядов РПМ. В местах окончания или начала каждого ряда должны быть установлены механизмы регулирования натяжения тросов.

Примечание – необходимо учитывать повышенное давление на нижние ряды блоков РПМ, в связи с этим каждый блок должен быть надёжно зафиксирован хомутом на тросе.



БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

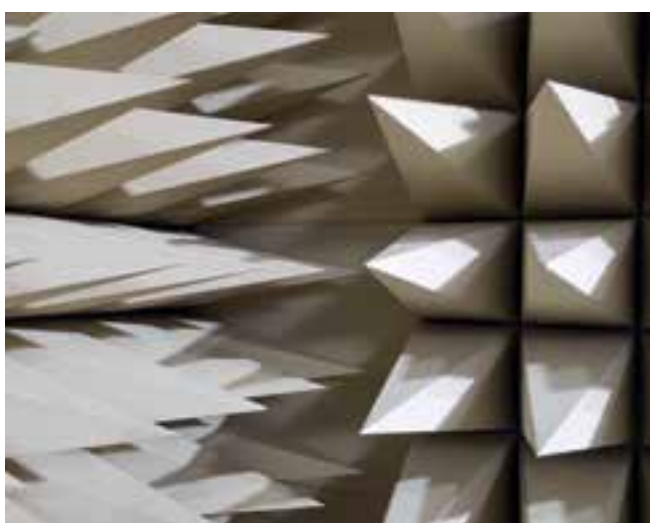
РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОКРЫТИЮ ПОВЕРХНОСТЕЙ БЕЗЭХОВЫХ КАМЕР

1. Углы камер.

Для минимизации отражений в углах камеры рекомендуется применение плоского РПМ.

Для 4Т-33 в углах рекомендованы блоки плоского РПМ размером 500 x 300 x 50 мм – 4Т-ПЛ.5.30.

Для 4Т-60 в углах рекомендованы блоки плоского РПМ размером 500 x 500 x 50 мм – 4Т-ПЛ.5.50.



2. Напольное покрытие и проходы.

Пирамидальный материал устанавливается на пол безэховой камеры без фиксации к нему.

Для организации проходов рекомендуется использование специальных напольных радиопоглощающих материалов в виде блоков 1000 x 500 мм с высотой 200 мм (4Т-ПЛ.20Н) и 400 мм (4Т-ПЛ.40Н).



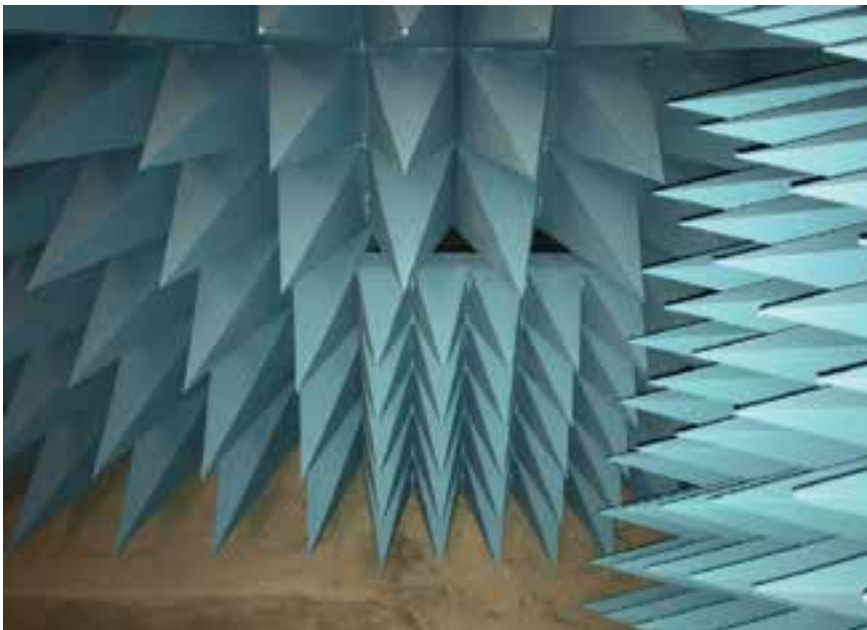
БЕЗЭХОВЫЕ ЭКРАНИРОВАННЫЕ КАМЕРЫ — БЭК (FAR) СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЙ РАДИОПОГЛОЩАЮЩИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ АНТЕННЫХ ИЗМЕРЕНИЙ

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОКРЫТИЮ ПОВЕРХНОСТЕЙ БЕЗЭХОВЫХ КАМЕР

3. Установка РПМ в местах вентиляционных вводов.
Для осуществления работы вентиляционной системы камеры без сильных отражений в местах притока/вытяжки устанавливают блоки РПМ с меньшей высотой пирамид, при этом выравнивают

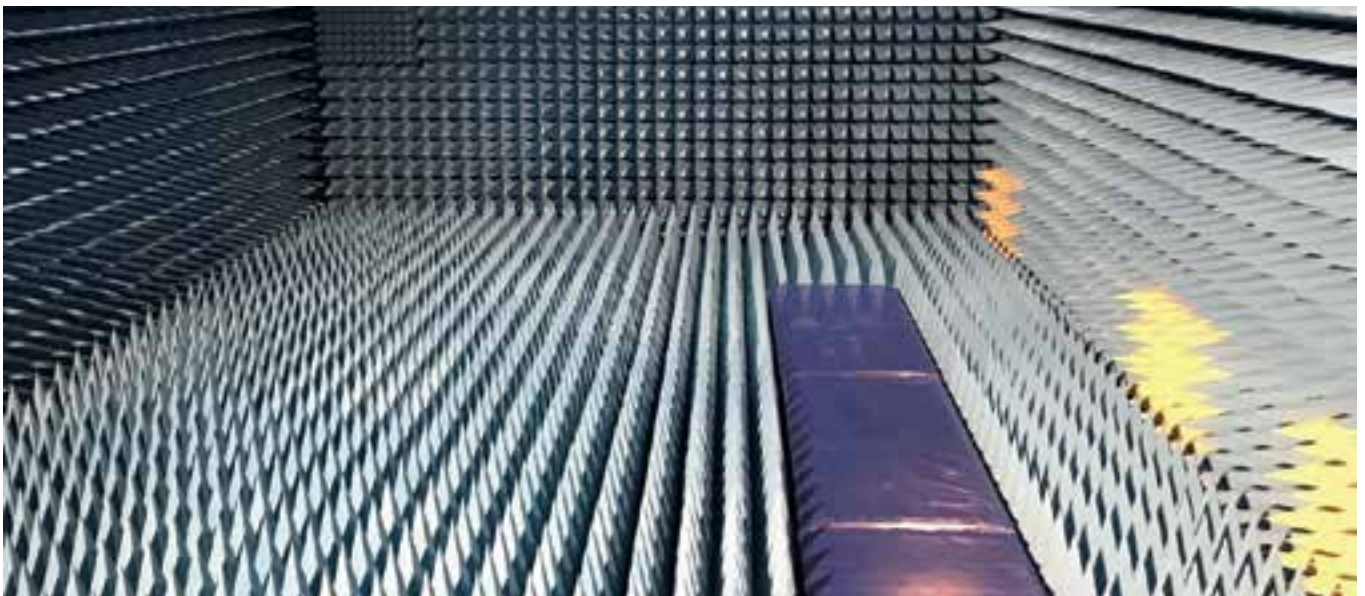
с остальными блоками по вершинам пирамид. Таким образом появляется зазор в основании блока, позволяющий осуществлять прохождение воздушных потоков.

При отсутствии блоков меньшей высоты возможна установка блока РПМ в местах вентиляции с выносом по основанию относительно основной стены.



4. Установка РПМ в местах расположения проходных панелей, скрытых коммуникаций к которым необходим периодический доступ.
В местах расположения элементов БЭК, требующих периодическо-

го доступа и расположенных под радиопоглощающим материалом, блоки РПМ устанавливаются на магнитах и как правило окрашиваются в другой цвет, для лёгкого обнаружения.



ВИДЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ДЛЯ ЗАДАЧ ПЭМИН

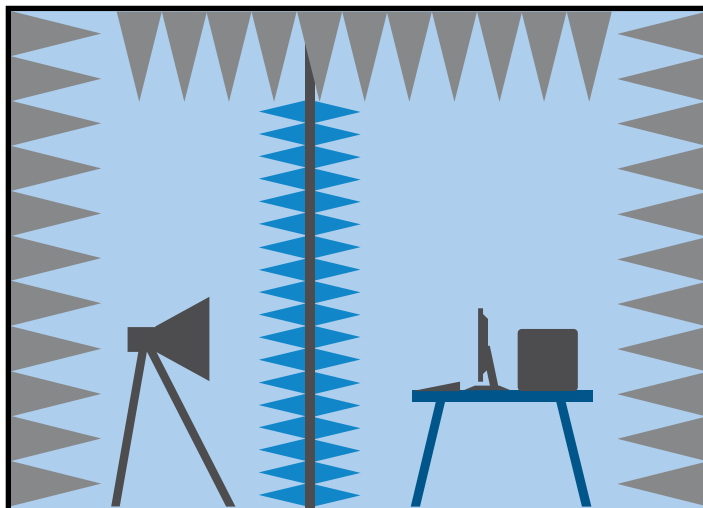
КОНСТРУКЦИЯ

Экранированная камера, внутренние поверхности которой покрыты широкополосным поглощающим электромагнитные волны материалом, за исключением пола (пластины заземления), который должен отражать электромагнитные волны. Отличается от обычной SAC требованиями к звукопоглощению внутренней отделки и звукоизоляции стен.

НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер является основным для проведения специальных исследований технических средств обработки информации. Камеры данного типа классифицируются как испытательное оборудование (ИО).

Данные камеры должны выполнять требования не только электромагнитной развязки, но и акустической изоляции и обеспечивать условия для акустических испытаний. Зачастую данные камеры оснащаются радиопрозрачной переносной звукопоглощающей перегородкой.



ОСОБЕННОСТИ ПБЭК ДЛЯ ЗАДАЧ ПЭМИН

ТРЕБОВАНИЯ К ЭКРАНИРОВКЕ

Особенности проведения испытаний требуют максимальной изоляции внутренней электромагнитной обстановки от внешних факторов. Требования к экранированию камер, предназначенных для испытаний по параметрам ЭМС – не хуже 80 дБ, что соответствует 1 классу экранирования по ГОСТ 30373-95/ГОСТ Р 50414-92.

Кроме того, должна быть обеспечена звукозащита путём обработки экрана вибро-звукозащитными материалами.

ТРЕБОВАНИЯ К РПМ

В целом требования к свойствам РПМ совпадают с требованиями РПМ для ЭМС. Особенностью камер ПЭМИН является необходимость звукопоглощения внутри камеры в акустическом диапазоне – от 50 Гц до 20 кГц. Это обуславливает применение пирамидального РПМ на основе мягкого поролон или дополнительного покрытия радиопрозрачным шумопоглощающим материалом.

ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ

Камеры данного типа оснащаются поворотным столом для позиционирования испытуемого устройства.

Зачастую они оснащаются радиопрозрачной звукопоглощающей перегородкой для разделения помещения на зоны установки измерительного и испытательного оборудования и зону установки испытуемого оборудования.



ВИДЫ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

КОНСТРУКЦИЯ

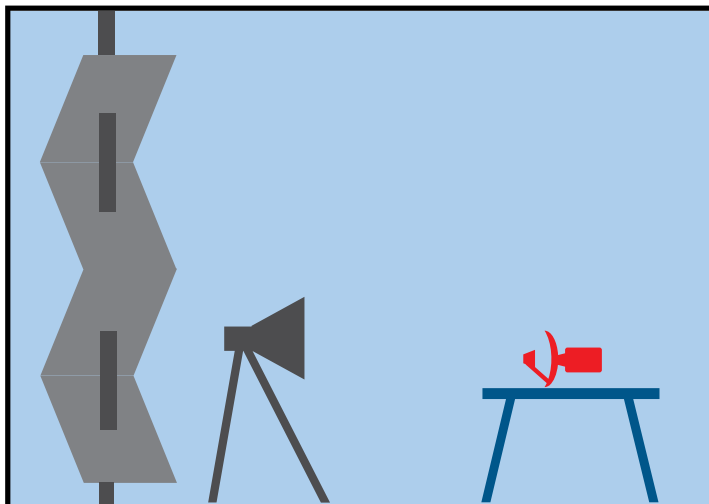
Камера конструктивно аналогична простой экранированной камере, но предназначена для создания ЭМ полей высокой напряжённости за счёт эффекта реверберации сигнала. Оснащается дополнительно специальными механическими «миксерами» для физического изменения параметров переотражения сигналов внутри камеры.

НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер применяется для проведения испытаний ЭМС на устойчивость к ЭМ полям высокой напряжённости, а также для измерения электромагнитных помех от испытуемых устройств. Свойства камеры позволяют достигать высоких уровней напряжённости электромагнитного поля, используя усилители радиочастоты существенно меньшей мощности, нежели при работе в полубезэховых и безэховых камерах.

При этом данный вид камер требует крайне трудоёмкую калибровку и настройку, учитывающую позиции миксера и частоты создаваемого ЭМ поля, позиции антенн и испытуемых устройств.

Подробнее, решения на основе реверберационных камер, выпускаемых АО «ГЦМО ЭМС» мы рассмотрим в следующем разделе.



ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДГОТОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

1. Общие положения

1.1. Безэховые, полубезэховые экранированные камеры и экранированные операторские (далее – экранированные камеры (ЭК)) – высокотехнологичные изделия из металла, обеспечивающие требуемые параметры экранирования электромагнитных излучений с помощью заложенных в их конструкцию технических решений и свойств материалов. Гарантировать выполнение заявленных параметров является возможным только при строгом выполнении нижеуказанных условий и соблюдении указанных параметров окружающей среды, создаваемой базовым помещением.

Испытуемые объекты и устройства, заводимые в экранированную камеру, должны соответствовать следующим условиям:

- Поверхности испытуемых объектов и устройств должны быть промыты от пыли, любых загрязнителей, жиров, топлива и масел (ГСМ).
- Перед ввозом испытуемых объектов и устройств в помещение экранированной камеры необходимо убедиться, что поверхности и полости полностью сухие, нет подтеканий и капли.
- Температура основных агрегатов и самого испытуемого устройства (ИУ) должна быть максимально приближена к значению внутри ЭК. Допустимые отклонения по температуре ИУ не должны быть ниже 5 °С и выше 15 °С текущей температуры ЭК.

1.2. АО «ГЦМО ЭМС» даёт гарантийные обязательства на ЭК, а также их оснащение. Но настоятельно просит ознакомиться с условиями, при которых гарантия не может быть выполнена:

- Воздействие утечек из систем водоснабжения и отопления здания.
- Воздействие влаги в результате протечек крыши.
- Воздействие конденсата в результате неправильного температурного режима внутри базового помещения.
- Воздействие пыли, песка, глины и прочих абразивов, не смытых с испытуемых устройств и объектов.
- Воздействие талой воды с испытуемых средств.
- Воздействие противогололёдных реагентов.
- Механические повреждения элементов оборудования, включая повреждения экрана, вызванные нештатным креплением внешних навесных элементов.

Указанные выше факторы гарантированно выведут из строя экран, экранирующие элементы ворот и дверей камеры поворотные столы и электрооборудование камеры. Ремонт и замена данных элементов крайне дороги и останавливают эксплуатацию камеры на период от нескольких месяцев до одного года с необходимостью проведения внеплановой аттестации оборудования.

Персонал испытательной лаборатории ЭМС должен соблюдать следующие правила. Вход в загрязнённой обуви и одежде внутрь ЭК и экранированной операторской недопустим. Для исключения загрязнения камеры необходимо:

- использовать специальную сменную обувь;
- использовать одноразовые бахилы;
- технический персонал, включая водителей обязан работать только в чистой спецодежде;
- ИТР должны использовать рабочие халаты.

2. Требования к базовому помещению, в котором будет размещена ЭК. Помещение должно быть:

- Сухим, без избыточной влажности (относительная влажность воздуха не более 60%);
- с отсутствием строительной пыли и мусора;
- иметь систему поддержки постоянной температуры и влажности в любое время года;
- оснащено системой вентиляции согласно лабораторным требованиям;
- обеспечить постоянную влажность в холодный и тёплый период года в пределах 40–60% с обязательным использованием встроенного увлажнителя в систему приточно-вытяжной вентиляции;
- обеспечить постоянную температуру в холодный и тёплый период года 20 ± 5 °С.

3. Помещение лаборатории должно соответствовать следующим специальным требованиям.

3.1. В помещении лаборатории устанавливается высокочувствительная измерительная аппаратура, в связи с чем необходимо предусмотреть отсутствие в помещении источников электрических и электромагнитных помех. Такими источниками являются: электросварка, электродвигатели насосов и обрабатывающих станков, металлообрабатывающие станки, аппаратура радиосвязи, вибростенды, звукоусиливающая аппаратура и другие мощные потребители электроэнергии, создающие сильные широкополосные помехи искрового типа, вносящие катастрофические ошибки в результаты измерений и испытаний и способные вывести из строя дорогостоящую измерительную и испытательную аппаратуру.

3.2. Электрическая сеть подключения испытательной и измерительной аппаратуры, а также контур заземления лаборатории должны быть максимально развязаны с электрической подсетью, питающей мощные потребители типа указанных в п. 3.1. Влияние помех, распространяемых по сети питания вносит существенные ошибки в результаты измерений и испытаний. Долговременные просадки напряжения в сети, связанные с включением мощных потребителей, могут привести к выходу из строя измерительной и испытательной аппаратуры.

3.3. Аппаратура и средства измерения чувствительны к загрязнениям в виде пыли, масел, а также к повышенной влажности. Данные виды загрязнений не только влияют на результаты измерений, но и приводят к выходу из строя дорогостоящей измерительной и испытательной техники. Наличие в воздухе мелкодисперсных остатков металлообработки приводит к коротким замыканиям и пробоям внутри аппаратуры с последующим дорогостоящим ремонтом.

ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДГОТОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

4. Требования к полу помещения для установки ЭК.

Пол здания в месте установки должен выдерживать нагрузку от установленной ЭК. Обычно значение требуемой нагрузочной способности варьируется от 1000 кг/м² до 3000 кг/м² в сумме с величиной нагрузки пола ЭК, заложенная по ТЗ. Уклон не допускается. Нагрузка от самой ЭК распределяется неравномерно – основное давление оказывается вертикальными стенами, при том, что пол ЭК практически не оказывает давления на пол помещения.

Допустимая неровность пола, не более:

- 1,5 мм на 1 м;
- 4,5 мм на 4 м;
- 6 мм на 10 м;
- 7,5 мм на 15 м;
- 10 мм на 20 м;
- 12 мм на 25 м;
- 15 мм на 30 м;
- 22 мм на 60 м;
- 30 мм на 100 м.

Поверхность пола должна быть не пылеобразующей. Верхний слой стяжки должен быть пропитан для исключения пылеобразования полимерными связующими компонентами либо прогрунтован. Толщина стяжки и всех защитных покрытий не должна снижать минимальную габаритную высоту.

Минимальная габаритная высота для установки ЭК рассчитывается из высоты по ТЗ с увеличением на 500 мм и более до самого нижнего элемента потолка (несущих балок, ригелей, прочих элементов).

5. Стены помещения под установку ЭК должны быть ровными, поверхность окрашена. При проектировании и строительстве помещения необходимо выполнять требования ГОСТ Р ИСО/МЭК 17025-2000 «Общие требования к компетентности испытательных и калибровочных лабораторий». Помещения для проведения работ должны соответствовать по производственной площади, состоянию и обеспечиваемым в них условиям (температура, влажность, чистота воздуха, освещённость, звуко- и виброизоляция, защита от излучений магнитного, электрического и других физических полей, снабжение электроэнергией, водой, воздухом, теплом, хладагентом и т. п.), требованиям нормативных документов (НД) по поверке, санитарным нормам и правилам, требованиям безопасности труда и охраны окружающей среды.

6. Помещение под установку ЭК должно соответствовать действующим строительным и санитарным нормам, быть сухим, чистым и изолированным от производственных участков, откуда могут проникать пыль, агрессивные пары и газы. Через помещение, где установлена ПБЭК (испытательной лаборатории) не допускается проведение паразитных проводов и фановых труб.

7. Лабораторию размещают в специальном здании или помещении, вдали от высоковольтных линий электропередач, контактной электросети (электротранспорта), источников вибрации, шума (с уровнем выше 90 дБ), радиопомех (электросварочного и высокочастотного электрооборудования) и от объектов, создающих сильные магнитные или электрические поля (преобразовательных подстанций, установок индукционного нагрева и т. п.). Допускаемый уровень помех устанавливается в НД на соответствующие методики испытания.

8. При размещении оборудования рекомендуется соблюдать следующие нормы: ширина прохода – не менее 1,5 м; ширина незанятого пространства около отдельных испытательных установок (комплектов средств поверки) или стационарных их элементов – не менее 1 м; расстояние от шкафов и столов со средствами измерений или испытаний до отопительных систем – не менее 0,2 м; расстояние между рабочими столами, если за столом работает один специалист – не менее 0,8 м, а если два – не менее 1,5 м.

9. Рекомендуется, чтобы искусственное освещение подразделений, к которым не предъявляются специальные требования по освещению, было рассеянным. Освещённость на уровне рабочего места не должна быть менее 300 лк.

10. Стены до 3/4 их высоты окрашивают краской типа водоземлюсионной с акриловой основой или на основе нитроэмали, с возможностью последующей влажной мойки стен. Предпочтительная цветовая гамма светлых тонов, остальная часть стен и потолок окрашивается белой прочной краской, допускающей протирку. Полы помещений, для которых не установлены специальные требования рекомендуется покрывать линолеумом, релином или пластиком.

11. Специальные требования к помещениям устанавливаются в методике поверки/испытания соответствующих средств измерений или в другой нормативно-технической и эксплуатационной документации.

12. Операции, связанные с применением агрессивных, токсичных или взрывоопасных веществ или с подготовкой средств измерений к поверке/испытанию (расконсервацией, очисткой и т. п.) и сопровождаемые загрязнением воздуха или огнеопасными выделениями не допускаются.

13. На распределительном щите необходимо установить автоматы для подключения энергоснабжения ПБЭК с номиналами под:

- Типовое энергопотребление ЭК (без учёта потребления испытательных технических средств и системы вентиляции) – от 5...15 кВт.
- В зависимости от требований ТЗ для подключения ЭК к сетям электропитания необходим трёхфазный автомат с номинальным током не менее 32 А.
- В системах электроснабжения ЭК ограничивается применение дифференциальных автоматов и УЗО! Все розетки, подключённые к линиям без УЗО, должны быть промаркированы соответствующим образом. Основное подключение ЭК должно обеспечиваться автоматическим выключателем типа С. Подключение ЭК к УЗО или дифавтомату требует отдельного согласования на возможность их применения.

Качество линии электропередачи и напряжение электропитания должны соответствовать ГОСТ 32144-2013 (EN50160), где максимальное допустимое значение суммарного коэффициента гармонических искажений (THD) составляет 8%.

ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ПОДГОТОВКИ ПОМЕЩЕНИЙ ДЛЯ УСТАНОВКИ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

14. Требования к контуру заземления.

14.1. Заказчик должен подготовить и аттестовать специализированный контур заземления для подключения ПБЭК с импедансом не более 0,5 Ом в тёплое время года при сухой погоде. Контур заземления должен быть изолирован от других линий заземления здания для предотвращения проникновения помех от стороннего оборудования. Качество заземления должно быть подтверждено протоколом измерения, выданным аккредитованной лабораторией.

14.2. Заказчик должен предусмотреть комплекс мер, для предотвращения поражения электрическим током персонала в зонах, где специализированный контур заземления приближается к контурам общепромышленного заземления предприятия.

