

**4ТЕСТ**

ООО «4ТЕСТ»

Телефон: +7 (499) 685-4444

info@4test.ru

www.4test.ru




**ГЦМОЭМС**  
**S C E M C**

**ПРОДУКЦИЯ  
И КОМПЛЕКСНЫЕ  
РЕШЕНИЯ  
АО «ГЦМО ЭМС»**

**КАТАЛОГ 2023-2024**

	● О компании АО «ГЦМО ЭМС»	2
ПРОДУКЦИЯ	● Производство экранированных, безэховых, полубезэховых камер	4
	● Производство реверберационных камер	16
	● Анализаторы спектра реального времени серий АСПВ и АСПВ-С	24
	● Широкополосные усилители мощности	34
	● Управляемые коммутаторы ВЧ и СВЧ сигналов	40
	● Программное обеспечение «Лаборант-ЭМС»	44
РЕШЕНИЯ	● Системы для испытаний техники на устойчивость к излучаемым полям	48
УСЛУГИ	● Испытательная лаборатория АО «ГЦМО ЭМС»	62
	● Сервисный центр АО «ГЦМО ЭМС»	66





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, внесенный 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 г. № 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.

Сейчас, 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»?