ВНИМАНИЕ! Экранированная камера конструктивно является единым контуром заземления! Поверхность камеры – голый металл. При одновременном касании камеры и устройства или объекта, заземлённого на другой контур, возможно поражение электрическим током!

14.3. Комплекс мер должен включать в себя следующие действия (при необходимости таковых).

- Установка пластиковых вставок труб в системы водоснабжения и системы отопления.
- Если система отопления не позволяет применить пластиковые развязывающие трубы, то батареи необходимо закрыть декоративными экранами и обеспечить наличие предупреждающей маркировки.
- В случае наличия систем, чьё отключение от общего контура заземления невозможно (например, системы вентиляции), необходимо предусмотреть наличие схемы выравнивания потенциалов для обеспечения безопасного проведения работ.
- В случае применения схемы выравнивания потенциалов, предусмотреть световую индикацию: красный цвет – потенциалы не выровнены, зелёный цвет – потенциалы выровнены.

ВНИМАНИЕ! Проведение работ в лаборатории ЭМС возможно только при РАЗОМКНУТОЙ схеме выравнивания потенциалов (индикатор красного цвета).

- Обеспечить специальную маркировку всех объектов, подключённых к другим контурам заземления, физическая изоляция которых невозможна.
- Проводить своевременный инструктаж работников лаборатории и обслуживающего персонала об особенностях системы заземления лаборатории и экранированных камер.

- В случае наличия таковой возможности, развязать арматурную сетку плиты, на которой будет располагаться экранированная камера и её узлы, от арматурной сетки остального здания, для предотвращения непреднамеренного замыкания на общий контур заземления при монтаже ригелей, анкеров и прочих креплений.

15. Для проведения монтажных работ обеспечить освещение в помещении и подключения технологического электрооборудования. Обеспечить помещения для монтажников на период работы с доступом к сантехническому узлу, а также обеспечить охраняемое место для хранения ЭК и ЭК в разобранном состоянии на период сборки.

16. Для перемещения габаритных грузов (оговаривается в процессе подготовки ТП) необходимо обеспечить монтажные проёмы (в случае перемещения по лестнице), либо обеспечить подъём через оконный или технологический проём со стороны улицы (в случае перемещения через внешнюю стену здания).

17. Требования к существующим окнам и проёмам здания:

17.1. Оконные проёмы по возможности должны быть заложены, во избежание протечек и сквозняков в холодное время года. Все оставшиеся оконные проёмы должны быть реконструированы, в случае необходимости, в современное исполнение – металлопластиковые рамы, двойные стеклопакеты. Необходима герметизация периметров рам, отделка откосов обязательна.

18. Специальные конструктивные требования: определяются конкретным ТЗ.

19. Требования к системе воздухоподготовки и воздухообмена.

19.1. Система приточно-вытяжной вентиляции должна обеспечивать трёх-пятикратный воздухообмен в базовом помещении, а также в экранированных камерах.

19.2. Приточный и отточный воздуховоды должны иметь согласованное с проектом камеры количество отводов для подключения к ветрешёткам ЭК. Фланец подсоединения к вентиляционным решёткам ЭК – квадрат 400 x 400 мм с развязывающей гальванически брезентовой вставкой или диэлектрической прокладкой. Длина соединительных каналов и их точное положение определяется на этапе согласования технического проекта экранированных камер.

Производство реверберационных камер

Что такое реверберационные камеры?



Реверберационная камера – это экранированное помещение или объём, в котором достигаются высокие значения напряжённости электрического поля. Принцип работы реверберационной камеры – полостной резонатор с высокой добротностью.

Типичные параметры электрических полей в реверберационных камерах – от 100 до 10 000 В/м, с частотой от 100 МГц до 20 ГГц и выше.

Для снижения неоднородности формируемого электрического поля внутри камеры устанавливается подвижный отражатель или смеситель / миксер.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
S C E M C



РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА

РЕВЕР 400

Рабочий диапазон частот: 0,4 – 18 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР 400 ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ АВИОНИКИ В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 400 МГц ДО 18 ГГц С НАПРЯЖЁННОСТЬЮ ПОЛЯ СВЫШЕ 1000 В/м.



50

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 0,4 – 18 ГГц
Габаритные размеры (по экрану), Д x Ш x В, м: 1,35 x 1,2 x 2,0
Внутренний объём, размеры (по экрану), Д x Ш x В, м: 1,2 x 1,2 x 1,5
Тестовый объём: 50 x 50 x 50 см
Точность установки положения тюнера: 0,1 градуса
Эффективность экранирования: гарантированная не менее 80дБ; типовая более 100 дБ.
Напряжённость электрического поля при 1 Вт: не менее 100 В/м
Неоднородность электрического поля: не более 3 дБ

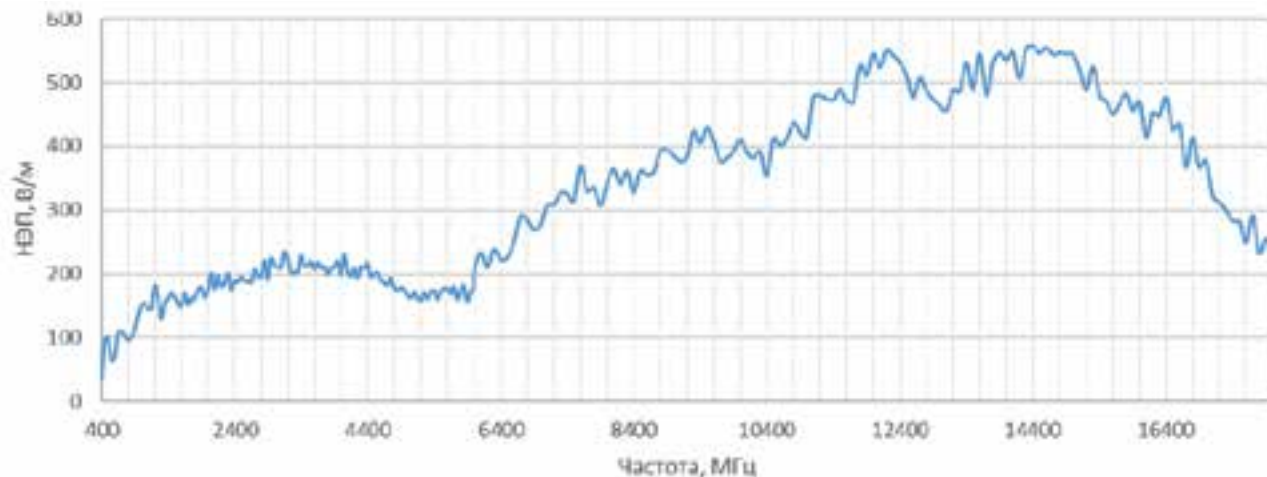
В БАЗОВУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ ВКЛЮЧЕНО:

- Экранированная дверь, проём в чистоте: 0,6 x 0,8 м
- Материал внутренних стен — сталь оцинкованная
- Редуктор и привод смесителя
- Экранированный узел ввода привода смесителя
- Смеситель реверберационной камеры
- Коммутационный модуль подключения к ПК, включая интерфейсные кабели подключения
- ПК с установленным управляющим СПО «ЛАБОРАНТ-ЭМС»
- Сборка и настройка на месте эксплуатации

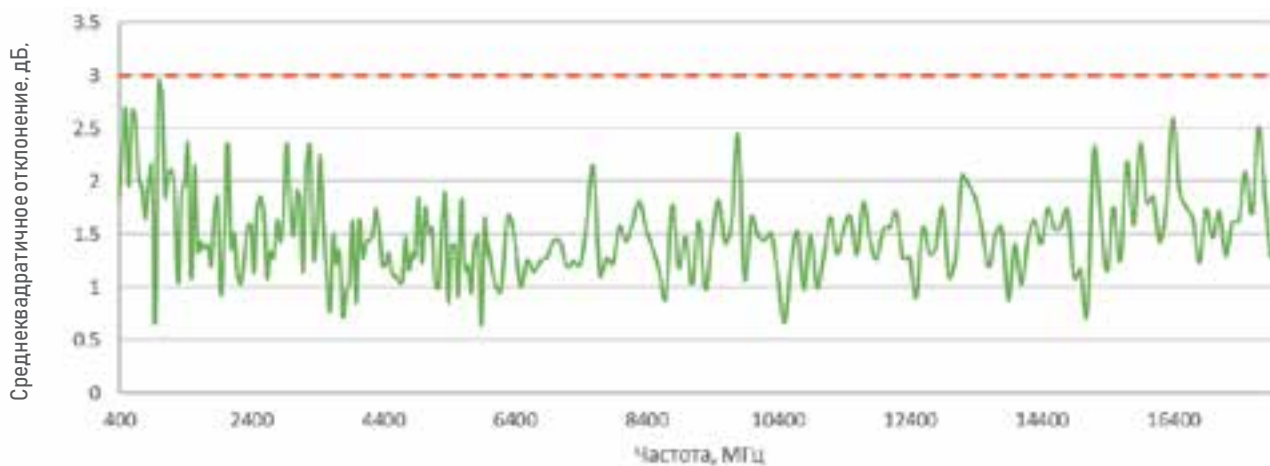
ВЫ МОЖЕТЕ ДООСНАСТИТЬ КАМЕРУ СЛЕДУЮЩИМИ ОПЦИЯМИ, УЛУЧШИВ ЕЁ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

- Камера может быть изготовлена в виде экранированного бокса или экранированного бокса с покрытием из радиопоглощающих материалов.
- Увеличение габаритов РЕВЕР и тестового объёма.
- Алюминиевое покрытие внутренних поверхностей.
- Увеличение дверного проёма.
- Дробно-засыпной фильтр.
- Проходные панели с необходимыми разъёмами.
- Вводные фильтры питания: 50 Гц, 230 В/400 В; 400 Гц, 110/200 В, постоянного тока, слаботочные.
- Вводные фильтры интерфейсов LAN, RS-232 и т. д.
- Оптические преобразователи интерфейсов.
- Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.

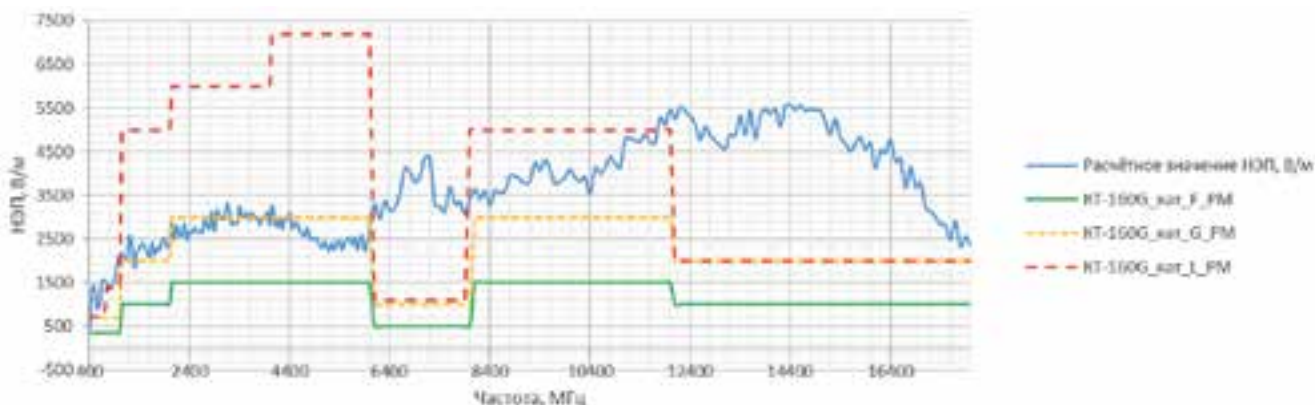
ИЗМЕРЕННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ РЕВЕРБЕРАЦИОННОЙ КАМЕРЫ ГЦМО ЭМС РЕВЕР 400



НАПРЯЖЁННОСТЬ ПОЛЯ, ПРИ МОЩНОСТИ НА ВХОДЕ АНТЕННЫ 1 Вт



НЕОДНОРОДНОСТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ПОЛЯ В РАБОЧЕМ ДИАПАЗОНЕ



Напряжённость поля, при мощности на входе антенны 200 Вт в соответствии с требованиями стандартов ЭМС для авиации.

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА

РЕВЕР 200

Рабочий диапазон частот: 0,2 – 10 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР 200 ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОБЪЕКТОВ (АВИОНИКИ И АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ) В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 200 МГц ДО 10 ГГц.



52

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 0,2 – 10 ГГц.
Габаритные размеры (по экрану), Д x Ш x В, м: 4,0 x 3,7 x 2,9.
Тестовый объем (минимальный): 1,0 x 1,0 x 1,0 м.
Точность установки положения тюнера: 0,1 градуса.
Эффективность экранирования: гарантированная не менее 80 дБ; типовая более 100 дБ.
Напряжённость поля при 1 Вт – более 100 В/м (до 10 ГГц).
Неоднородность электрического поля: не более 3 дБ.

В БАЗОВУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ ВКЛЮЧЕНО:

- Экранированная дверь, проём в чистоте: 2,1 x 1,2 м
- Материал внутренних стен — сталь оцинкованная
- Редуктор и привод смесителя
- Экранированный узел ввода привода смесителя
- Смеситель реверберационной камеры
- Коммутационный модуль подключения к ПК, включая интерфейсные кабели подключения
- ПК с установленным управляющим СПО «ЛАБОРАНТ-ЭМС»
- Сборка и настройка на месте эксплуатации

ВЫ МОЖЕТЕ ДООСНАСТИТЬ КАМЕРУ СЛЕДУЮЩИМИ ОПЦИЯМИ, УЛУЧШИВ ЕЁ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

- Камера может быть изготовлена в виде экранированного бокса или экранированного бокса с покрытием из радиопоглощающих материалов.
- Увеличение габаритов РЕВЕР и тестового объёма.
- Алюминиевое покрытие внутренних поверхностей.
- Увеличение дверного проёма.
- Дробно-засыпной фильтр.
- Проходные панели с необходимыми разъёмами.
- Вводные фильтры питания: 50 Гц, 230 В/400 В; 400 Гц, 110/200 В, постоянного тока, слаботочные.
- Вводные фильтры интерфейсов LAN, RS-232 и т. д.
- Оптические преобразователи интерфейсов.
- Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА

РЕВЕР 1000

Рабочий диапазон частот: 0,53 – 18 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР 1000 ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ АВИАНИКИ В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 1 ГГц ДО 18 ГГц С НАПРЯЖЁННОСТЬЮ ПОЛЯ СВЫШЕ 3000 В/м.



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 0,53 – 18 ГГц
Габаритные размеры (по экрану), Д x Ш x В, м: 1,0 x 1,0 x 2,0
Тестовый объем: 100 x 60 x 60 см
Точность положения тюнера: 0,1 градуса
Эффективность экранирования: гарантированная не менее 80 дБ; типовая более 100 дБ.
Изотропная напряжённость электрического поля при 1 Вт: до 200 В/м при внутреннем покрытии алюминием
Неоднородность электрического поля: не более 3 дБ

В БАЗОВУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ ВКЛЮЧЕНО:

- Экранированная дверь, проём в чистоте: 0,8 x 1 м
- Материал внутренних стен — сталь оцинкованная
- Редуктор и привод смесителя
- Экранированный узел ввода привода смесителя
- Смеситель реверберационной камеры
- Коммутационный модуль подключения к ПК, включая интерфейсные кабели подключения
- ПК с установленным управляющим СПО «ЛАБОРАНТ-ЭМС»
- Сборка и настройка на месте эксплуатации

ВЫ МОЖЕТЕ ДООСНАТИТЬ КАМЕРУ СЛЕДУЮЩИМИ ОПЦИЯМИ, УЛУЧШИВ ЕЁ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

- Камера может быть изготовлена в виде экранированного бокса или экранированного бокса с покрытием из радиопоглощающих материалов.
- Увеличение габаритов РЕВЕР и тестового объёма.
- Алюминиевое покрытие внутренних поверхностей.
- Увеличение дверного проёма.
- Дробно-засыпной фильтр.
- Проходные панели с необходимыми разъёмами.
- Вводные фильтры питания: 50 Гц, 230 В/400 В; 400 Гц, 110/200 В, постоянного тока, слаботочные.
- Вводные фильтры интерфейсов LAN, RS-232 и т. д.
- Оптические преобразователи интерфейсов.
- Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА

РЕВЕР 1000М

Рабочий диапазон частот: 1 – 20 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР 1000М ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КОМПАКТНЫХ ЭЛЕКТРОННЫХ МОДУЛЕЙ ДЛЯ АВТОТРАНСПОРТА И АВИОНИКИ В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 1 ГГц ДО 20 ГГц С НАПРЯЖЁННОСТЬЮ ПОЛЯ СВЫШЕ 1000 В/м.



54

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 1 – 20 ГГц
Габаритные размеры (по экрану), Д x Ш x В, м: 0,9 x 0,83 x 1,05
Тестовый объем: 50 x 40 x 40 см
Точность положения тюнера: 0,1 градуса
Эффективность экранирования: <ul style="list-style-type: none"> • гарантированная не менее 80 дБ; • типовая более 100 дБ.
Изотропная напряжённость электрического поля при 1 Вт: до 200 В/м при внутреннем покрытии алюминием
Неоднородность электрического поля: не более 3 дБ

В БАЗОВУЮ КОМПЛЕКТАЦИЮ ВКЛЮЧЕНО:

- Экранированная дверь, Проём в чистоте: 0,4 x 0,5 м
- Материал внутренних стен — сталь оцинкованная
- Редуктор и привод смесителя
- Экранированный узел ввода привода смесителя
- Смеситель реверберационной камеры
- Коммутационный модуль подключения к ПК, включая интерфейсные кабели подключения
- ПК с установленным управляющим СПО «ЛАБОРАНТ-ЭМС»
- Сборка и настройка на месте эксплуатации

ВЫ МОЖЕТЕ ДООСНАСТИТЬ КАМЕРУ СЛЕДУЮЩИМИ ОПЦИЯМИ, УЛУЧШИВ ЕЁ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

- Камера может быть изготовлена в виде экранированного бокса или экранированного бокса с покрытием из радиопоглощающих материалов.
- Алюминиевое покрытие внутренних поверхностей.
- Увеличение дверного проёма.
- Дробно-засыпной фильтр.
- Проходные панели с необходимыми разъёмами.
- Вводные фильтры питания: 50 Гц, 230 В/400 В; 400 Гц, 110/200 В, постоянного тока, слаботочные.
- Вводные фильтры интерфейсов LAN, RS-232 и т. д.
- Оптические преобразователи интерфейсов.
- Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.
- Специальный подрамник с возможностью монтажа аппаратуры со стандартным 19" исполнением.

ПРОИЗВОДСТВО ЭКРАНИРОВАННЫХ

БОКСОВ И ШКАФОВ

ЭКРАНИРОВАННЫЕ БОКСЫ И ШКАФЫ ПРИМЕНЯЮТСЯ ПРИ ОТЛАДКЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УСТРОЙСТВ И БЛОКОВ, ПРИ НАСТРОЙКЕ РАДИОАППАРАТУРЫ.



ПРОДУКЦИЯ

55

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон частот эффективности экранирования: от 9 кГц до 40-60 ГГц.
Эффективность экранирования: типовое значение более 100 дБ, гарантированное не менее 80 дБ.
Конструктивное исполнение и расположение элементов выбирается индивидуально под конкретные задачи.
СВЧ-разъёмы, контрольные и информационные линии, подвод электропитания – доступны любые конфигурации.
Габаритные размеры: от 0,4 x 0,4 x 0,4 до 2 x 2 x 2 м.
Степень локализации производства – до 100%.

ВЫ МОЖЕТЕ ДООСНАСТИТЬ КАМЕРУ СЛЕДУЮЩИМИ ОПЦИЯМИ, УЛУЧШИВ ЕЁ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ:

- Камера может быть изготовлена в виде экранированного бокса или экранированного бокса с покрытием из радиопоглощающих материалов.
- Увеличение габаритов РЕВЕР и тестового объёма.
- Алюминиевое покрытие внутренних поверхностей.
- Увеличение дверного проёма.
- Дробно-засыпной фильтр.
- Проходные панели с необходимыми разъёмами.
- Вводные фильтры питания: 50 Гц, 230 В/400 В; 400 Гц, 110/200 В, постоянного тока, слаботочные.
- Вводные фильтры интерфейсов LAN, RS-232 и т. д.
- Оптические преобразователи интерфейсов.
- Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.

Производство реверберационных камер

КОМПЛЕКСНОЕ РЕШЕНИЕ





АО «ГЦМО ЭМС» разработало и производит серийно аппаратно-программные комплексы для испытаний на ЭМС на основе

реверберационных камер собственного производства. Решение «под ключ» состоит из следующих базовых частей:



СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ РЕВЕРБЕРАЦИОННЫХ КАМЕР

Для поставки системы «под ключ» мы предлагаем сопутствующую аппаратуру собственного производства и ведущих производителей из России и мира.

<p>УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ ГЦМО*</p> <p>Диапазоны частот от 10 кГц до 40 ГГц Диапазон мощностей от 10 до 1000 Вт Удалённое управление стандартными протоколами Базовые интерфейсы управления – Ethernet, RS-232 Исполнение в корпусе 19” Степень локализации производства – до 80%</p>	
<p>ДАТЧИК НАПРЯЖЁННОСТИ ПОЛЯ*</p> <p>Рабочая полоса частот от 10 кГц до 18 ГГц Время автономной работы более 45 часов Частота дискретизации: 50 выборок в секунду Динамический диапазон: 0,5 – 500 В/м, 60 дБ Перегрузка: 1200 В/м Изотропность (тип. при 1,8 ГГц) 0,4 дБ</p>	
<p>ГЕНЕРАТОР СВЧ-СИГНАЛОВ*</p> <p>Диапазон частот от 150 кГц до 20 ГГц Виды модуляции: АМ/ЧМ/ФМ/ИМ Базовый интерфейс управления – Ethernet</p>	
<p>АНТЕННА СКАРД П6-421*</p> <p>Диапазон частот: 0,45 ГГц – 6 ГГц Коэффициент усиления: 4 (17) дБи КСВ типовой: 1,5. Разъём: N – типа Максимальная входная мощность: 300 Вт (средняя), 500 Вт (пиковая) Максимальные размеры (Д x В x Ш): 485 x 362 x 285 мм Вес: 4,3 кг</p>	

* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.



Анализаторы спектра реального времени серии АСРВ

В чём новизна и особенности
наших анализаторов спектра?



Анализатор спектра реального времени – это измерительный прибор, с очень высокой скоростью измеряющий сигнал во временной области и преобразующий полученные измерительные данные в частотную область с помощью быстрого преобразования Фурье (БПФ). При этом, время обработки данных равно времени сбора данных, что позволяет анализировать сигналы в широкой полосе и реальном времени без задержек на частотное сканирование (свипирование).
Анализаторы спектра ГЦМО ЭМС АСРВ – это уникальное сочетание высокой динамики, беспрецедентного быстродействия и сверхкомпактного формата исполнения прибора!



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
S C E M C



Анализаторы спектра реального времени серии АСРВ – это портативные малогабаритные анализаторы, предназначенные для решения широкого круга задач, начиная от базовых – по измерению спектра и заканчивая анализом сложных сигналов, с возможностью их демодуляции и записи.

В настоящее время анализаторы спектра реального времени становятся все более популярными на фоне стремительного развития средств беспроводной передачи данных и внедрения новых технологий, таких как скачкообразная перестройка частоты, расширение спектра и различных импульсных методов. Применение новых методов обработки сигналов требует точного мониторинга переходных процессов для обеспечения надёжной работы беспроводных каналов, своевременного и полного устранения возникающих технических проблем.

За счёт архитектурных решений на современной элементной базе, анализаторы серии АСРВ являются полноценным средством изме-

рений, которое, несмотря на малые габариты, не уступает по своим техническим характеристикам полноразмерным настольным приборам.

Наличие встроенной ПЛИС позволяет выполнять обработку сигналов с очень высокой скоростью развёртки, что обеспечивает возможность поиска кратковременных сигналов, а также уменьшает зависимость производительности средства измерений от аппаратных характеристик подключённого компьютера. Благодаря открытым API-библиотекам, АСРВ легко интегрируются в любую программную и аппаратную среду, в том числе для работы с IQ потоком.

В комплект поставки каждого анализатора включено программное обеспечение СПО АСРВ на русском языке, обладающее очень широкими функциональными возможностями по измерению и анализу сигналов в частотной области.

Серия АСРВ

Компактный анализатор спектра реального времени/приёмник с интерфейсом USB 3.0

Диапазоны частот от 9 кГц до 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40

Режимы:

- Анализатор спектра
- IQ потоковая запись
- Работа в нулевой полосе
- Анализ в реальном времени



Серия АСРВ-С

Компактный сетевой анализатор спектра реального времени/приёмник

Диапазоны частот от 9 кГц до 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40

Режимы:

- Анализатор спектра
- IQ потоковая запись
- Работа в нулевой полосе
- Анализ в реальном времени



ОСНОВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ СЕРИЙ АСРВ / АСРВ-С

МИНИАТЮРИЗАЦИЯ

Размер: сравним с мобильным телефоном
Вес: меньше 200 г (сам модуль)
Энергопотребление: 7 – 12 Вт

ТИПОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

DANL: – 160 дБмВт/Гц на 1 ГГц
Фазовый шум на частоте 1 ГГц: – 110 дБн/Гц на отстройке 10 кГц от несущей
Скорость развёртки: до 1,2 ТГц/с
Полоса анализа: 100 МГц
Температура эксплуатации: от от –40 до +65 °С

ЦЕНОВАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Стоимость обычного 6 ГГц анализатора спектра сопоставима с ценой анализатора спектра реального времени серии АСРВ до 40 ГГц.

ПРИМЕНЕНИЕ

БПЛА, системы спектрального мониторинга.
Аппаратная поддержка геолокации сигнала.
Базовый модуль для интеграции в системы заказчика.
Лабораторное использование.

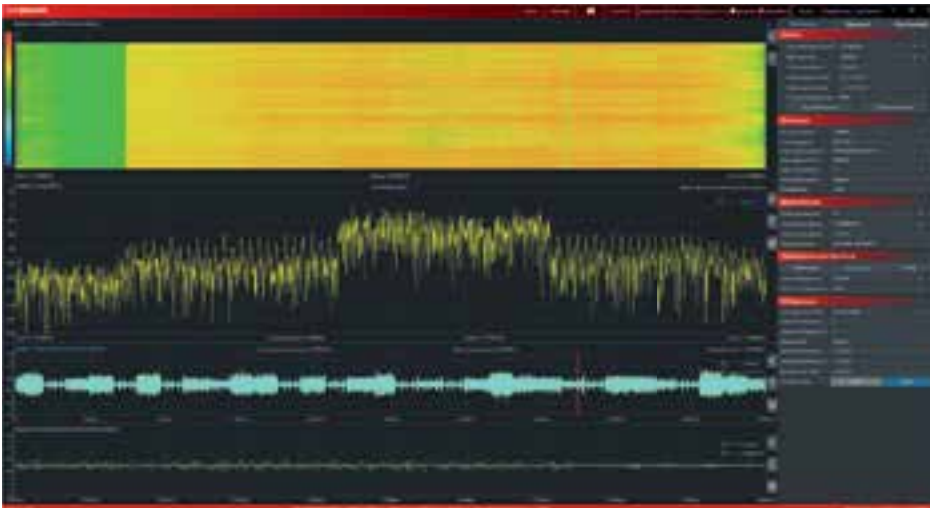
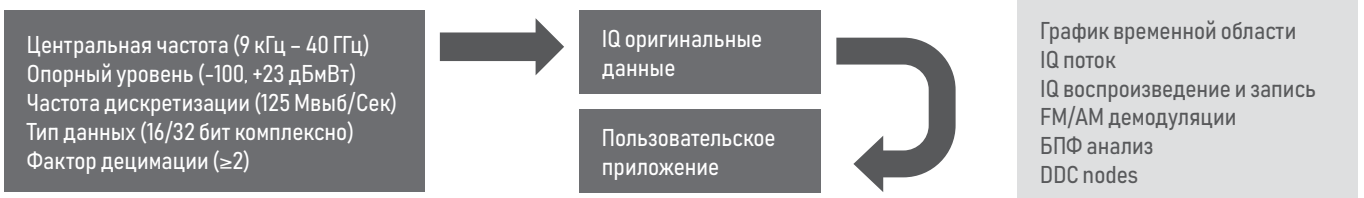
ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЦМО ЭМС СПО АСРВ

ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ ГЦМО ЭМС СПО АСРВ



Режим	Возможности измерений		
SWP	Панорамный спектр	Гармоники, паразитные сигналы	Фазовый шум
	Спектральный мониторинг	Мощность в канале	OBW, ACPР, IM3
IQS	График временной области	IQ запись	FM/AM демодуляции
	Анализ спектра	Пользовательское применение	
DET	Исследование импульсных сигналов	Просмотр во временной области	
RTA	Исследование пакетных сигналов	Обнаружение скрытых сигналов	Динамическое наблюдение спектра

ЗАПИСЬ И ВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ IQ /IQ ПОТОК (IQS)



USB АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ

АСРВ-40

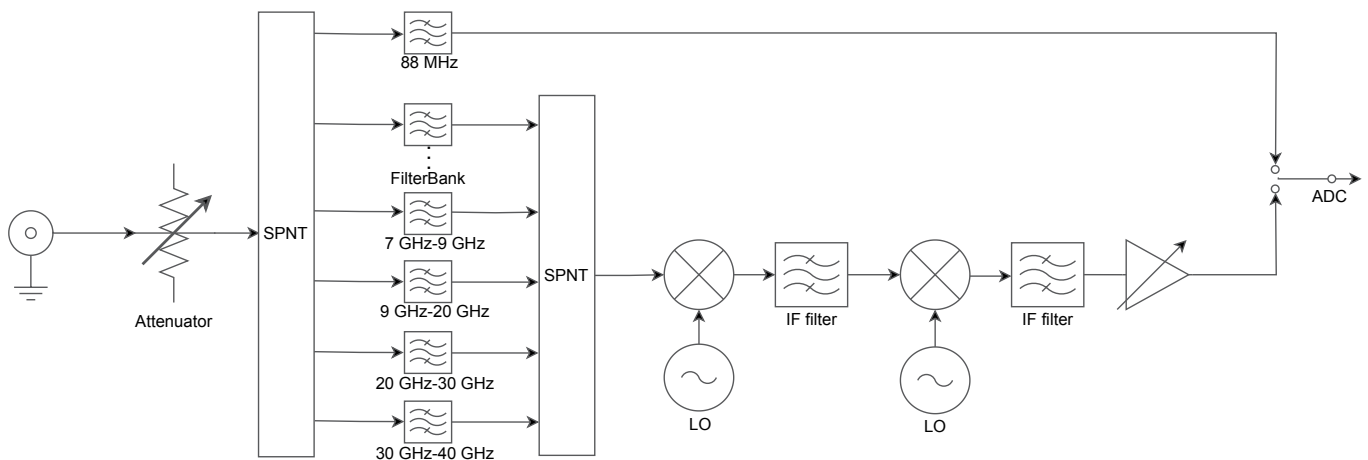


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °С
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 40/44 ГГц
Фазовый шум (1 ГГц): – 104,2 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей
DANL (1 ГГц): – 139 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 400 ГГц/с
Вес: 185 г (модуль без корпуса)
Размеры: 125 x 60 x 17 мм
Гарантия: 3 года



USB АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ

АСРВ-9/20/22

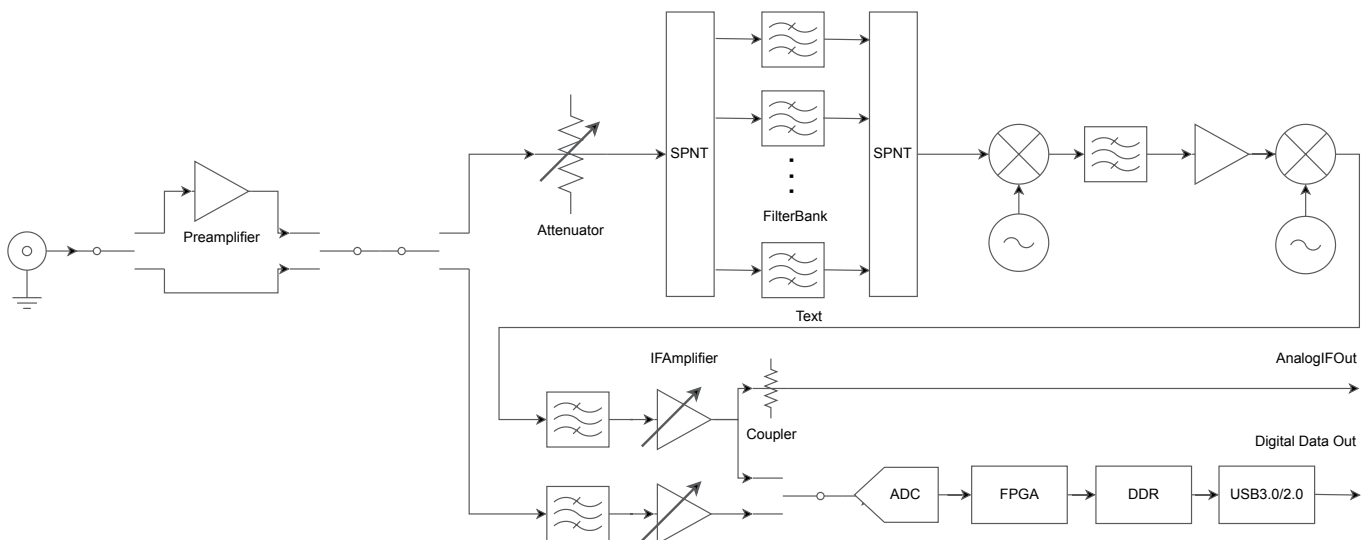


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °C
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 9/20/22 ГГц
Фазовый шум (1 ГГц): -99,7 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей*
* С опцией УФС фазовый шум на несущей 100 МГц при отстройке 1 кГц составляет -120 дБн/Гц
DANL (1 ГГц): -158 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 1,24 ТГц/с
Вес: 195 г (модуль без корпуса)
Размеры: 125 x 60 x 17 мм
Гарантия: 3 года



USB АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ

АСРВ-4

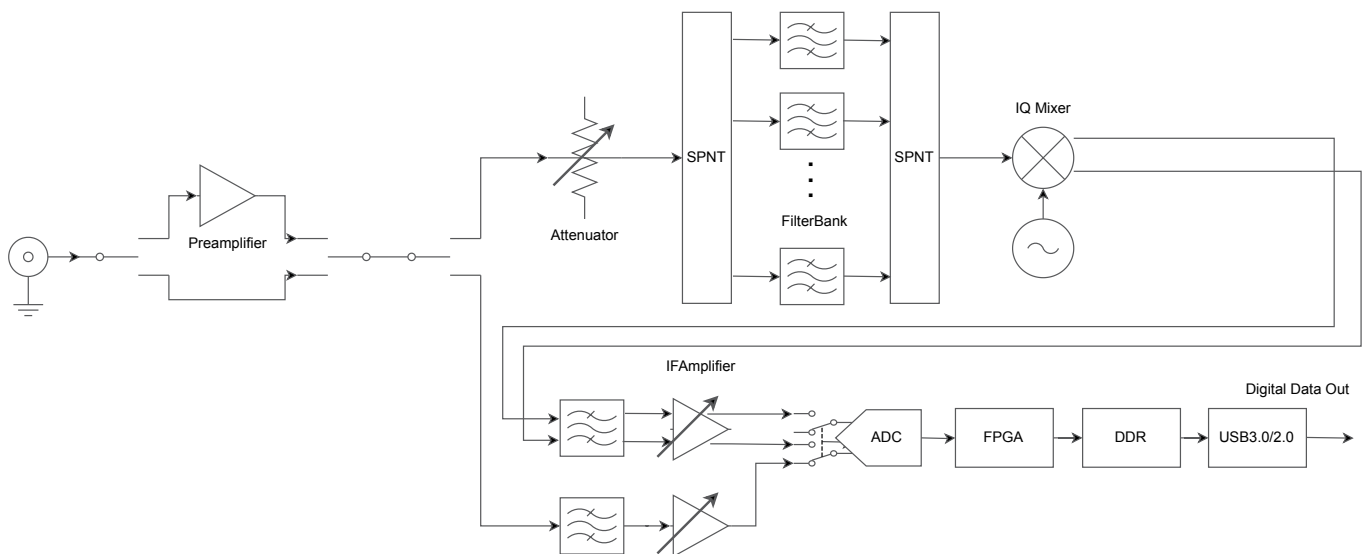


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Гомодинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °С
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 4,5 (6) ГГц
Фазовый шум (1 ГГц): -117,4 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей
DANL (1 ГГц): -161 дБн/Гц
Полоса анализа: 6,25 МГц
Скорость развёртки: 20 ГГц/с
Вес: 159 г (модуль без корпуса)
Размеры: 142 x 54 x 16 мм
Гарантия: 3 года



USB АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ

АСРВ-6/8

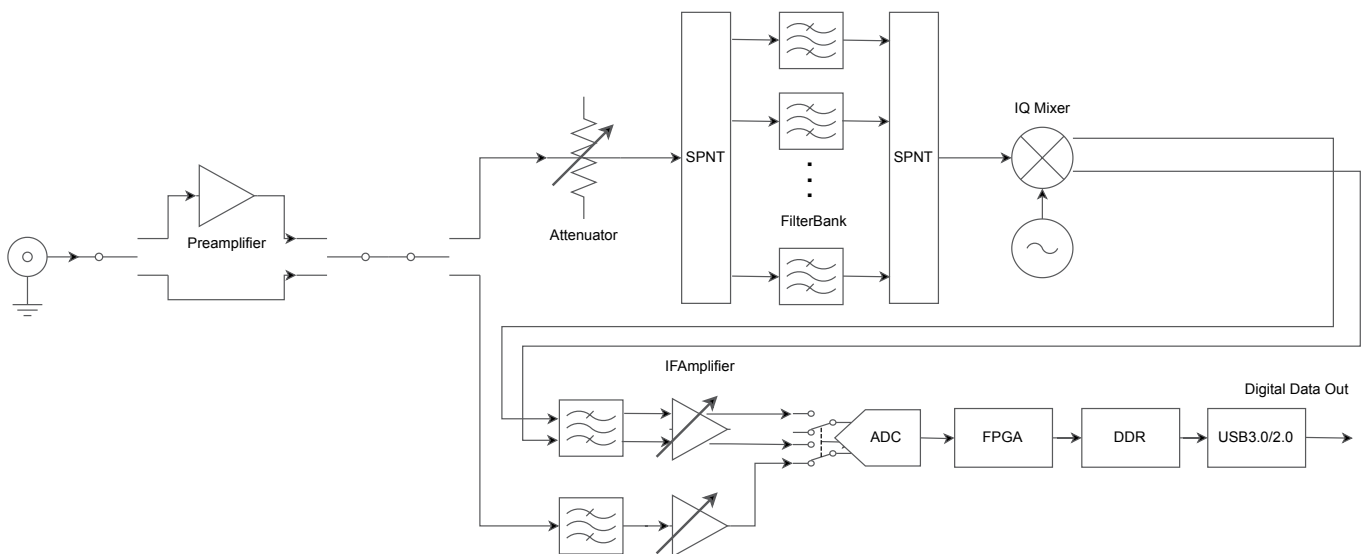


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Гомодинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °C
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 6.3/8.5 ГГц
Фазовый шум (1 ГГц): – 114,2 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей
DANL (1 ГГц): – 161 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 310 ГГц/с
Вес: 159 г (модуль без корпуса)
Размеры: 142 x 54 x 16 мм
Гарантия: 3 года



СЕТЕВЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ-С

АСРВ- 9С/20С/22С/40С

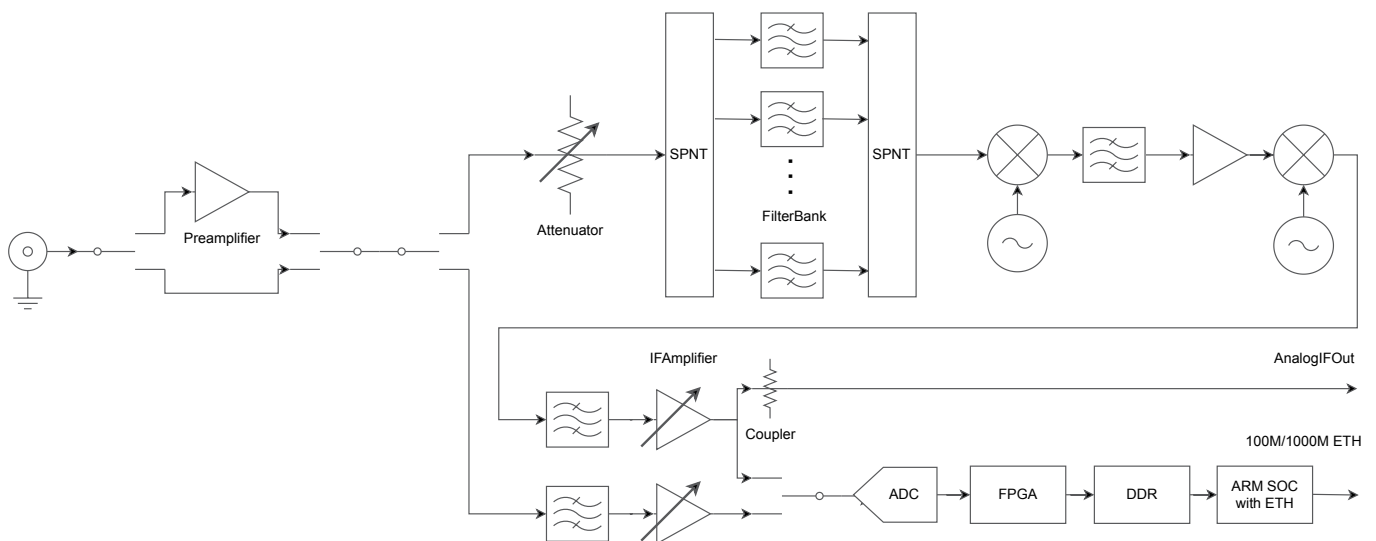


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- 1000М/100М сетевой интерфейс
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °С
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 9/20/22/40 ГГц
Фазовый шум(1 ГГц): – 99.7 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей*
* С опцией УФС фазовый шум на несущей 100 МГц при отстройке 1 кГц -120 дБн/Гц
DANL (1 ГГц): -158 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 320,2 ГГц/с
Вес: 595 г
Размеры: 167 x 117 x 28 мм
Гарантия: 3 года



СЕТЕВЫЕ АНАЛИЗАТОРЫ СЕРИИ АСРВ-С

АСРВ-4С/6С/8С

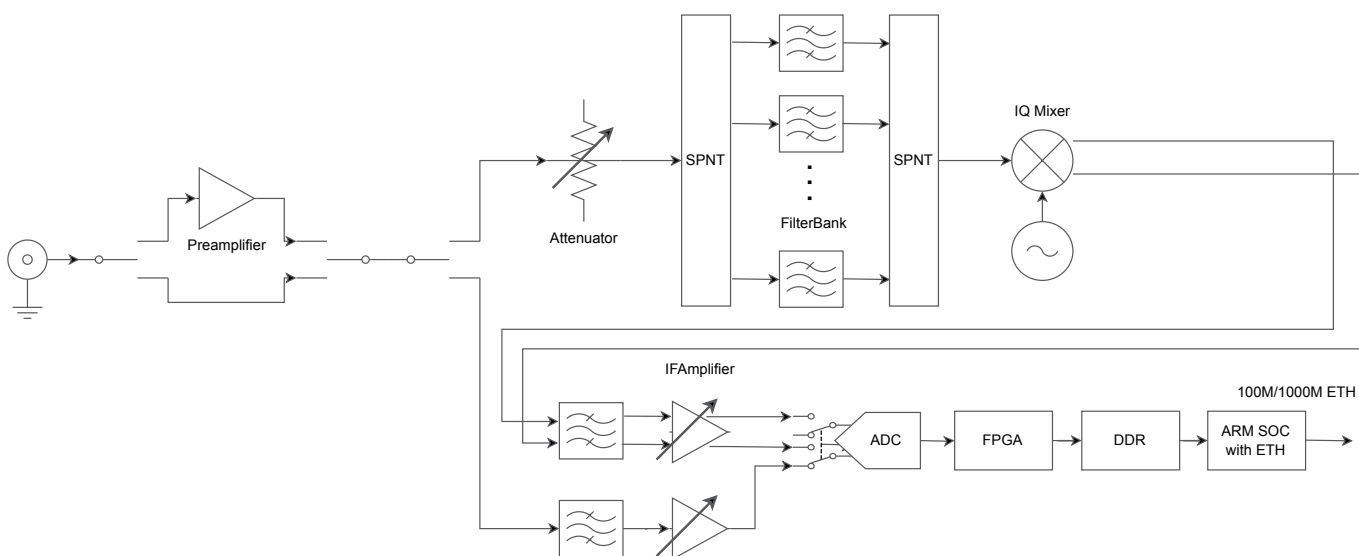


ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Гомодинамная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- 1000М/100М сетевой интерфейс
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от -40 до +50 °С
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 4/6/8 ГГц
Фазовый шум(1 ГГц): -114,2 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей
DANL (1 ГГц): -161 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 78 ГГц/с
Вес: 635 г
Размеры: 167 x 117 x 28 мм
Гарантия: 3 года



АСРВ-20П



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон частот: 9 кГц – 20 ГГц
Фазовый шум (1 ГГц): -99,7 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей
DANL (1 ГГц): -168,3 дБн/Гц
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 900 ГГц/с
Габариты: 246 x 76 x 33 мм, масса 1,4 кг (без учёта защитной рамки)
Габариты: 259,5 x 184,5 x 45,5 мм, масса 1,5 кг (с учётом защитной рамки)
Упаковка и аксессуары: анализатор спектра с защитной рамкой, адаптер питания, кабель питания, ремень для переноски
Гарантия: 3 года

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц – 20 ГГц.
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра более 900 ГГц/с (RBW 300 кГц).
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA).
- Фазовый шум (1 ГГц) -100 дБн/Гц при 10 кГц.
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -168 дБн/Гц.
- Масса 1,4 кг, дисплей 10,1 дюйма, разрешение 1280 x 800 пикселей.
- Время работы от батареи более 3 часов, поддержка подключения Power Bank.
- Диапазон рабочих температур от 0 °С до +50 °С.
- Встроенный термостатированный генератор ТСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция).
- HDMI-интерфейс.
- Режимы работы: режим анализатора спектра, режим работы во временной области (нулевая полоса обзора), режим IQ потока, режим анализа в реальном времени.
- Измерения: мощности в канале, мощности смежного канала, занимаемой полосы частот, интермодуляции 3 порядка, фазового шума.

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, температурный дрейфт менее $0,15 \times 10^{-6}$
УФШ	Пониженный фазовый шум	Фазовый шум -120 дБн/Гц на 100 МГц при отстройке 1 кГц
ЗК	Защитный кейс	Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора

АСРВ-40П



ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон частот: 9 кГц – 40 ГГц
Супергетеродинный приёмник, 11 фильтров преселекции
Масса: 1,5 кг
Сенсорный дисплей 10.1 дюйма
Анализ спектра в реальном времени, на основе ПЛИС
Полоса анализа: 100 МГц
Скорость развёртки: 500 ГГц/с (RBW 300 кГц)
Фазовый шум -107 дБн/Гц на 1 ГГц при отстройке 10 кГц
Подавление по ПЧ более 90 дБ
ОС Linux
Термостатированный генератор опорной частоты ОСХО (опция), температурный дрейф менее $0,15 \times 10^{-6}$
Анализ модуляций АМ/ЧМ
Измерение мощности в канале, ФШ, АСРР, IM3, OBW
Время работы от батареи более 3 часов, возможность подключения внешнего Power Bank
HDMI интерфейс
Упаковка и аксессуары: анализатор спектра с защитной рамкой, адаптер питания, кабель питания, ремень для переноски
Гарантия: 3 года

КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Приёмник-анализатор спектра реального времени с полосой 9 кГц – 40 ГГц.
- Полоса анализа 100 МГц с регулируемой частотой дискретизации, скорость развёртки спектра более 900 ГГц/с (RBW 300 кГц).
- Цифровая обработка сигналов на основе технологии ПЛИС (FPGA).
- Фазовый шум (1 ГГц) -107 дБн/Гц при 10 кГц.
- Средний уровень собственных шумов (1 ГГц) -161 дБн/Гц.
- Масса 1,4 кг, дисплей 10.1 дюйма, разрешение 1280 x 800 пикселей.
- Время работы от батареи более 3 часов, поддержка подключения Power Bank.
- Диапазон рабочих температур от 0 °С до +50 °С.
- Встроенный термостатированный генератор ТСХО (опция) или термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) с привязкой к ГНСС (опция).
- HDMI-интерфейс для подключения к внешнему монитору.
- Режимы работы: режим анализатора спектра, режим работы во временной области (нулевая полоса обзора), режим IQ потока, режим анализа в реальном времени.
- Измерения: мощности в канале, мощности смежного канала, занимаемой полосы частот, интермодуляции 3 порядка, фазового шума.

Код	Опция	Пояснение
01	Встроенный термостатированный кварцевый генератор (ОСХО) опорных импульсов (аппаратная опция)	Обеспечение большей стабильности генератора опорных импульсов по сравнению со стандартной конфигурацией, температурный дрейф менее $0,15 \times 10^{-6}$
3К	Защитный кейс	Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора

ТАБЛИЦА ОПЦИЙ ДЛЯ АНАЛИЗАТОРОВ СПЕКТРА АСРВ

Модель	Опция УЧ	Опция ТГ	Опция О1	Опция ИО1	Опция УФС	Опция Т	Опция ЗК
	Расширение частотного диапазона до 6.3 ГГц, увеличение полосы анализа до 25 МГц	Встроенный генератор сигналов - 100 кГц-6.3 ГГц - шаг установки частоты 10Гц - выходной уровень -50-0 дБм с шагом 0.25 дБ - режимы работы - фиксированная частота, свипирование по амплитуде, свипирование по частоте	Встроенный опорный генератор ОСХО, доступен только при заказе с прибором	плата расширения MUXIO преобразование интерфейса MUXIO в несколько MMCX разъемов для подключения триггерного входа, выхода и других сигналов)	Пониженный фазовый шум на 100 МГц	Расширенный температурный диапазон работы анализатора от -40 С до +50 С	Пластиковый кейс, для транспортировки/переноски прибора
АСРВ-4	+		+	+		+	
АСРВ-6		+	+	+		+	
АСРВ-8		+	+	+	+	+	
АСРВ-9			+	+		+	
АСРВ-20			+	+	+	+	
АСРВ-22			+	+	+	+	
АСРВ-40			+	+		+	
АСРВ-4С	+		+				
АСРВ-6С			+				
АСРВ-8С			+				
АСРВ-9С			+				
АСРВ-20С			+				
АСРВ-22С			+				
АСРВ-40С			+				
АСРВ-20П			+		+		+
АСРВ-40П			+				+





Цифровые осциллографы ГЦМОЭМС

В чем преимущества осциллографов
от АО «ГЦМО ЭМС»?



Наши осциллографы обладают лучшим соотношением цены и качества на рынке. Удобный функционал на основе большого сенсорного Full HD дисплея и привычных органов управления дополняется отличными метрологическими параметрами и уникальными свойствами надёжности – устойчивости к высоким напряжениям и сложным условиям работы.

Мы обеспечиваем поддержку пользователя на всех этапах эксплуатации прибора и полный спектр услуг по его сервисному обслуживанию.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
SCEMC



ВЫСОКОТОЧНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ СЕРИИ МНОЗ

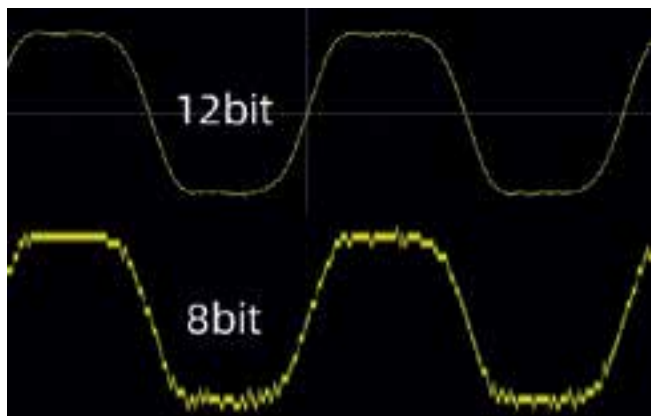
ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Цифровые осциллографы с 4 аналоговыми каналами
Полоса пропускания от 250 до 500 МГц
Глубина памяти 360 Мвыб
Частота дискретизации 3 Гвыб/с
Разрешение АЦП 12 бит
Импеданс входа – 1 МОм/ 50 Ом
Встроенная память – 32 Гб
Дисплей 14 дюймов, разрешение 1920 x 1200 пикселей
Габариты 400 x 280 x 35,8 мм
Вес 4,3 кг
Интерфейсы: 4 USB 3.0, USB Type-C, LAN, HDMI
Декодирование шин: RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SPI, I2C, ARINC429, 1553B



КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Полоса пропускания/количество каналов:
- МНОЗ-5004 – 500 МГц, 4 канала
- МНОЗ-3504 – 350 МГц, 4 канала
- МНОЗ-2504 – 250 МГц, 4 канала
- Частота дискретизации: 3 Гвыб/с
- Полосовой фильтр: 20 МГц, ФВЧ, ФНЧ
- Развязка: DC, AC, заземление
- Разрешение по амплитуде: 1мВ/д-10В/д @ 1МΩ; 1мВ/д-1В/д @ 50Ω
- Разрешение по времени: 1 нс/дел – 1 кс/дел
- Уровень шума: ≤80мкВ (пик-пик) (1мВ/д, 1МΩ)
- Максимальный входной уровень:
CAT I 300Вскз 400Впк (1МΩ), 5В скз (50Ω)
- Развязка между каналами:
>40 дБ (до 100 МГц), >35 дБ (свыше 100 МГц)



Наименование опции	Описание
Сумка	Мягкая нейлоновая сумка для переноски
Кейс	Пластиковый кейс для переноски
DP7000	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 100 МГц, ±7000V, 100X / 1000X
DP3005	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 500 МГц, ±3000V, 100X / 1000X
ACP1000	Низкочастотный пробник тока DC/AC, AC 0,1A –1000A, 100 KHz
RCP6000XS	Пробник тока с петлей Роговского, AC 6000 Апк, макс. 30 МГц, 10 мВ/А 100X), 1,6 мм

ОСЦИЛЛОГРАФЫ СЕРИИ MDO

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Цифровые осциллографы с 4 аналоговыми каналами
Полоса пропускания от 250 до 500 МГц
Глубина памяти 360 Мвыб
Частота дискретизации 3 Гвыб/с
Разрешение АЦП 8 бит
Импеданс входа – 1 МОм/50 Ом
Встроенная память – 32 Гб
Дисплей 14 дюймов, разрешение 1920 x 1200 пикселей
Габариты 400 x 280 x 35,8 мм
Вес 4,3 кг
Интерфейсы: 4 USB 3.0, USB Type-C, LAN, HDMI
Декодирование шин: RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SPI, I2C, ARINC429, 1553B



КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Полоса пропускания/количество каналов:
- MDO5004 – 500 МГц, 4 канала
- MDO3504 – 350 МГц, 4 канала
- MDO2504 – 250 МГц, 4 канала
- Частота дискретизации: 3 Гвыб/с
- Полосовой фильтр: 20 МГц, ФВЧб, ФНЧ
- Развязка: DC, AC, заземление
- Разрешение по амплитуде: 1мВ/д-10В/д @ 1МΩ; 1мВ/д-1В/д @ 50Ω
- Разрешение по времени: 1 нс/дел – 1 кс/дел
- Уровень шума: ≤90мкВ (пик-пик) (1мВ/д, 1МΩ)
- Максимальный входной уровень: CAT I 300Вскз 400Впк (1МΩ), 5В скз (50Ω)
- Развязка между каналами: >40 дБ (до 100 МГц), >35 дБ (свыше 100 МГц)



Наименование опции	Описание
Сумка	Мягкая нейлоновая сумка для переноски
Кейс	Пластиковый кейс для переноски
DP7000	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 100 МГц, ±7000V, 100X / 1000X
DP3005	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 500 МГц, ±3000V, 100X / 1000X
ACP1000	Низкочастотный пробник тока DC/AC, AC 0,1 А - 1000А, 100 КHz
RCP6000XS	Пробник тока с петлей Роговского, AC 6000 Апк, макс. 30 МГц, 10 мВ/А 100X), 1,6 мм

ПОРТАТИВНЫЕ ОСЦИЛЛОГРАФЫ СЕРИИ TO

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Портативные осциллографы с 2 или 4 аналоговыми каналами
Полоса пропускания от 100 до 300 МГц
Глубина памяти 220 Мвыб
Частота дискретизации до 2 Гвыб/с
Разрешение АЦП 8 бит
Импеданс входа – 1 МОм/ 50 Ом (TO2004, TO3004), 1 МОм (TO2002, TO1004)
Встроенная память – 32 Гб
Съёмный Li-ion аккумулятор ёмкостью 7500 мАч
Дисплей 10.1 дюйма, разрешение 1280x800 пикселей
Время работы от батареи более 3 часов, поддержка подключения Power Bank
Габариты: 265 x 192 x 50 мм
Вес 1,9 кг
Интерфейсы: Wi-Fi, USB 3.0/2.0 Host, USB Type-C, HDMI
Декодирование шин: RS-232/422/485/UART, CAN, CAN FD, LIN, SPI, I ² C



КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Полоса пропускания/количество каналов:
 - TO3004 –300 МГц, 4 канала
 - TO2004 –200 МГц, 4 канала
 - TO2003 –200 МГц, 2 канала
 - TO1004 –100 МГц, 4 канала
- Частота дискретизации:
 - TO3004/TO2004- 2 Гвыб/с
 - TO2002/TO1004- 1 Гвыб/с
- Глубина памяти:
 - TO3004/TO2004- 220 Мвыб
 - TO2002/TO1004- 110 Мвыб
- Развязка: DC, AC, заземление
- Разрешение по амплитуде
 - TO3004 / TO2004: 1мВ/д~10В/д @ 1МΩ; 1мВ/д~1В/д @ 50Ω TO2002 / TO1004: 1мВ/д~10В/д @ 1МΩ
- Разрешение по времени: 1 нс/дел – 1 кс/дел
- Уровень шума: ≤1.2 мВ (пик-пик) (1 мВ/д, 1МΩ)
- Максимальный входной уровень: CAT I 300Вскз 400 Впк (1МΩ), 5В скз (50Ω)
- Развязка между каналами: >40 дБ (до 100 МГц), >35 дБ (свыше 100 МГц)

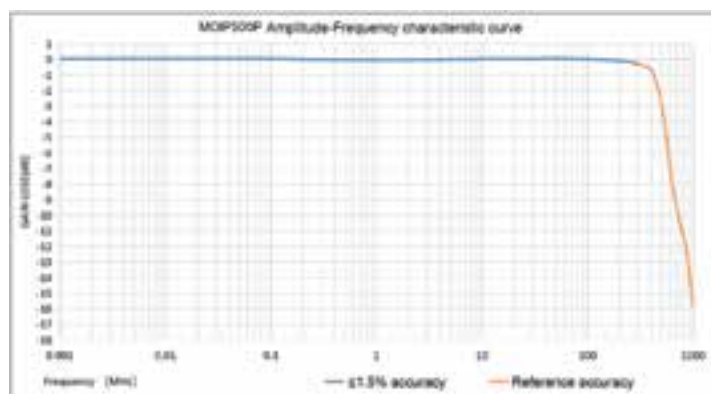


Наименование опции	Описание
Сумка	Мягкая нейлоновая сумка для переноски
Кейс	Пластиковый кейс для переноски
DP7000	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 100 МГц, ±7000V, 100X / 1000X
DP3005	Высоковольтный дифференциальный пробник напряжения, 500 МГц, ±3000V, 100X / 1000X
ACP1000	Низкочастотный пробник тока DC/AC, AC 0,1A -1000A, 100 кГц
RCP6000XS	Пробник тока с петлей Роговского, AC 6000 Апк, макс. 30 МГц, 10 мВ/А 100X), 1,6 мм

ПРОБНИКИ ДЛЯ ОСЦИЛЛОГРАФОВ SIGOFIT™ СЕРИЯ ПРОБНИКОВ С ОПТИЧЕСКОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ



Модель	MOIP100P	MOIP200P	MOIP350P	MOIP500P	MOIP800P	MOIP1000P
Полоса	100 МГц	200 МГц	350 МГц	500 МГц	800 МГц	1 ГГц
Нарастание сигнала	≤3.5 нс	≤1.75 нс	≤1 нс	≤700 пс	≤438 пс	≤350 пс
CMRR	DC: 180 дБ 100 МГц: 128 дБ	DC: 180 дБ 200 МГц: 122 дБ	DC: 180 дБ 350 МГц: 118 дБ	DC: 180 дБ 500 МГц: 114 дБ	DC: 180 дБ 800 МГц: 110 дБ	DC: 180 дБ 1 ГГц: 108 дБ
Дифференциальное напряжение	Standard OP20(MMCX), ±25 В Optional OP50(MMCX), ±62.5 В Optional OP200(MCX), ±250 В Optional OP1000(MCX), ±1250 В Optional OP2000(MCX), ±2500 В Optional OP5000(LCX), ±6250 В	Standard OP20(MMCX), ±25 В Optional OP50(MMCX), ±62.5 В Optional OP200(MCX), ±250 В Standard OP1000(MCX), ±1250 В Optional OP2000(MCX), ±2500 В Optional OP5000(LCX), ±6250 В	Standard OP20(MMCX), ±25 В Optional OP50(MMCX), ±62.5 В Optional OP200(MCX), ±250 В Standard OP1000(MCX), ±1250 В Optional OP2000(MCX), ±2500 В Optional OP5000(LCX), ±6250 В	Optional OP20(MMCX), ±10 В Standard OP50(MMCX), ±25 В Optional OP100(MMCX), ±50 В Standard OP2000(MCX), ±1000 В Optional OP5000(MCX), ±2500 В Optional OP10000(LCX), ±5000 В		
Шум	<0.45 мВ (скз)					
Точность усиления по постоянному току	1%					
Стандартный режим, диапазон напряжений	85 кВ (пик)					
Интерфейс	BNC					



ИЗМЕРЕНИЕ ФАКТИЧЕСКОГО СИГНАЛА

Пробники SigOFIT обладают самым высоким коэффициентом подавления синфазного сигнала, или CMRR, до 128 дБ на частоте 100 МГц и более 100 дБ на частоте 1 кГц. Это лучший показатель точности измеряемого сигнала, по сравнению с другими пробниками напряжения.

Высочайшая точность

Оптически изолированные пробники SigOFIT, обеспечивают высочайшую точность измеряемого сигнала благодаря превосходным амплитудно-частотным характеристикам, точность усиления по постоянному току составляет ≤1%, а уровень шума - ≤ 0.45 мВ(скз). Смещение нуля <0.1%, неравномерность усиления также <1%.

ПРОБНИКИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ТИПА ПОЯС РОГОВСКОГО RCP



Модель	RCP60XS	RCP300XS	RCP600XS	RCP1200XS	RCP3000XS	RCP6000XS
Полоса	85 Гц – 30 МГц	10 Гц – 30 МГц	10 Гц – 30 МГц	12 Гц – 30 МГц	3 Гц – 30 МГц	2 Гц – 30 МГц
Пиковый ток	60 А	300 А	600 А	1200 А	3000 А	6000 А
Чувствительность	100 мВ/А (10х)	20 мВ/А (50х)	10 мВ/А (100х)	5 мВ/А (200х)	2 мВ/А (500х)	1 мВ/А (1000х)
Точность (типичная)	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Пиковое di/dt	4 кА/мкс	20 кА/мкс	40 кА/мкс	70 кА/мкс	70 кА/мкс	70 кА/мкс
Релаксация	65%/мс	9%/мс	6%/мс	3%/мс	2%/мс	2%/мс
Шум	< 20 мВ(п-п)	< 18 мВ(п-п)	< 12 мВ(п-п)	< 5 мВ(п-п)	< 5 мВ(п-п)	< 5 мВ(п-п)
Предельное напряжение изоляции кольца	АС 1 кВ(скз) (1 мин) (50 Гц/60 Гц) (только кольцо)					
Длина кабеля	1.5 м					
Внутренний диаметр кольца	25 мм – 20 мм (настраиваемая)					
Длина окружности кольца	80 мм (настраиваемая)					
Диаметр провода	1.6 мм					
Импеданс	1 МОм					
Разъём	BNC					

ПРИМЕНЕНИЕ

- Измерение тока в электроприводах и, в частности, измерение качества электроэнергии в схемах VSD, UPS или SMPS
- Двухимпульсное тестирование для измерения токов на выводах микросхем MOSFET и IGBT на основе SiC и GaN
- Измерение тока нагрузки и гармонического тока высокого порядка в силовой электронике
- Измерение синусоидальных, импульсных или переходных токов высокой частоты
- Измерение переменного тока в трёхфазной системе питания
- Измерение потребляемой мощности в полупроводниковых приборах
- Измерение тока частотой 50/60 Гц
- Разработка и диагностика силовых преобразователей



ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ ПРОБНИКИ СЕРИИ DP



Модель	Полоса	Дифференциальное напряжение (DC+AC РК) Max.	CMRR	Входное сопротивление
DP700	100 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80 дБ 100 кГц: > -60 дБ 10 МГц: > -30 дБ 100 МГц: > -26 дБ	16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1500		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3000		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP7000		700 В (100X) 7000 В (1000X)		60MΩ / 0.78 пФ (дифференциально) 30MΩ / 1.6 пФ (от каждого вывода к земле)
DP701	150 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80 дБ 100 кГц: > -60 дБ 10 МГц: > -30 дБ 100 МГц: > -26 дБ	16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1501		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3001		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP702	200 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80 дБ 100 кГц: > -60 дБ 10 МГц: > -30 дБ 100 МГц: > -26 дБ	16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1502		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3002		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 1.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 3 пФ (от каждого вывода к земле)
DP703	300 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80 дБ 100 кГц: > -70 дБ 20 МГц: > -40 дБ 120 МГц: > -26 дБ	16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1503		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3003		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP704	400 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80dB 100 кГц: > -70dB 20 МГц: > -40dB 120 МГц: > -26dB	16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1504		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3004		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP705	500 МГц	70 В (20X) 700 В (200X)	DC > -80dB 100 кГц: > -70dB 20 МГц: > -40dB 120 МГц: > -26dB	16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP1505		150 В (50X) 1500 В (500X)		16MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 8MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)
DP3005		300 В (100X) 3000 В (1000X)		20MΩ / 0.5 пФ (дифференциально) 10MΩ / 1 пФ (от каждого вывода к земле)

ПРОБНИКИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СЕРИИ СР



Модель	СР503В	СР1003В
Полоса	DC-50 МГц	DC-100 МГц
Нарастание сигнала	≤7 нс	≤3.5 нс
Диапазон	5 А(скз) (5 А) 30 А (скз) (30 А)	
Максимальный ток на входе	50 А (п-п), 100 А (п-п), 30 А(скз)	
Точность (максимальное значение продолжительного постоянного тока и 45-66 Гц)	±1% ±1 мА (5 А) ±1% ±10 мА (30 А)	
Нижний предел измерений	1 мА (5 А) 10 мА (30 А)	
Шум	<4 мА (п-п) (5 А) <30 мА (п-п) (30 А)	
Задержка	<6.5 нс (5 А) <8.5 нс (30 А)	
Чувствительность	1 В / 1 А (5 А 1X) 1 В / 10 А (30 А 10X)	
Срабатывание предупреждения перегрузки по току	≥ 5 А (5 А) ≥ 50 А (30 А)	
Питание	12 В	
Максимальное напряжение рабочее	CAT I 300 В	
Максимальный диаметр провода	5 мм	

ПРИМЕНЕНИЕ

- Проектирование электромобилей
- Проектирование импульсных источников питания
- Проверки в области электронной техники
- Проектирование полупроводниковых приборов
- Проектирование авионики
- Проектирование инверторов / трансформаторов
- Проектирование электронного балласта
- Проектирование промышленных контроллеров / бытовой электроники
- Проектирование двигателей
- Экспериментальное проектирование силовой электроники и электроприводов



НИЗКОЧАСТОТНЫЕ ПРОБНИКИ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА СЕРИИ CP2100



Модель	CP2100A	CP2100B
Полоса	DC~800 кГц	DC~2.5 МГц
Нарастание сигнала	≤437.5 нс	≤140 нс
Диапазон	10 A/100 A	10 A/100 A
Чувствительность	0.1 В/А (10 А) 0.01 В/А (100 А)	0.1 В/А (10 А) 0.01 В/А (100 А)
Точность измерения постоянного тока (тип)	3%±50 мА (10 А) 4%±50 мА (100 А, 500 мА~40 А) 15% (100 А, 40 А~100 А)	3%±50 мА (10 А) 4%±50 мА (100 А, 500 мА~40 А) 15% (100 А, 40 А~100 А)
Задержка	100 нс	100 нс
Диапазон измерения тока	50 мА~10А (10 А) 1 А~100 А (100 А)	50 мА~10 А (10 А) 1 А~100 А (100 А)
Максимальный измеряемый ток	100 А, 70.7 А(скз) (DC+AC) 200 А(п-п), 70.7 А(скз) (AC)	100 А, 70.7 А(скз) (DC+AC) 200 А(п-п), 70.7 А (скз) (AC)
Максимальное напряжение	CAT 300 В CAT 600 В	CAT 300В CAT 600В
Максимальный диаметр проводника	13 мм	13 мм
Оповещение о перегрузке	Звук, свет	Звук, свет
Питание	5 В DC	5 В DC

ПРИМЕНЕНИЕ

- Автоматическая и ручная функция «обнуления». Раздельный дизайн, компактность и изысканный внешний вид, простота использования.
- Питание пробника осуществляется напрямую через USB-порт осциллографа, дополнительный адаптер не требуется.
- Адаптеры совместимы со всеми осциллографами, подключёнными к BNC, и могут также работать с мультиметрами



Широкополосные усилители МОЩНОСТИ

Для чего используют мощные усилители
радиочастотного диапазона?



Одним из самых сложных видов испытаний технических средств по параметрам ЭМС являются испытания на устойчивость к излучаемым высокочастотным электромагнитным полям. Усилитель мощности является самым ответственным и дорогим элементом системы испытаний по данному виду стандартов. Усилители мощности, производства АО «ГЦМО ЭМС» являются бюджетным решением для решения большинства задач по испытаниям на устойчивость как по гражданским, так и по специализированным стандартам.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
S C E M C



ПРАВИЛЬНЫЙ ВЫБОР УСИЛИТЕЛЕЙ ДЛЯ ЭМС

РАДИОЧАСТОТНЫЕ УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ

ПОЛУПРОВОДНИКОВЫЕ

Отличительные особенности:

Низкий КНИ, высокая перегрузочная устойчивость, меньшее энергопотребление и тепловыделение, не требует особых режимов хранения и консервации, нет ярко выраженной деградации усилительных элементов.



ЭЛЕКТРОВАКУУМНЫЕ

Отличительные особенности:

Дешевле для СВЧ-диапазона зачастую не подлежит экспортному контролю.

Электронная лампа чувствительна к условиям хранения, имеет малый срок службы из-за выработки ресурса катода.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ ЭМС

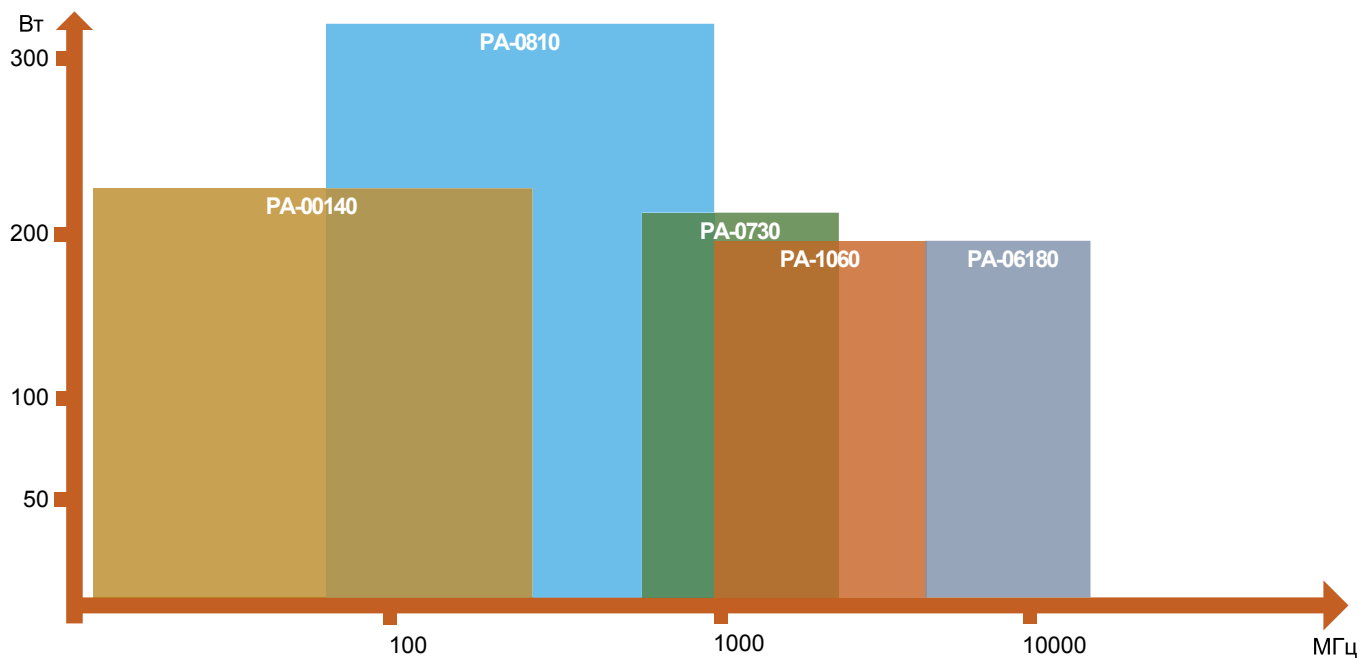
	Класс А	Класс АВ
Линейность	Лучше	Хуже
Импульсные сигналы	Хуже	Лучше
Устойчивость к рассогласованию	Лучше	Хуже
Выходная мощность	Хуже	Лучше
Энергопотребление и тепловыделение	Хуже	Лучше

ОСНОВНЫЕ ЗНАЧИМЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЯ МОЩНОСТИ ДЛЯ ЭМС

1. Класс усиления
2. Выходная мощность по уровню компрессии 1 дБ и АЧХ
3. Параметры линейности усилителя: КНИ, уровни гармоник, побочных составляющих и др.
4. Допустимый КСВН по выходу усилителя
5. Режим работы защиты по выходу



ДИАПАЗОНЫ ЧАСТОТ И МОЩНОСТЕЙ



УСИЛИТЕЛИ ГЦМО ЭМС. БАЗОВЫЕ ПАРАМЕТРЫ*

Параметр	РА-00140	РА-0810	РА-0730	РА-1060	РА-06180
Частотный диапазон	9 кГц – 400 МГц	80 (60) МГц – 1000 МГц	700 МГц – 3000 МГц	1 ГГц – 6 ГГц	6 ГГц – 18 ГГц
Класс усиления	A	A	A	A	AB
Субмодельный ряд	РА-00140-49Н – 75 Вт РА-00140-53Н – 200 Вт	РА-0810-49С – 80 Вт РА-0810-51С – 120 Вт РА-0810-54С – 280 Вт	РА-0730-50С – 100 Вт РА-0730-53С – 200 Вт	РА-1060-44С – 25 Вт РА-1060-46С – 35 Вт (20 Вт 1 дБ компр) РА-1060-47С – 60 Вт (40 Вт 1 дБ компр) РА-1060-50С – 100 Вт (60 Вт 1 дБ компр) РА-1060-50У – 125 Вт (50 Вт 1 дБ компр)	РА-06180-44С – 25 Вт РА-06180-45У – 30 Вт 1 дБ компр РА-06180-47С – 50 Вт (70 Вт типовая) РА-06180-48С – 65 Вт (90 Вт типовая) РА-06180-53С – 200 Вт
Корпус	19 дюймов, 4 юнита			19 дюймов, 3 юнита	
Уровень побочных гармонических составляющих	-12 дБн	-15 дБн	-15 дБн	-17 дБн	-15 дБн
Тип разъёмов	N	N, 7/16	N, 7/16	N	N, SMA
Допустимая мощность на входе	+13 дБмВт	+10 дБмВт	+10 дБмВт	+10 дБмВт	+10 дБмВт
Допустимый КСВН по выходу	6	4	4	4	4
Управление (в базовой комплектации)	LAN (RG-45, 6 категория), ЖК-дисплей ручка для выбора меню и управления				
Опции	01 – встроенный направленный ответвитель прямой и отражённой мощности 02 – регулировка коэффициента усиления 03 – встроенный индикатор прямой и отражённой мощности 04 – встроенная защита по постоянному току смещения на входе 05 – коаксиальные разъёмы на лицевой панели корпуса 06 – иной тип коаксиального разъёма (указать при заказе) 07 – функция защитного отключения (interlock) 08 – иной тип удалённого управления (USB, RS-232 / 485. Указать при заказе) 09 – встроенный предоусилитель				

* Подробные параметры выпускаемых усилителей мощности предоставляются по запросу.

УСИЛИТЕЛИ ГЦМО ЭМС. ПРОИЗВОДСТВО И ВЫХОДНОЙ КОНТРОЛЬ

АО «ГЦМО ЭМС» обладает обширной современной базой средств измерения и вспомогательной аппаратуры для проверки и подтверждения параметров выпускаемых усилителей мощности:

• Векторный анализатор цепей
• Скалярный анализатор
• Генераторы сигналов
• Анализаторы спектра
• Мощные аттенюаторы и нагрузки





Управляемые коммутаторы ВЧ и СВЧ-сигналов

Для чего нужны управляемые коммутаторы сигналов?



Управляемый коммутатор сигналов позволяет оперативно переключать опорные сигналы между усилителями мощности, измеряемые сигналы из нескольких источников на единый измеритель, или подводить на широкополосную антенну сигналы с менее широкополосных усилителей. Управляемый коммутатор экономит ваше время, требуемое для переключения элементов тракта или АФУ, а также экономит ресурс прецизионных разъёмов ваших приборов.

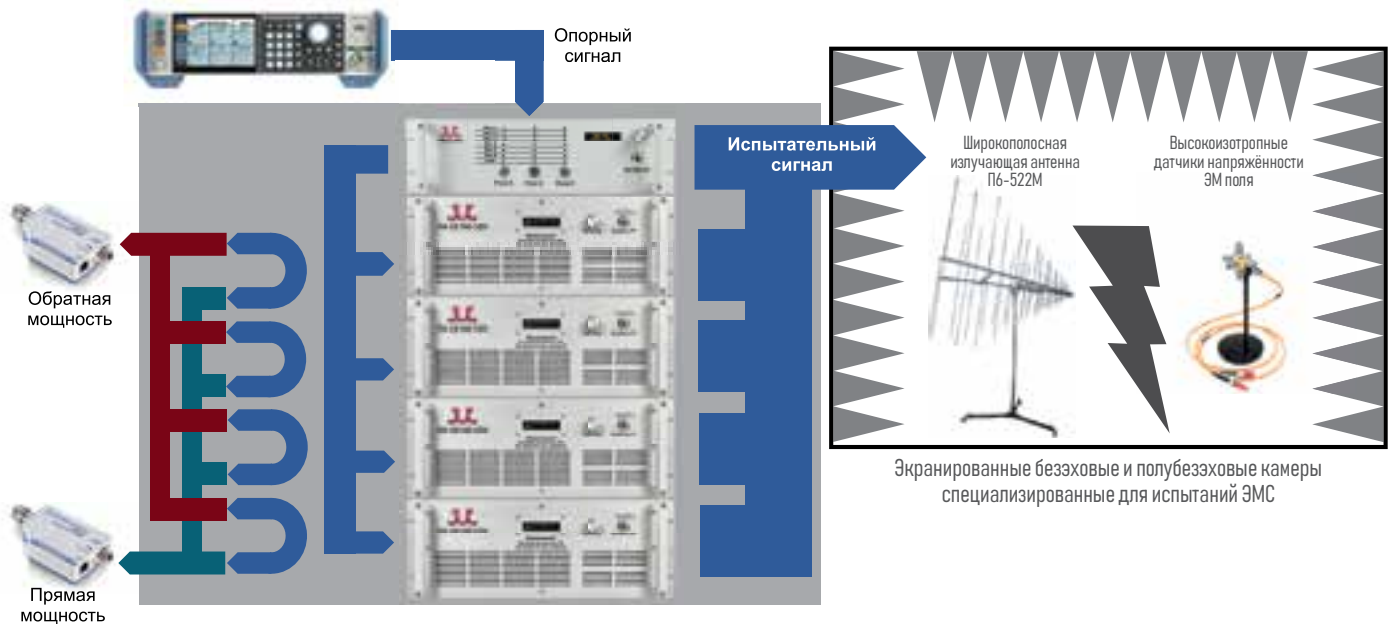


ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
S C E M C



КОММУТАЦИЯ – ЭТО ВАЖНО!



КОММУТАЦИЯ НА ЕДИНОЙ ПЛАТФОРМЕ

90

Открытая платформа коммутации и управления ГЦМО ЭМС КА22. Модульное решение для задач коммутации и управления ВЧ-сигналами.

- Модульность, надёжность и экономическая эффективность
- Компактность, безопасность и гибкость
- Высокоэффективные управляющие модули и релейные ВЧ-модули до 67 ГГц
- Коммутируемая мощность до 10 кВт
- Расширяемые системные конфигурации
- Удобное ручное и дистанционное управление
- Функция запуска



ОСНОВНЫЕ ВАРИАНТЫ РЕЛЕ, ДОСТУПНЫЕ К ЗАКАЗУ

	Тип реле	Количество входов	Частотный диапазон	Разъёмы	Вносимые потери, максимальное значение, дБ	Изоляция, минимальное значение, дБ	Варианты
1	SPDT	1 на 2	DC-40 ГГц	2.92	1	50	FAILSAFE LATCHING FAILSAFE/LATCHING
2	SPDT	1 на 2	DC-18 ГГц	SMA	0,4	60	FAILSAFE/LATCHING Manual Operation
3	1P6T	1 на 6	DC-18 ГГц	SMA	0,5	60	NORMALLY OPEN
4	1P6T	1 на 6	DC-40 ГГц	2.92	1	50	NORMALLY OPEN
5	1P6T	1 на 6	DC-50 ГГц	2,4	1,2	50	NORMALLY OPEN
6	SPDT	1 на 2	DC-12,4 ГГц	N	0,5	60	FAILSAFE/LATCHING FAILSAFE or LATCHING
7	SPDT	1 на 2	DC-6 ГГц	4.3-10	0,5	60	FAILSAFE or LATCHING
8	SPDT	1 на 2	DC-4 ГГц	N	0,25	60	FAILSAFE or LATCHING
9	DPDT	2 на 2	DC-40 ГГц	2.92	1,3	50	FAILSAFE LATCHING
10	1P6T	1 на 6	DC-12,4 ГГц	N	1,7	50	NORMALLY OPEN
11	1P6T	1 на 6	DC-6,5 ГГц	SC	0,4	60	NORMALLY OPEN
12	1P6T	1 на 6	DC-16 ГГц	TNC	0,8	50	NORMALLY OPEN
13	1P6T	1 на 6	DC-6 ГГц	4.3-10	0,5	50	NORMALLY OPEN
14	DPDT	2 на 2	DC-12,4 ГГц	N	0,5	50	FAILSAFE LATCHING
18	1P6T	1 на 6	DC-18 ГГц	SMA	0,5	60	NORMALLY OPEN or LATCHING
19	1P6T	1 на 6	DC-40 ГГц	2.92	1,3	50	NORMALLY OPEN or LATCHING
20	1P8T	1 на 8	DC-18 ГГц	SMA	0,6	60	NORMALLY OPEN
21	1P8T	1 на 8	DC-18 ГГц	SMA	0,5	60	NORMALLY OPEN or LATCHING
22	1P8T	1 на 8	DC-8 ГГц	N	0,5	50	NORMALLY OPEN
23	1P10T	1 на 10	DC-18 ГГц	SMA	0,6	55	NORMALLY OPEN
24	1P10T	1 на 10	DC-26,5 ГГц	2.92	0,8	55	NORMALLY OPEN
25	1P10T	1 на 10	DC-18 ГГц	SMA	0,8	60	NORMALLY OPEN or LATCHING
26	1P10T	1 на 10	DC-26,5 ГГц	2.92	0,9	50	NORMALLY OPEN or LATCHING
27	1P12T	1 на 12	DC-16 ГГц	SMA	0,6	60	NORMALLY OPEN
28	1P12T	1 на 12	DC-18 ГГц	SMA	0,8	60	NORMALLY OPEN or LATCHING
29	1P12T	1 на 12	DC-1 ГГц	N	0,2	70	NORMALLY OPEN
30	1P18T	1 на 18	DC-3 ГГц	SMA	0,3	80	NORMALLY OPEN
31	1P4T	1 на 4	DC-5 ГГц	SC	0,5	60	NORMALLY OPEN or LATCHING

КРАТКОЕ ПОЯСНЕНИЕ О ТИПАХ РЕЛЕ:

Реле failsafe — это электромеханическое устройство, предназначенное для обеспечения безопасности и сохранности в случае возникновения аварийных ситуаций или сбоев в системах управления и контроля. Основной принцип работы реле failsafe заключается в том, что оно автоматически переходит в безопасное состояние при отключении питания или при обнаружении неисправности в системе.

Latching — реле с механической блокировкой. В реле с механической блокировкой контакт остаётся в рабочем положении даже после прекращения подачи управляющего тока на обмотку. Normally open (NO) – это тип реле, в котором контакты разомкнуты в состоянии покоя. Когда на реле подаётся сигнал управления, контакты замыкаются и электрическая цепь закрывается.

Программное обеспечение «Лаборант-ЭМС»

Зачем нужно программное обеспечение
для испытаний по параметрам ЭМС?



Так как АО «ГЦМО ЭМС» не только разработчики и интеграторы ЭМС решений, а в первую очередь практикующая лаборатория, то сотрудники прекрасно знакомы со сложностью алгоритмики проведения испытаний ЭМС. К примеру, для проведения испытаний на устойчивость к высокочастотным полям и помехам, на один шаг частоты зондирующего сигнала необходимо изменять от 2 до 4 параметров сигнала одновременно, и контролировать от 3 до 6 измерительных приборов. СПО для автоматизации снижает время проведения испытаний не в разы, а на порядки.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС
SCEMC



УПРАВЛЕНИЕ АППАРАТУРОЙ НА ЕДИНОЙ ПРОГРАММНОЙ ПЛАТФОРМЕ

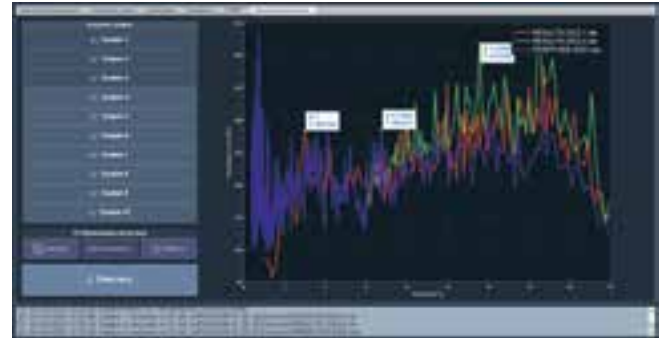
Специальное программное обеспечение в настоящее время является одним из главных компонентов любой сложной измерительной и испытательной системы. Современные методы разработки, исследований и испытаний обуславливают повышенные требования к универсальности, быстродействию, многозадачности и удобству использования программного обеспечения, реализующего самые разнообразные сценарии работы приборов, входящих в состав комплекса.

СПО «Лаборант» – это современное и эффективное программное обеспечение, полностью решающее задачи автоматизации измерительных и испытательных комплексов в области ЭМС и радиотехнических измерений.

В условиях растущей сложности и многообразия измерительного и испытательного оборудования, одной из главных задач при эксплуатации комплексов, включающих это оборудование, является правильная и исчерпывающая автоматизация измерительных и испытательных систем. Именно исходя из реальных потребностей

заказчика и анализа многолетнего опыта практической работы в области радиотехнических измерений и испытаний на ЭМС радиоэлектронных средств и было спроектировано СПО Лаборант-ЭМС. Его достоинствами являются:

- Модульная структура ПО – конфигурация под задачи заказчика
- Поддержка всех актуальных интерфейсов управления оборудованием – GPIB, USB, Ethernet, MODBUS и т. д.
- Возможность удалённого управления как каждым отдельным прибором, так и объединение приборов в единый испытательный или измерительный стенд
- Одновременное измерение и контроль нескольких параметров
- Соответствие методик измерений и испытаний действующим нормативно-правовым документам
- Поддержка виртуальных приборов
- Интуитивный интерфейс и простота управления
- Просмотр и анализ результатов измерений и испытаний с возможностью формирования отчётов.



СПО «ЛАБОРАНТ-ЭМС» ДЛЯ РЕВЕРБЕРАЦИОННЫХ КАМЕР

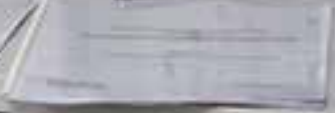
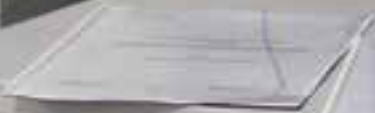
ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ:

- Базовые стандарты (алгоритмы): ГОСТ РВ 6601, КТ-160.
- Поиск и установка заданного порогового уровня (или максимума) напряжённости электрического поля во всех пространственных точках вращения тюнера во всем диапазоне частот с заданным шагом.
- Частотная отстройка с заданным шагом от опорного значения напряжённости электрического поля в узких пространственных пределах.
- Изменение с заданным шагом подводимой к излучающей антенне мощности в нужном диапазоне частот для достижения порогового значения напряжённости электрического поля с небольшим изменением пространственного положения тюнера.
- Подключение до 10 измерителей напряжённости электрического поля и различных средств измерений (анализаторы, генераторы, усилители, измерители мощности).



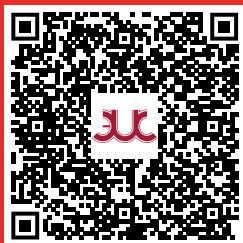
ВОРОТА
ОТКРЫТЫ

ДВЕРЬ
ОТКРЫТА



Испытательное оборудование ЭМС

Почему комплексный подход к оснащению
лаборатории всегда лучше?

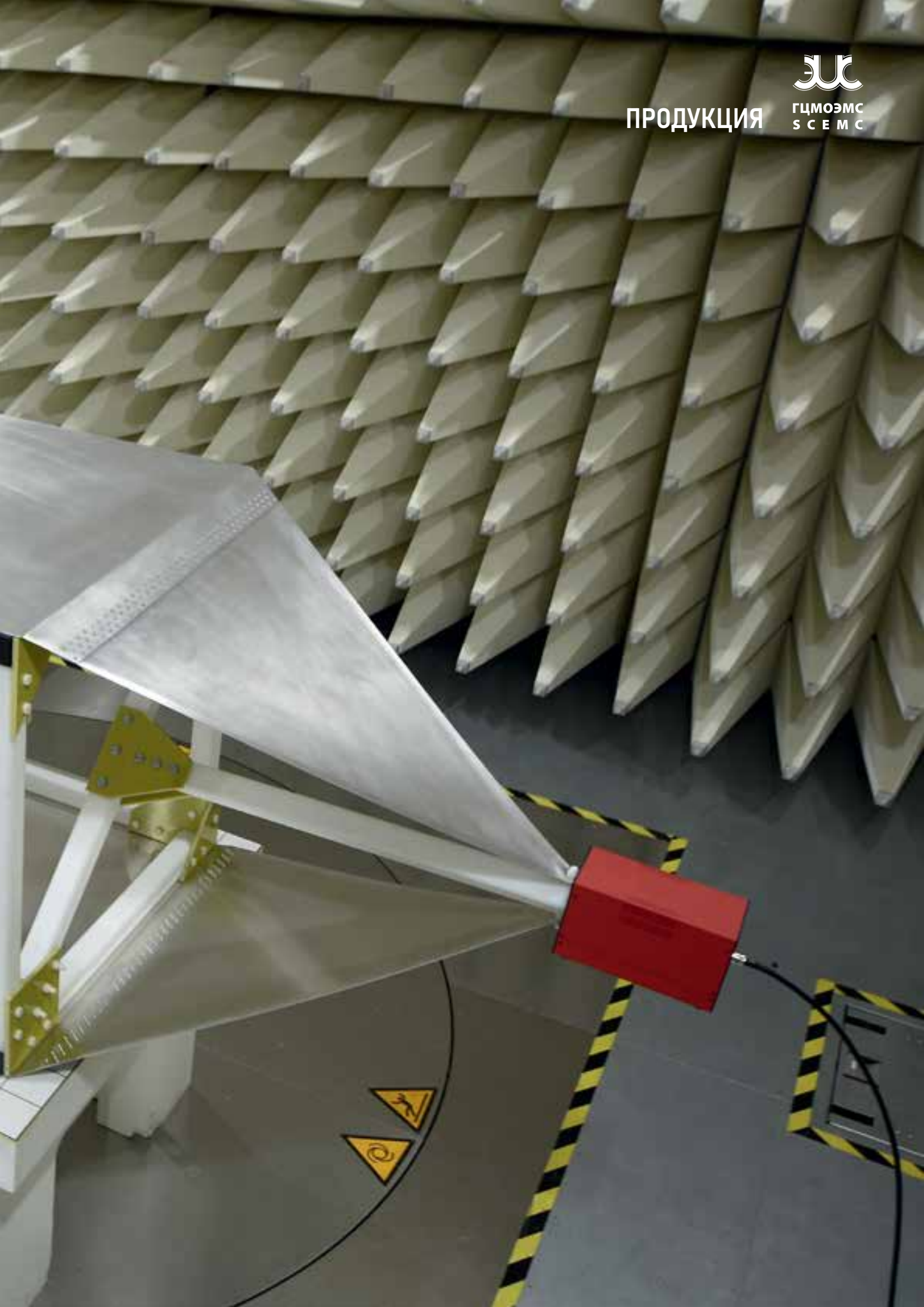


Мы поставляем весь спектр измерительного, а также испытательного оборудования для оснащения лаборатории ЭМС. Это даёт нам возможность создавать полностью законченные решения для испытаний продукции в полном цикле требований стандартов для всех видов техники с единой гарантией на весь комплекс, а заказчику – снижение собственных издержек на ведение проекта по созданию или модернизации лаборатории.



ГЦМОЭМС
SCEMC

ПРОДУКЦИЯ



КОМПЛЕКСЫ ГЦМО ЭМС ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ НА УСТОЙЧИВОСТЬ К ИМПУЛЬСНЫМ ПОМЕХАМ

АО «ГЦМО ЭМС» представляет унифицированную линейку испытательных систем, предназначенных для проведения сертификационных испытаний и исследований технических средств различного назначения на восприимчивость к кондуктивным и магнитным воздействиям.

Современное исполнение, интуитивный пользовательский интерфейс и модульная архитектура позволяют ускорить проведение работ и минимизировать вероятность ошибок.

А по запросу предоставляется первичная аттестация комплексов для немедленного запуска в работу.

Особенности:

- Полное соответствие требованиям стандартов
- Широкий ассортимент испытательной оснастки для тестирования однофазных и трёхфазных технических средств с током потребления до 200 А на фазу
- Интуитивное управление посредством сенсорного экрана
- Интерфейсы дистанционного управления
- Настольное исполнение с возможностью интеграции в инструментальную стойку
- Проведение первичной аттестации комплексов по запросу



КОНФИГУРАТОР

Испытательный комплекс / Испытательный стандарт																									
	МЭК 61000-4-2 (ГОСТ 30804.4.2)	МЭК 61000-4-4 (ГОСТ 30804.4.4)	МЭК 61000-4-5 (ГОСТ Р 51317.4.5)	МЭК 61000-4-6 (ГОСТ Р 51317.4.6)	МЭК 61000-4-8 (ГОСТ Р 50648)	МЭК 61000-4-9 (ГОСТ Р 50649)	МЭК 61000-4-10 (ГОСТ Р 50652)	МЭК 61000-4-11 (ГОСТ 30804.4.11)	МЭК 61000-4-12 (ГОСТ Р 51317.4.12)	МЭК 61000-4-16 (ГОСТ Р 51317.4.16)	МЭК 61000-4-18 (ГОСТ IEC 61000-4-18)	МЭК 61000-4-19 (ГОСТ IEC 61000-4-19)	МЭК 61000-4-29 (ГОСТ IEC 61000-4-29)	МЭК 61000-4-34 (ГОСТ Р 51317.4.34)	ГОСТ РВ 6601-001-2008 ВП2	ГОСТ РВ 6601-001-2008 ВП3	ГОСТ РВ 6601-001-2008 ВП4	КТ-1606 (раздел 20.4)	КТ-1606 (раздел 25)	ГОСТ Р 56529 (Приложение М)	ISO 7637 (ГОСТ ISO 7637)	ISO 16750	ISO 11452-4 (ГОСТ ИСО 11452-4)	ISO 10605 (ГОСТ Р 50607)	
ЭСР-20К	■																								
ЭСР-30К																									■
ИГНЧ-Н5		■																							
ИГНЧ-М6		■	■																						
ИГНЧ-М6Н5		■	■																						
ИГНЧ-М6Н5Д		■	■					■					■												
ИГНЧ-М6Н5М		■	■			■		■					■												
ИГНЧ-М6Н5ДМ		■	■			■		■					■												
ИГПН								■																	
ИГМП						■																			
ИГЗВ									■																
ИГКЭП							■				■														
ИГРЧ				■										■			■			■				■	
ИГРВ-ВП3															■					■					
ИГРВ-ВП4																■									
ИГКП										■		■													
ИГАВТ																				■	■	■			

Наши специалисты предлагают оптимальную конфигурацию под Ваши задачи по запросу.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ПОСТОЯННОГО И ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ПРОГРАММИРУЕМЫЕ ЧЕТЫРЁХКВАДРАНТНЫЕ ТРЁХФАЗНЫЕ ГЦМО ЭМС ИППГ 15

Современный лабораторный источник питания в мире испытаний на ЭМС выступает не только инструментом обеспечения номинального рабочего режима поступающих в работу технических средств. Он является сложным комбинированным прибором, позволяющим формировать как «чистую» питающую сеть, так и сигналы сложных форм, имитировать специфические искажения и аварийные режимы работы питающей сети, выступать в качестве электронной нагрузки. Кроме того, при необходимости, несколько таких устройств могут легко объединяться в систему для увеличения совокупной выходной мощности.

АО «ГЦМО ЭМС» представляет модель ИППГ 15, объединяющую все описанные выше преимущества в компактном корпусе высотой 4U. Этот источник питания позволяет «закрыть» множество задач, вплоть до полноценного тестирования бортовой сети авиационной техники по стандарту КТ-160G, аккумуляторов электромобилей, элементов солнечной энергетики.



ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Характеристики выходного сигнала: 15 кВт, 450 В AC (L-N), 630 В DC, 30 А/фазу, 90 А (1 фаза), DC – 1 кГц
- Компактная конструкция – корпус высотой 4U, с возможностью суммирования источников по мощности
- Режимы выходного сигнала: AC, DC, AC+DC (однофазный, трёхфазный разделённая фаза, многоканальный выход)
- Четырёхквadrантное исполнение – режимы: регенеративный источник AC/DC, регенеративная нагрузка AC/DC, биполярный источник DC, регенеративная RLC нагрузка в полном диапазоне частот, источник истинного тока в режиме короткого замыкания
- Гибкая настройка сложных форм выходного сигнала
- Режим имитации неисправностей электропитания: кратковременные провалы/перерывы/изменения напряжения, искажения синусоидальности, колебания и пульсации напряжения, изменение частоты и т. п.

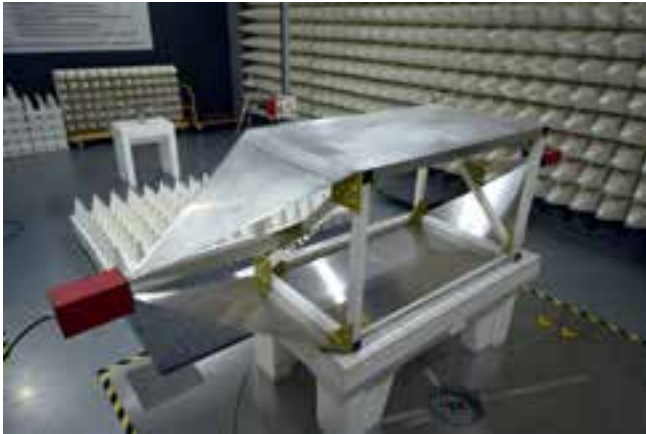
- Генерация сигналов до 100-й гармоники, генерация интергармоник
- Цветной сенсорный экран управления
- LAN интерфейс и SCPI протоколы

Универсальное решение для обеспечения номинальных параметров электропитания испытуемых изделий, а также проведения испытаний на устойчивость к искажениям параметров электропитания:

- МЭК 61000-4-13 (ГОСТ Р 30804.4.13)
- МЭК 61000-4-14 (ГОСТ Р 51317.4.14)
- МЭК 61000-4-17 (ГОСТ Р 51317.4.17)
- МЭК 61000-4-28 (ГОСТ Р 51317.4.28)
- КТ-160G (раздел 16, кроме 16.7))
- ISO 16750
- Другие



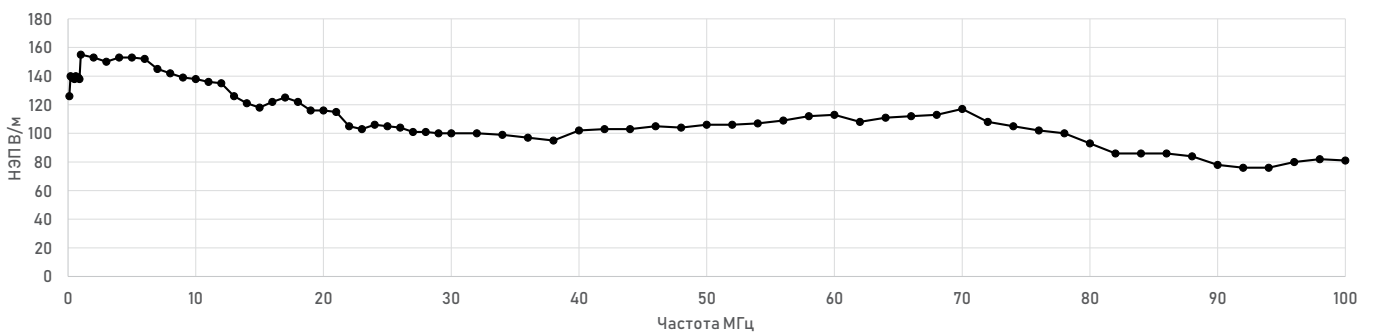
ПОЛОСКОВЫЕ ЛИНИИ И ТЕМ-ЯЧЕЙКИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЕЙ ВЫСОКОЙ НАПРЯЖЁННОСТИ



ПОЛОСКОВАЯ ЛИНИЯ ГЦМО ЭМС ПЛ-0980-1510-1000

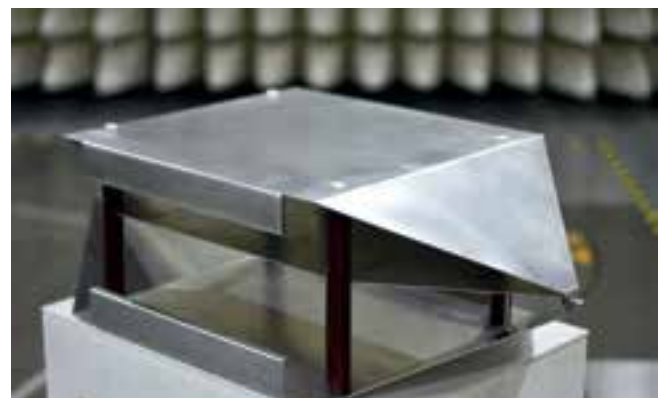
- Площадь рабочей зоны: 1550x1000 мм
- Диапазон рабочих частот: 9 кГц – 80 МГц
- КСВН: не более 2 до 30 МГц и не более 4 до 80 МГц.
- Максимальная мощность сигнала на входе: 500 Вт в постоянном режиме, 1 кВт не более 10 мин.
- Тип РЧ разъёма: Nf
- Импеданс: 50 Ом
- Температурный режим: до +25 град. Цельсия
- Габаритные размеры (Д x Ш x В): 4150 x 1000 x 1000 мм
- Масса: 40 кг.

Напряженность поля в центре полосковой линии ПЛ 0980 до 100 МГц (Рвх=80 Вт)

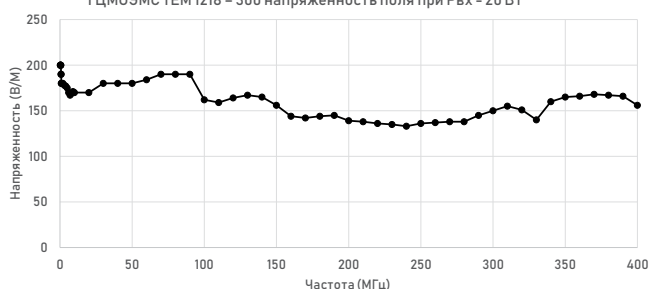


ОТКРЫТАЯ ТЕМ-ЯЧЕЙКА ГЦМО ЭМС ТЕМ-1218-500

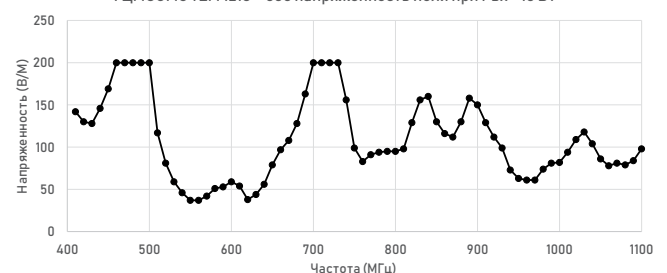
- Площадь рабочей зоны: 600 x 600 мм
- Высота септума: 180 мм
- Диапазон рабочих частот: 9 кГц – 1200 МГц
- КСВН: не более 2,2 до 700 МГц и не более 4 до 1200 МГц.
- Максимальная мощность сигнала на входе: 500 Вт в постоянном режиме.
- Тип РЧ разъёма: Nf
- Импеданс: 50 Ом
- Температурный режим: до +25 град. Цельсия
- Габаритные размеры (Д x ШxВ): 1200 x 600 x 340 мм
- Масса: 20 кг.

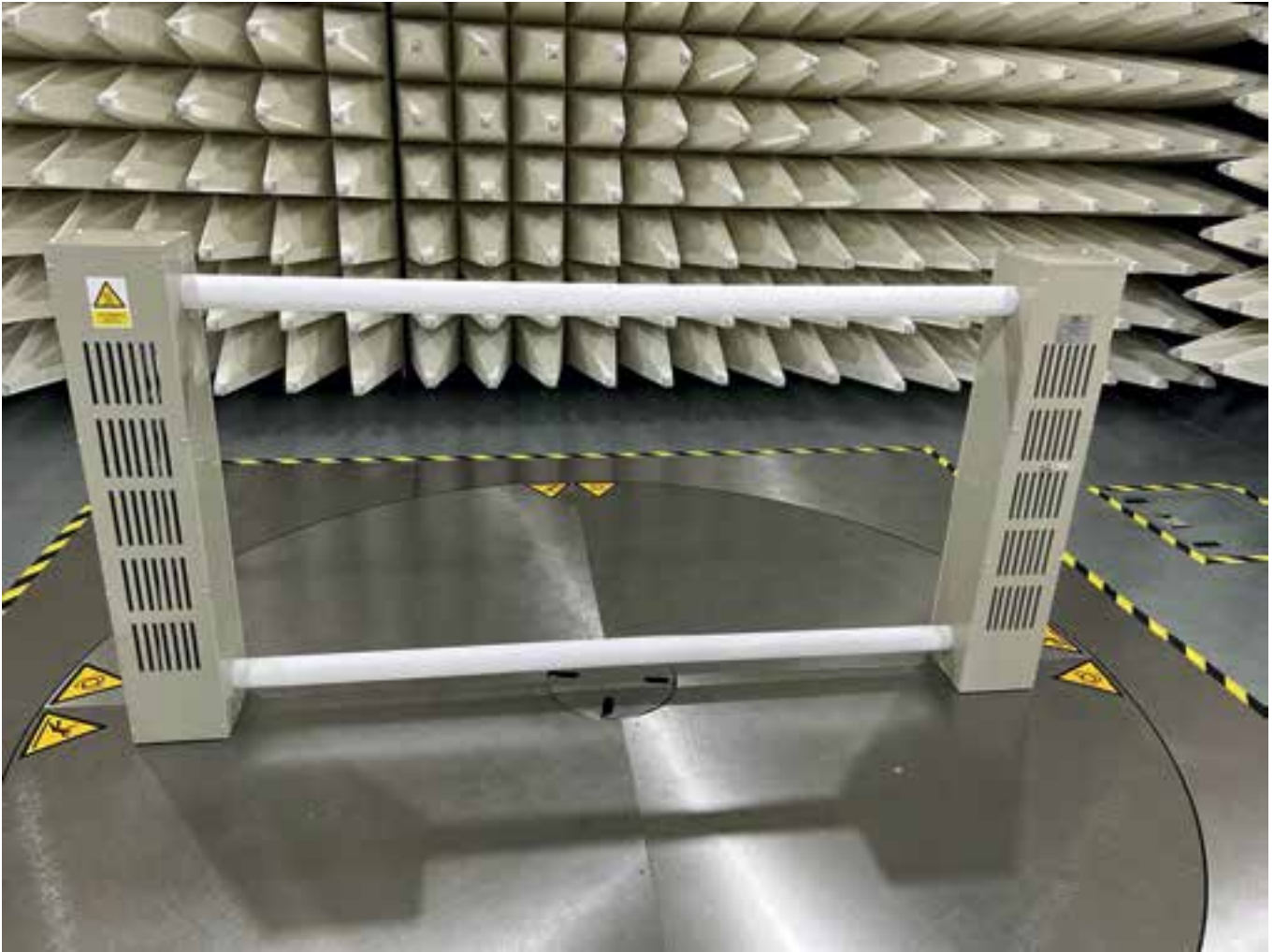


ГЦМОЭМС ТЕМ 1218 – 300 напряженность поля при Рвх = 20 Вт



ГЦМОЭМС ТЕМ 1218 – 300 напряженность поля при Рвх = 10 Вт



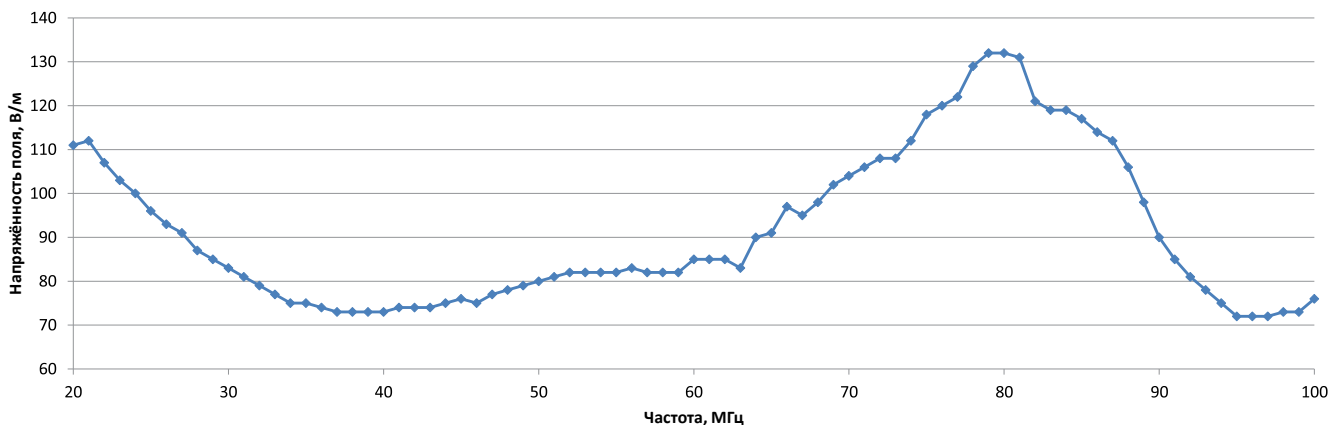


ЛИНИЯ СИММЕТРИЧНАЯ ИЗЛУЧАЮЩАЯ ГЦМО ЭМС ИЛ 0110-2

- Площадь рабочей зоны: 1900 x 900 мм
- Диапазон рабочих частот: 10 кГц – 100 (200) МГц
- КСВН: не более 3 до 120 МГц и не более 6 до 200 МГц.
- Максимальная мощность сигнала на входе: 1 кВт в постоянном режиме, 2 кВт не более 10 мин.

- Тип PC разъёма: 7/16F
- Импеданс: 50 Ом
- Температурный режим: до +25 град. Цельсия
- Габаритные размеры (Д x Ш x В): 2500 x 300 x 1000 мм
- Масса без штатива: 30 кг.
- Оснащается штативом.
- Является полным аналогом AR ATP10K100M

Напряжённость поля в центре полосковой линии ИЛ 0110-2, P_{вх}=150 Вт



Системы для испытаний техники на устойчивость к излучаемым ПОЛЯМ

Что такое помехоустойчивость?
И почему системный подход очень важен?



Помехоустойчивость к излучаемой электромагнитной энергии – это вид испытаний по параметрам ЭМС, имитирующий воздействие на устройство или систему электромагнитных полей ВЧ и СВЧ-диапазона от источников общего и специального применения путём генерации испытательного ЭМ поля заданной напряжённости, частоты и модуляции в точке установки испытуемого устройства и системы.

Данный тип испытаний является самым ресурсоёмким видом испытаний ЭМС, а стоимость аппаратуры может составлять весомейшую часть всей стоимости проекта лаборатории. При этом качество функционирования системы связано со взаимодействием множества её компонентов – от генератора СВЧ-сигнала до антенн, безэховых камер и СПО.



ГЦМОЭМС
SC EMC

РЕШЕНИЯ



ИП1Г-18Г-200

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Помехоустойчивость технического устройства (системы), способность устройства (системы) выполнять свои функции при наличии помех.*

В разрезе ЭМС, помехоустойчивость является одним из базовых параметров качества функционирования устройства или системы.

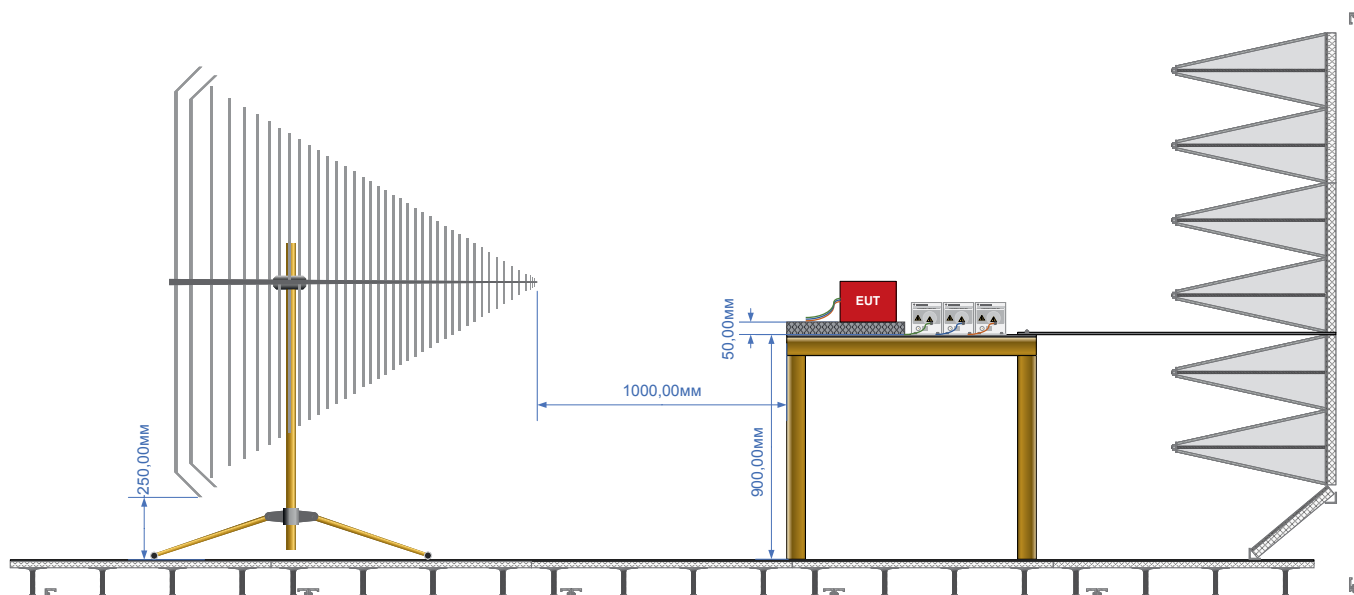
Помехоустойчивость к излучаемой электромагнитной энергии это вид испытаний по параметрам ЭМС, имитирующий воздействие на устройство или систему электромагнитных полей ВЧ и СВЧ-диапазона от источников общего и специального применения путём генерации испытательного ЭМ поля заданной напряжённости, частоты и модуляции в точке установки испытуемого устройства и системы.

Данный тип испытаний является самым ресурсоёмким видом испытаний ЭМС, а стоимость аппаратуры может составлять весомейшую часть всей стоимости проекта лаборатории.

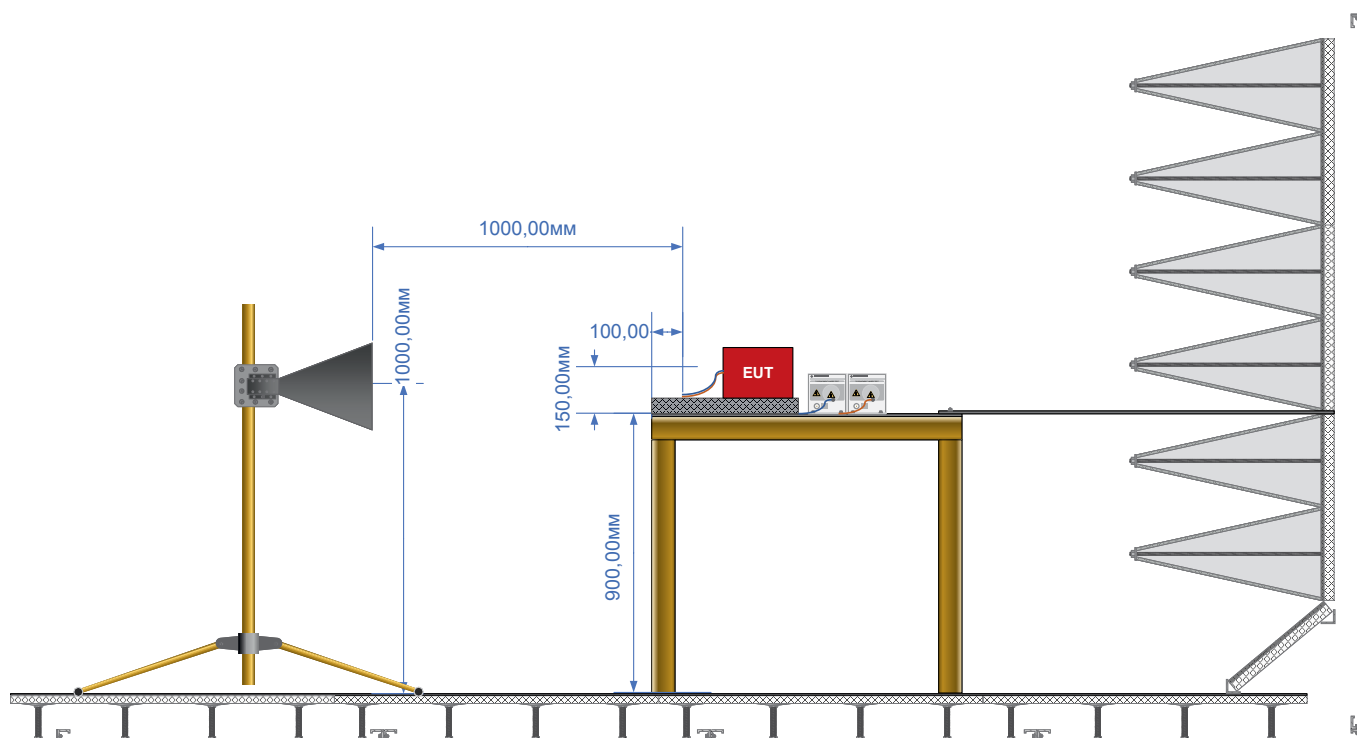
* Гоноровский И. С., Радиотехнические цепи и сигналы, 2 изд., М., 1971.



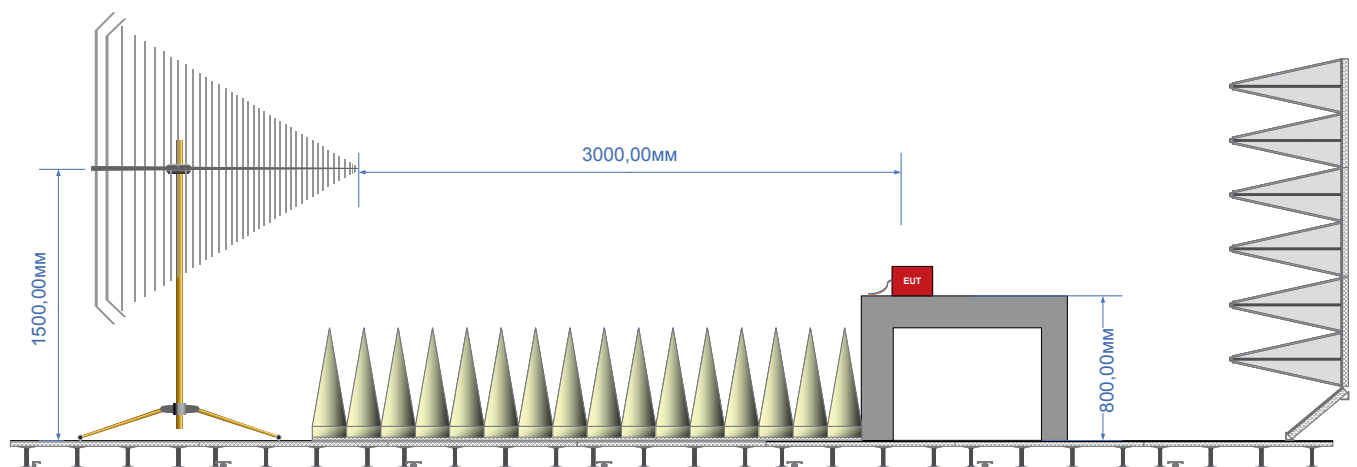
ГЕОМЕТРИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК MIL-461



ГЕОМЕТРИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК. ПРАВИЛА 10 ЕЭК ООН / ISO11452-2



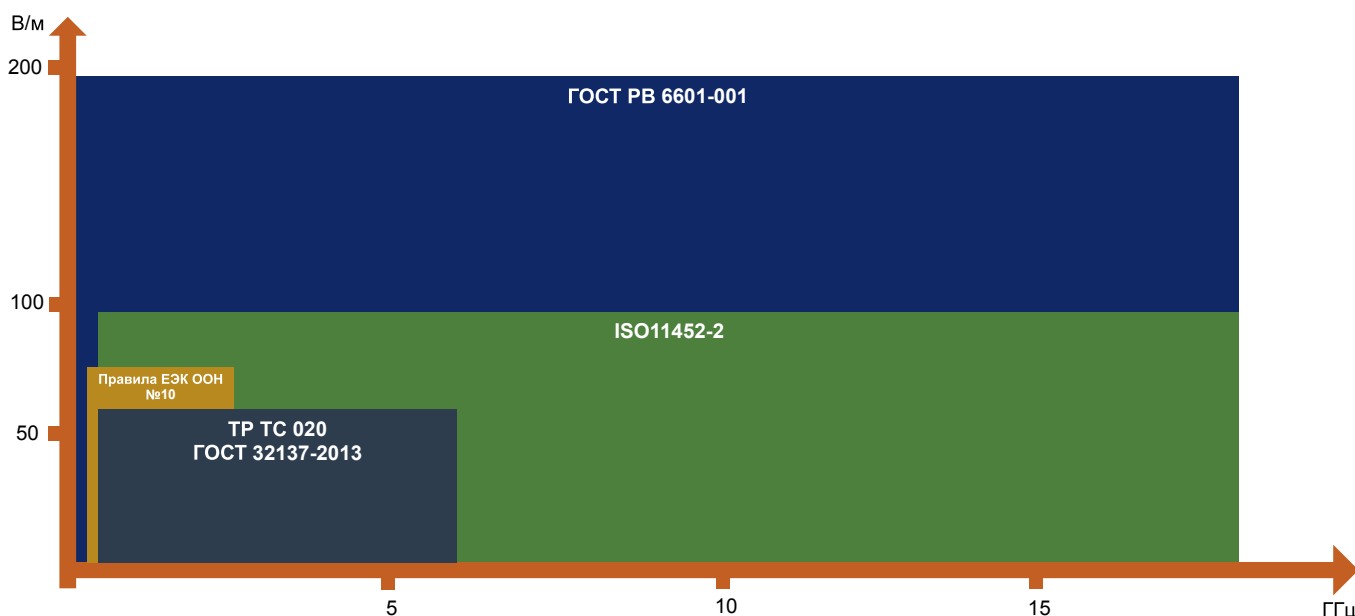
ГЕОМЕТРИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК IEC61000-4-3



БАЗОВЫЕ СТАНДАРТЫ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ К ИЗЛУЧАЕМОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ

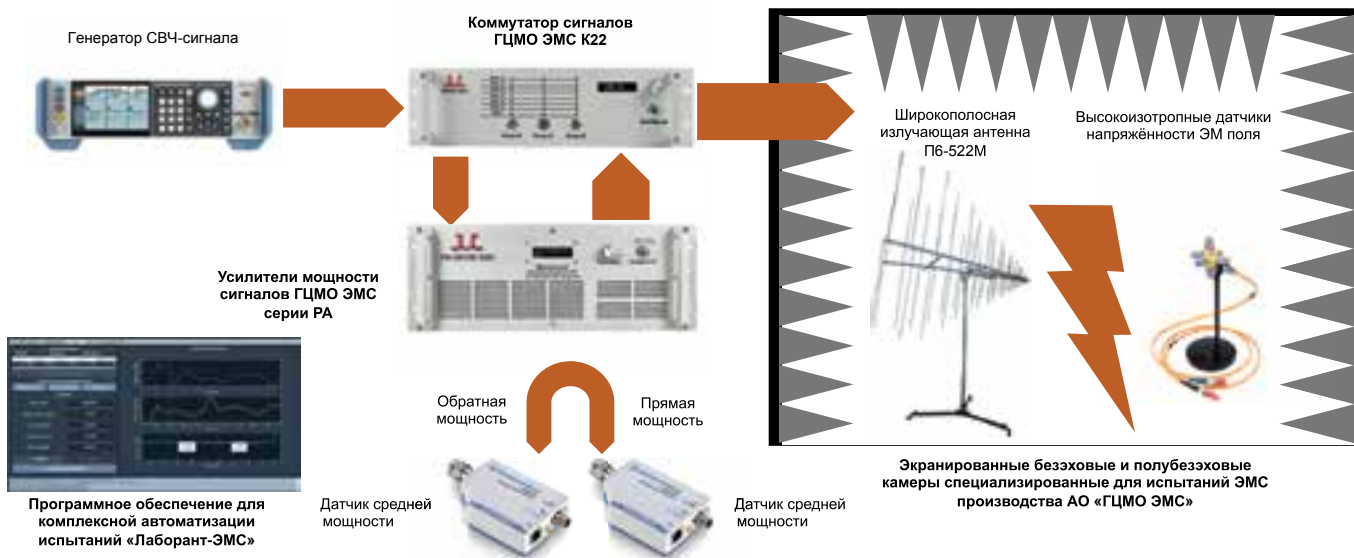
ГОСТ	Название	Испытательное воздействие
ГОСТ 30804.4.3-2013 (IEC 61000-4-3:2006)	Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю. Требования и методы испытаний	Напряжённость электромагнитного поля: 1; 3; 10 В/м в зависимости от степени жёсткости испытаний Амплитудная модуляция: 80% синус с частотой 1 кГц Полоса частот: 80-6000 МГц Результат испытаний оценивается на основании критериев качества функционирования
ГОСТ РВ 6601-001	Оборудование бортовое авиационное. Общие требования к восприимчивости при воздействии электромагнитных помех и методики измерения	Напряжённость электромагнитного поля: 20, 60, 200 В/м в зависимости от типа ИО Импульсная модуляция: частота 1 кГц, коэффициент заполнения 0,5 Полоса частот: 2 МГц - 18 ГГц Результат испытаний оценивается на основании критериев качества функционирования
Квалификационные требования КТ-160G	Условия эксплуатации и окружающей среды для бортового авиационного оборудования	Напряжённость электромагнитного поля: в зависимости от категории ИО от 20 до 7500 В/м (базовое значение - 200 В/м) Амплитудная модуляция: 90% меандр с частотой 1 кГц Импульсная модуляция: частота 1 кГц, коэффициент заполнения 4% или ширина 1 мкс и более; повторяемость пачек 1 Гц, заполнение 50%. Полоса частот: 100 МГц - 18 ГГц Результат испытаний оценивается на основании критериев качества функционирования
Правила №10 ООН	Согласованные технические правила Организации Объединённых Наций для колёсных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и использованы на колёсных транспортных средствах	Напряжённость электромагнитного поля: 75 В/м (ISO11452-2 до 100 В/м) Амплитудная модуляция: 80% синус с частотой 1 кГц Импульсная модуляция: интервал следования импульсов 577 мкс, период 4600 мкс Полоса частот: 20 МГц - 2 ГГц (ISO11452-2 80 МГц - 18 ГГц) Результат испытаний оценивается на основании критериев качества функционирования

ДИАПАЗОНЫ ЧАСТОТ И НАПРЯЖЁННОСТЕЙ ПОЛЕЙ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ

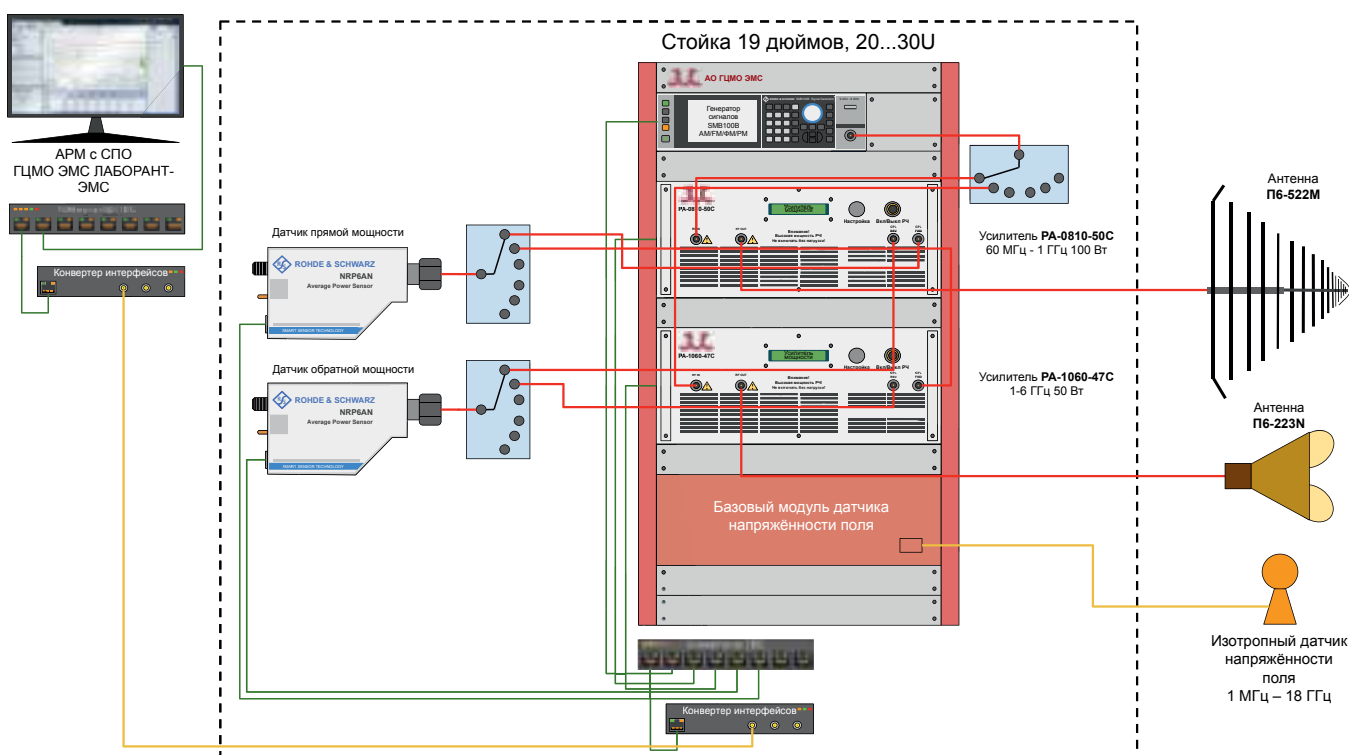


БАЗОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ



АО «ГЦМО ЭМС» – это производитель и поставщик всего необходимого спектра базовой аппаратуры ЭМС.




УСТОЙЧИВОСТЬ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЯМ 61000-4-3, ГОСТ 32137-2013, ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014



СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, 18 В/М (10 В/М 80% АМ). УСИЛИТЕЛИ

Усилитель мощности 1 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-0810-50С, 80-1000 МГц, 100 Вт	
Усилитель мощности 2 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-1060-45С, 1-6 ГГц, 30 Вт	
Усилитель мощности 3 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-06180-44С, 6-18 ГГц, 25 Вт	


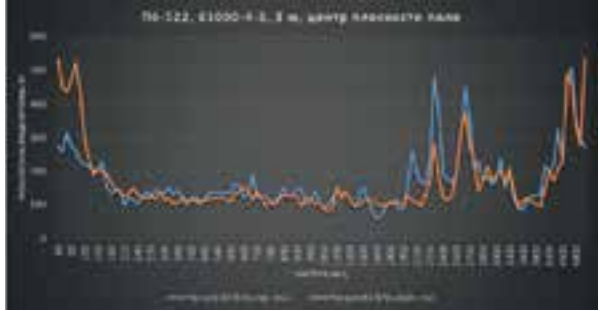


СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, 54 В/М (30 В/М 80% АМ). УСИЛИТЕЛИ

Усилитель мощности 1 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-0810-54С, 80-1000 МГц, 400 Вт	
Усилитель мощности 2 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-1060-50С, 1-6 ГГц, 100 Вт	
Усилитель мощности 3 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-06180-47С, 6-18 ГГц, 50 Вт	

СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3

<p>Коммутатор на 3 модуля реле</p>	<p>СВЧ-коммутатор ГЦМО ЭМС КА22-3S4 3 реле SMA 1x4. Управление по интерфейсам LAN, USB, ручное управление. Возможность последующих модернизаций (увеличение количества реле до 4 штук, замена типа реле).</p>	
------------------------------------	---	--




СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, СИСТЕМА АНТЕНН

<p>Антенна нижнего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-522М Сдвоенная логопериодическая антенна Усиление типовое: 9 дБи Частотный диапазон: 80 – 3000 МГц Разъём 7/16 Подводимая мощность до 2 кВт</p> 	
<p>Антенна верхнего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-223N Рупорная двухребневая антенна Усиление типовое: 15 дБи Частотный диапазон: 0,8 – 18 ГГц Разъём N Подводимая мощность до 1 кВт</p> 	

* Состав систем может изменяться в зависимости от условий на площадке заказчика.



СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, -4-6 ГЕНЕРАТОР, ДАТЧИКИ ПОЛЯ И МОЩНОСТИ

Генератор сигналов	Генератор ВЧ-сигналов 8 кГц – 6 ГГц	
Контроль прямой и обратной мощности	Измеритель прямой и обратной мощности	
Система измерения напряжённости поля	<p>Система контроля напряжённости ЭМП Комплект датчиков поля с батарейным питанием: Диапазон частот 2 МГц – 18 ГГц Время работы от батареи: более 45 часов Скорость семплирования: 20 мс/отсчёт Динамический диапазон: от 0,5 до 500 В/м (перегрузка до 1200 В/м) Изотропность: 2 дБ</p>	

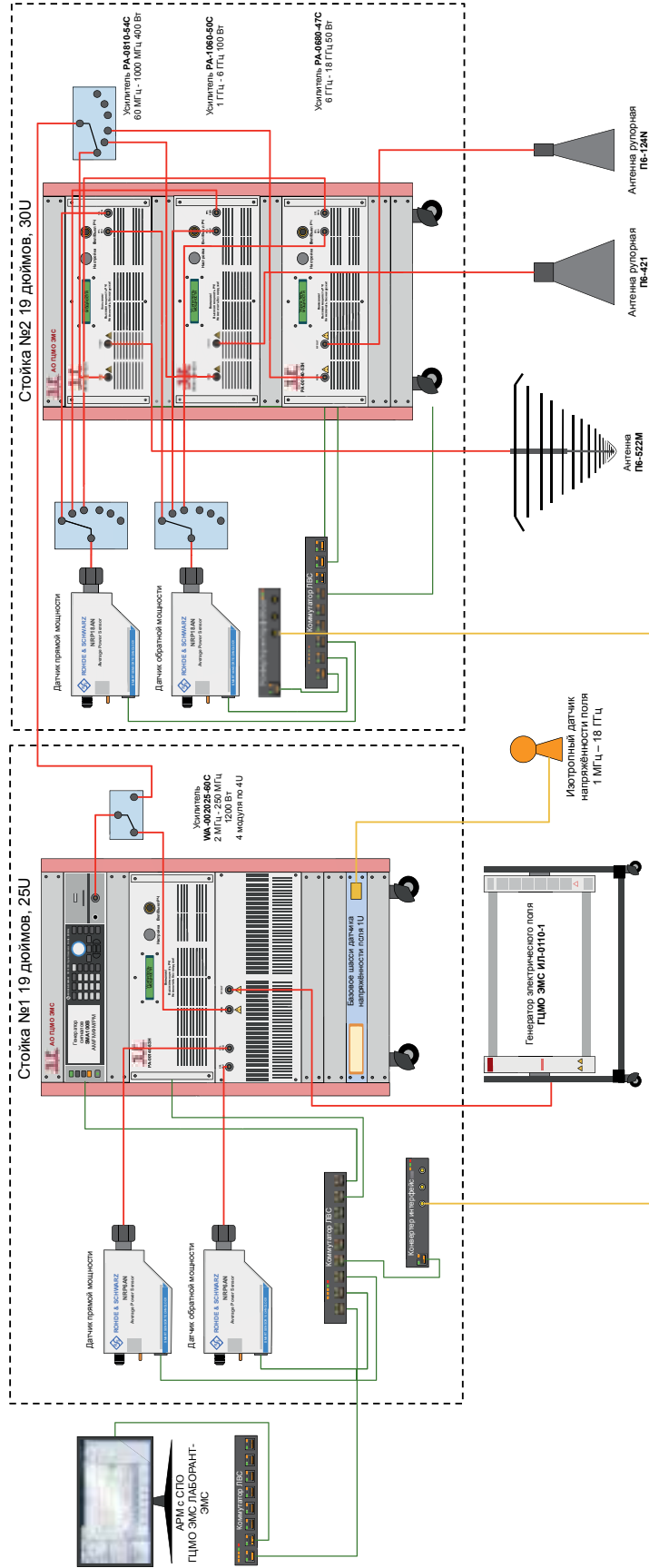
* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.

СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160, 200 В/М УСИЛИТЕЛИ


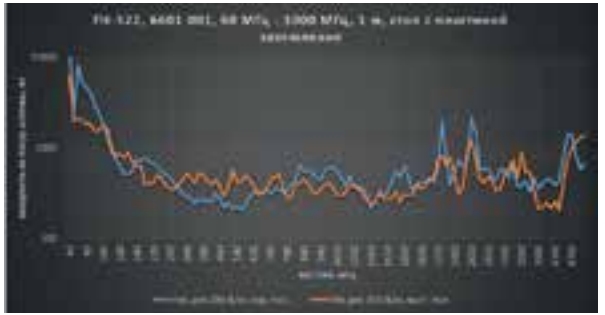

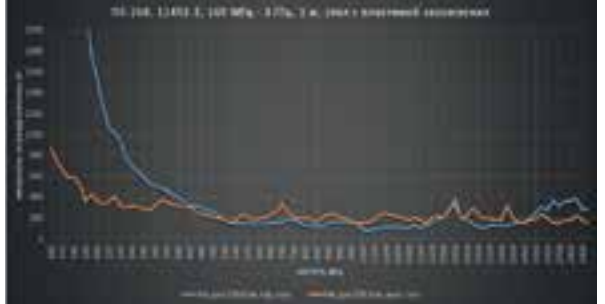
Усилитель мощности 1 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-0810-54С, 80-1000 МГц, 400 Вт	
Усилитель мощности 2 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-1060-50С, 1-6 ГГц, 100 Вт	
Усилитель мощности 3 диапазон	ГЦМО ЭМС РА-06180-47С, 6-18 ГГц, 50 Вт	

РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АВИАНИКИ


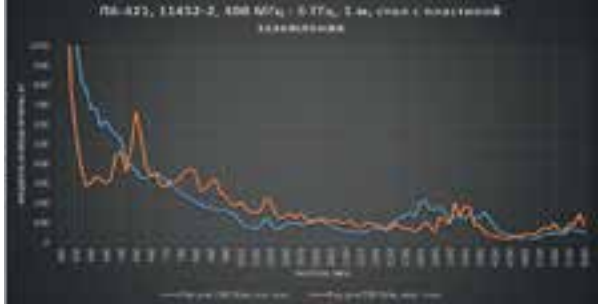

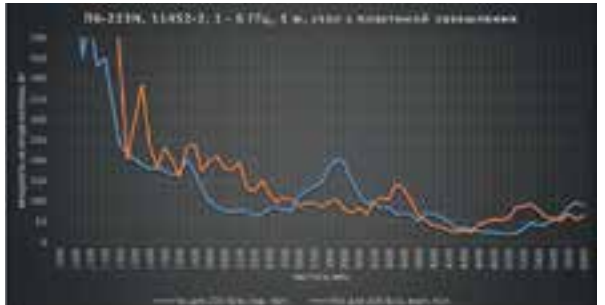
УСТОЙЧИВОСТЬ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЯМ MIL-461, KT-160



СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160, 200 В/М, СИСТЕМА АНТЕНН

<p>Антенна нижнего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-522М Сдвоенная логопериодическая антенна Усиление типовое: 9 дБи Частотный диапазон: 80 – 3000 МГц Разъём 7/16 Подводимая мощность до 2 кВт</p> 	
<p>Рупорная антенна нижнего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-160 Рупорная двухребневая антенна Усиление типовое: 15 дБи Частотный диапазон: 0,18 – 3 ГГц Разъём N Подводимая мощность до 1 кВт</p> 	

СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160, 200 В/М, СИСТЕМА АНТЕНН

<p>Рупорная антенна среднего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-421 Рупорная двухребневая антенна Усиление типовое: 20 дБи Частотный диапазон: 0,45 – 6 ГГц Разъём N Подводимая мощность до 1 кВт</p> 	
<p>Рупорная антенна верхнего диапазона</p>	<p>СКАРД П6-124N Рупорная двухребневая антенна Усиление типовое: 25 дБи Частотный диапазон: 2 – 18 ГГц Разъём N Подводимая мощность до 200 Вт</p> 	

СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, -4-6. ГЕНЕРАТОР, ДАТЧИКИ ПОЛЯ И МОЩНОСТИ

Генератор сигналов	Генератор ВЧ-сигналов 150 кГц – 20 ГГц	
Контроль прямой и обратной мощности	Измеритель прямой и обратной мощности	
Система измерения напряжённости поля	<p>Система контроля напряжённости ЭМП Комплект датчиков поля с батарейным питанием:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Диапазон частот 2 МГц – 18 ГГц • Время работы от батареи: более 45 часов • Скорость семплирования: 20 мс/отсчёт • Динамический диапазон: от 0,5 до 500 В/м (перегрузка до 1200 В/м) • Изотропность: 2 дБ 	

* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.

СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ МЕТОДОВ МІС

Усилительная система	ГЦМО ЭМС WA-002025-60С, 2 МГц – 250 МГц, 1000 Вт	
Усилительная система	ГЦМО ЭМС WA-0210-60С, 20 – 1000 МГц, 1000 Вт	
Симметричная излучающая линия для создания ЭМ поля в диапазоне от 2 МГц до 80 МГц	Симметричная излучающая линия ГЦМО ЭМС ИЛ-0110-1 от 100 кГц до 100 (200) МГц, до 1 кВт Габаритные размеры ИЛ, м: 2 x 1	

СПЕЦИФИКАЦИЯ РЕШЕНИЙ ГЦМО ЭМС

Параметр	Система 61000-4-3	Система КТ-160, раздел 20 кат. В	Система КТ-160, раздел 20 кат. G (с реверберационной камерой)	Система MIL авионики	Система MIL авионики (с реверберационной камерой)
Частотный диапазон	80-6000 (18000) МГц	100-18000 МГц	100-18000 МГц	2-18000 МГц	2-18000 МГц
Измерительное расстояние	3 м	1 м	1 м (если применимо)	1 м	1 м (если применимо)
Напряжённость поля, гарантированная	30 В/м, 60 В/м	Согласно категории В, раздел 20 (+10%)	Согласно категории G, раздел 20 (+10%)	250 В/м	250 В/м
Комплектность	Генератор сигналов – 1 шт. Коммутатор – 1 шт. Усилители мощности – 2 (3) шт. Антенны – 2 шт. Измеритель прямой/отражённой мощности – 2 шт. Измеритель напряжённости ЭМП – 1 шт. Комплект монтажной стойки – 1 компл. Комплект СПО – 1 компл.	Генератор сигналов – 1 шт. Коммутатор – 1 шт. Усилители мощности – 3 шт. Антенны – 4 шт. Измеритель прямой/отражённой мощности – 2 шт. Измеритель напряжённости ЭМП – 1 шт. Комплект монтажной стойки – 1 компл. Комплект СПО – 1 компл.	Генератор сигналов – 1 шт. Коммутатор – 1 шт. Усилители мощности – 3 шт. Антенны – 5 шт. Реверберационная камера – 1 шт. Измеритель прямой/отражённой мощности – 2 шт. Измеритель напряжённости ЭМП – 1 шт. Комплект монтажной стойки – 2 компл. Комплект СПО – 1 компл. ТРЕБУЕТСЯ ОТДЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗАТОР СПЕКТРА ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НАПРЯЖЁННОСТИ ПОЛЯ (не входит в калькуляцию)	Генератор сигналов – 1 шт. Коммутатор – 1 шт. Усилители мощности – 4 шт. Антенны – 4 шт. Полеобразующая система – 1 шт. Измеритель прямой/отражённой мощности – 2 шт. Измеритель напряжённости ЭМП – 1 шт. Комплект монтажной стойки – 2 компл. Комплект СПО – 1 компл.	Генератор сигналов – 1 шт. Коммутатор – 1 шт. Усилители мощности – 4 шт. Антенны – 4 шт. Полеобразующая система – 1 шт. Реверберационная камера – 1 шт. Измеритель прямой/отражённой мощности – 2 шт. Измеритель напряжённости ЭМП – 1 шт. Комплект монтажной стойки – 1 компл. Комплект СПО – 1 компл.
Стоимость индикативно	Бюджетное решение	Среднее ценовое решение	Высокобюджетное решение	Высокобюджетное решение	Среднее ценовое решение

СОВРЕМЕННЫЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ АНАЛОГИ ИМПОРТНЫХ АНТЕНН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВОЗДЕЙСТВУЮЩИХ ЭМ ПОЛЕЙ

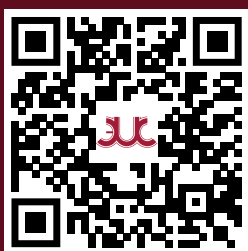
	ЭТАЛОН	ЗАМЕНА	ПЛЮСЫ	МИНУСЫ
Большие полеобразующие ЛПА	STLP9129 R&S HLO47E	П6-522 + П6-223N	Эффективнее во всём диапазоне частот при разделении диапазонов 80 МГц – 1 ГГц МГц и 1 ГГц – 18 ГГц	Две антенны вместо одной
Широкополосные рупорные антенны	R&S HF907	П6-223N	Полный аналог в исследованном диапазоне частот, эффективнее в нижнем диапазоне частот	Тяжелее, чуть больше по габариту
Высокоэффективные рупорные антенны 200 МГц – 3 ГГц	ВВНА9120F	П6-160	Сравнение не проводилось. По полученным результатам антенна может эффективно применяться в методах П1452-2, MIL-461	
Высокоэффективные рупорные антенны 400 МГц – 6 ГГц	ВВНА9120J	П6-421	Сравнение не проводилось. По полученным результатам антенна может эффективно применяться в методах П1452-2, MIL-461	
Высокоэффективные рупорные антенны 1 ГГц – 18 ГГц	ВВНА9120D	П6-124	Заметно большая эффективность в большей части исследованного диапазона	Эффективна от 2 ГГц, Разъём типа SMA




ALTIMO S.p.A.
www.altimo.it

Испытательная лаборатория АО «ГЦМО ЭМС»

**Зачем системному интегратору или производителю
заниматься лабораторными испытаниями?**



Испытательная лаборатория ЭМС АО «ГЦМО ЭМС» – это не только структурное подразделение предприятия, но и полигон, на котором апробируются новые решения, сотрудники получают бесценный опыт, а заказчик получает возможность увидеть воочию предлагаемые ему варианты оснащения. В первую очередь – это уникальное сочетание компетенций на рынке ЭМС услуг в России.



УСЛУГИ

ГЦМОЭМС
S C E M C



ЛАБОРАТОРИЯ ЭМС

Наша испытательная лаборатория, является одной из самых современных и универсальных в области испытаний по параметрам электромагнитной совместимости, чьи компетенции подтверждены лицензией Министерства промышленности и торговли и аттестатом аккредитации Федерального агентства воздушного транспорта (Росавиации)

Основу лаборатории составляет полубезэховая экранированная камера Frankonia SAC-5+, с аттестованными измерительными помещениями 1, 3, и 5 м, а также экранированное помещение площадью 85 кв. м.

Обнащение лаборатории полностью обеспечивает выполнение требований НТД как гражданского, так и военного назначения:

<ul style="list-style-type: none"> ● ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014 Изделия медицинские электрические
<ul style="list-style-type: none"> ● ТР ТС 020
<ul style="list-style-type: none"> ● ТР ТС 018, в части ЭМС: <ul style="list-style-type: none"> – автомобильные компоненты и комплектующие, – устройства зарядки электротранспортных средств
<ul style="list-style-type: none"> ● ГОСТ РВ 6601-001/002
<ul style="list-style-type: none"> ● КТ-160
<ul style="list-style-type: none"> ● Специальные ГОСТы и стандарты ЭМС

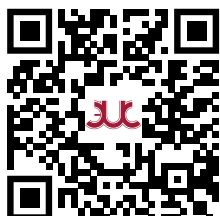


ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИИ ЭМС








Парк испытательного и измерительного оборудования АО «ГЦМО ЭМС» позволяет осуществлять следующие виды работ:

- Измерение кондуктивных и излучаемых радиопомех в диапазоне частот от 9 кГц до 40 ГГц;
- Измерение гармонических составляющих тока от технических средств в сети электропитания;
- Измерение колебаний напряжения, гармоник и фликера, вызываемые техническими средствами в сети электропитания;
- Устойчивость к радиочастотному электромагнитному полю с напряжённостью до 200 В/м в диапазоне частот от 1 МГц до 18 ГГц;
- Устойчивость к радиочастотным кондуктивным помехам с амплитудой до 140 дБмкВ или 109 дБмкА;
- Устойчивость к НЧ кондуктивным помехам в полосе частот от 0 до 150 кГц;
- Устойчивость к электростатическим разрядам с уровнем испытательного напряжения до 30 кВ;
- Устойчивость к различным импульсным помехам (наносекундные импульсы до 7 кВ, микросекундные импульсы большой энергии до 6 кВ, затухающие колебательные помехи);
- Устойчивость к различным искажениям напряжения питания как постоянного, так и переменного тока для технических средств с потреблением до 16 А (провалы, прерывания, динамические изменения, пульсации, колебания, искажение синусоидальности, изменение частоты);
- Устойчивость к различным магнитным полям (постоянное до 150 А/м и переменное до 1000 А/м, импульсное до 5 000 А/м, затухающее).

Наименование объектов испытаний	Виды разрешенных сертификационных работ и испытаний	Нормативные документы, содержащие требования к определяемым характеристикам объектов испытаний	Нормативные документы, содержащие требования к методам испытаний
	Генерация радиочастотной энергии Помехи излучения: диапазон частот: 9 кГц – 26,5 ГГц уровень фоновых шумов: не более -130 дБмВт Поддерживаемые категории: все категории Помехи проводимости (ток): диапазон частот: 9 кГц – 400 МГц уровень фоновых шумов: не более -130 дБмВт диаметр кабеля или провода – не более 20 мм Поддерживаемые категории: все категории	КТ-160G/14G (КТ-160D) раздел 21: Генерация радиочастотной энергии	КТ-160G/14G (КТ-160D) раздел 21.4: Кондуктивные радиочастотные помехи раздел 21.5: Излучаемые радиочастотные помехи раздел 21.6: Излучаемые радиочастотные помехи – Ревверберационная камера
	Генерация радиочастотной энергии Помехи проводимости (напряжение): диапазон частот: 10 кГц – 100 МГц уровень фоновых шумов: не более -130 дБмВт Поддерживаемые категории: все категории	ГОСТ РВ 6601-002-2008 Оборудование бортовое авиационное. Общие требования к допустимым уровням создаваемых электромагнитных помех и методики из измерений раздел 5.1: Требования к напряжению помех в цепях питания в диапазоне частот от 10 кГц до 100 МГц ГОСТ В 25803-91 Радиопомехи промышленные от оборудования и объектов военного назначения. Нормы и методы испытаний	ГОСТ РВ 6601-002-2008 раздел 6.2: Измерения напряжения помех в проводах питания в диапазоне частот от 10 кГц до 100 МГц (методика ЭП1) ГОСТ В 25803-91 раздел 3: Методы испытаний
	Генерация радиочастотной энергии Помехи проводимости (ток): диапазон частот: 0,09 – 30 МГц уровень фоновых шумов: не более -130 дБмВт диаметр кабеля или провода – не более 20 мм Поддерживаемые категории: все категории	ГОСТ РВ 6601-002-2008 раздел 5.2: Требования к току помех в жгутах линий связи в диапазоне частот от 0,15 до 30 МГц	ГОСТ РВ 6601-002-2008 раздел 6.3: Измерения тока помех в жгутах линий связи в диапазоне частот от 0,15 до 30 МГц (методика ЭП2)
	Генерация радиочастотной энергии Помехи излучения: диапазон частот: 0,09 МГц – 26,5 ГГц уровень фоновых шумов: не более -130 дБмВт Поддерживаемые категории: все категории	ГОСТ РВ 6601-002-2008 раздел 5.3: Требования к излучению электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,01 МГц до 18 ГГц ГОСТ В 25803-91	ГОСТ РВ 6601-002-2008 раздел 6.4: Измерения напряженности электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,01 МГц до 18 ГГц (методика ЭИ1) ГОСТ В 25803-91 раздел 3
	Электростатический разряд напряжение разряда: от 2000 В до 28500 В разрядная цепь: 150 пФ – 330 Ом точность: +10%/-0% Поддерживаемые категории: все категории	КТ-160G/14G (КТ-160D) раздел 25: Электростатический разряд ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Совместимость технических средств электромагнитная. Устойчивость к электростатическим разрядам. Требования и методы испытаний	КТ-160G/14G (КТ-160D) раздел 25.5: Методика испытаний ГОСТ 30804.4.2-2013 (IEC 61000-4-2:2008) Раздел 8: Методы испытаний
	Восприимчивость к импульсному воздействию на провода линий связи и цепей питания полярность: положительная и отрицательная амплитуда воздействия: от 1 до 10 А длительность воздействия: не менее 30 нс длительность фронта: не более 2 нс частота повторения импульсов: 0,016 – 33 Гц продолжительность воздействия: 1 – 65535 с	ГОСТ РВ 6601-001-2008 раздел 5.3: Требования восприимчивости к импульсному воздействию на провода линий связи и цепей питания (ВП3)	ГОСТ РВ 6601-001-2008 раздел 6.4: Методика измерения восприимчивости к импульсному воздействию на провода линий связи и цепей питания (методика ВП3)
	Восприимчивость к импульсному воздействию затухающего синусоидального сигнала полярность: положительная и отрицательная амплитуда первого пика на частоте: 10 кГц – от 20 до 200 мА 100 кГц – от 200 до 2000 мА 1 МГц – от 1 до 12 А 10 МГц – от 2 до 12 А 30 МГц – от 2 до 12 А 100 МГц – от 1 до 6 А частота повторения импульсов: 0,016 – 2 Гц (включая 0,5 – 1 имп/с) продолжительность воздействия: 1 – 65535 с	ГОСТ РВ 6601-001-2008 раздел 5.4: Требования восприимчивости к импульсному воздействию затухающего синусоидального сигнала на провода линий связи, цепей питания и заземления (ВП4)	ГОСТ РВ 6601-001-2008 раздел 6.5: Методика измерения восприимчивости к импульсному воздействию затухающего синусоидального сигнала на провода линий связи, цепей питания и заземления (методика ВП4)



ВОЗМОЖНОСТИ ЛАБОРАТОРИИ ЭМС

6601-001, 6601-002	Полный цикл испытаний	
КТ-160G	Полный цикл испытаний	
В 25803-91	Полный цикл испытаний	
Р 56529-2015	Полный цикл испытаний	
ГОСТ Р 32137-2013 Р МЭК 60601-1-2-2014 ТР ТС 020/2011	Полный цикл испытаний	
Правила ЕЭК ООН №10 CISPR25, ISO11452	Полный цикл испытаний	
Правила ЕЭК ООН №10 CISPR12, ISO11451	Ограниченно	



Сервисный центр АО «ГЦМО ЭМС»

Какой основной профиль деятельности сервисного центра АО «ГЦМО ЭМС»?



Наш сервисный центр специализируется на ремонте средств измерений и испытательного оборудования любой сложности, а также занимается ремонтом связанного оборудования СВЧ-диапазонов, расширением возможностей встроенного ПО измерительных приборов.



УСЛУГИ

ГЦМОЭМС
С С Е М С



УЧАСТОК СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

АО «ГЦМО ЭМС» выполняет работы по ремонту и диагностике измерительной и испытательной радиоэлектронной аппаратуры, а также оборудования спутниковой связи различного назначения.

Профессиональный уровень и квалификация наших специалистов, современное ремонтное оборудование и многолетний опыт дают возможность осуществлять ремонт самой высокой степени сложности в кратчайшие сроки.

Сервисный центр АО «ГЦМО ЭМС» располагает обширной материально-технической базой, которая включает в себя различное диагностическое оборудование, калибраторы, метрологическое обеспечение для проведения полного спектра ремонтных работ.

Для ускорения процесса ремонта на складе организации поддерживается запас востребованных электронных компонентов. Прямой выход на изготовителей оборудования и поставщиков радиоэлектронных компонентов позволяет многократно сократить сроки ремонта.







Директор

ЛАПУНОВ АЛЕКСАНДР АНАТОЛЬЕВИЧ

1972 года рождения, закончил ТВАИУ (г. Тула), радиотехнические средства, радиоинженер в 1995 г.; ОВА ВС РФ (г. Москва), Специалист в области управления в 2013 г.

С 1995 года работает в сфере метрологического обеспечения, РЛС. Награжден Государственной наградой «Медаль Суворова» в 2001 г. Автор и соавтор статей, изобретений, по развитию вооружения, военной и специальной технике.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2017 г.
a.lapunov@scemc.ru



Технический директор

КУЗНЕЦОВ КИРИЛЛ АЛЕКСАНДРОВИЧ

1984 года рождения, закончил МАИ, Факультет Радиоэлектроники летательных аппаратов в 2007 г.; МАИ, Менеджмент организации 2009 г. С 2004 года работает в сфере РЗА, АФУ, ЭМС.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2016 г.

Автор и соавтор научных статей.

k.kuznetsov@scemc.ru



Заместитель директора – главный метролог

СМИРНОВ ЮРИЙ НИКОЛАЕВИЧ

1959 года рождения, закончил РВВКУС в 1980 году. С 1988 года работает в сфере ЭМС.

Автор и соавтор научных статей, изобретений.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 1990 г.

u.smirnov@scemc.ru



Заместитель директора – начальник лаборатории

ШИЛИН АЛЕКСАНДР БОРИСОВИЧ

1988 года рождения, закончил МАИ, Факультет радиоэлектроники летательных аппаратов в 2012 году.

С 2010 года работает в сфере разработки радиоэлектронных систем военного и медицинского назначения.

С 2017 года работает в сфере ЭМС.

Автор и соавтор научных статей, изобретений.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2019 г.

a.shilin@scemc.ru



Заместитель директора по направлению ЭМС

РАХМАНОВ ИЛЬЯ МИХАЙЛОВИЧ

1980 года рождения, закончил МИРЭА (ТУ), Факультет электроники в 2003 году.

С 2003 года работает в сфере ПЭМИН, РТР, ЭМС.

Автор и соавтор научных статей, изобретений.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2022 г.

i.rakhmanov@scemc.ru



Заместитель директора по науке

НЕФЁДОВ МИХАИЛ ВАДИМОВИЧ

1988 года рождения, ВУНЦ ВВС «ВВИА им Н.Е. Жуковского и Ю.А. Гагарина» (г. Москва), Факультет радиоэлектронного оборудования в 2011 году.

С 2011 года работает в сфере метрологии ПЭМИН, РЛС, ЭМС.

Кандидат технических наук.

Автор и соавтор научных статей, изобретений, программного обеспечения.

Лауреат Премий Минобороны России.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2021 г.

m.nefedov@scemc.ru



Заместитель директора

ЕЛИЗАРОВ АНТОН СЕРГЕЕВИЧ

1989 года рождения, закончил факультет радиоэлектроники летательных аппаратов Московского Авиационного Института в 2013 году. С 2009 работает в области разработки систем управления радиолокационной техники, с 2014 года работает в сфере проектных решений в области КИП и ЭМС.

В компании АО «ГЦМО ЭМС» с 2020 г.

Автор и соавтор научных статей.

a.elizarov@scemc.ru

КОНТАКТЫ АО «ГЦМО ЭМС»

✉ Почтовый адрес:	109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 24
☎ Телефон:	+7 495 784 38 88
🌐 Сайт:	www.scemc.ru

ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА АО «ГЦМО ЭМС»

info@scemc.ru	общие вопросы
service@scemc.ru	диагностика и ремонт оборудования
test@scemc.ru	испытания на ЭМС
emc@scemc.ru	консультации по оснащению лабораторий ЭМС
chamber@scemc.ru	производство безэховых и экранированных камер
Мы в соцсетях:	https://t.me/scemc



ГЦМОЭМС
С С Е М С

Заметки

A series of horizontal dotted lines for writing notes.



ГЦМОЭМС
SC EMC

КОНТАКТЫ АО «ГЦМО ЭМС»

✉ Почтовый адрес:	109316, г. Москва, Волгоградский проспект, д. 42, корп. 24
☎ Телефон:	+7 495 784 38 88
🌐 Сайт:	www.scemc.ru
@ Электронная почта:	
info@scemc.ru	общие вопросы
service@scemc.ru	диагностика и ремонт оборудования
test@scemc.ru	испытания на ЭМС
emc@scemc.ru	консультации по оснащению лабораторий ЭМС
chamber@scemc.ru	разработка и производство безэховых и экранированных камер
Мы в соцсетях:	t.me/scemc



scemc.ru



t.me/scemc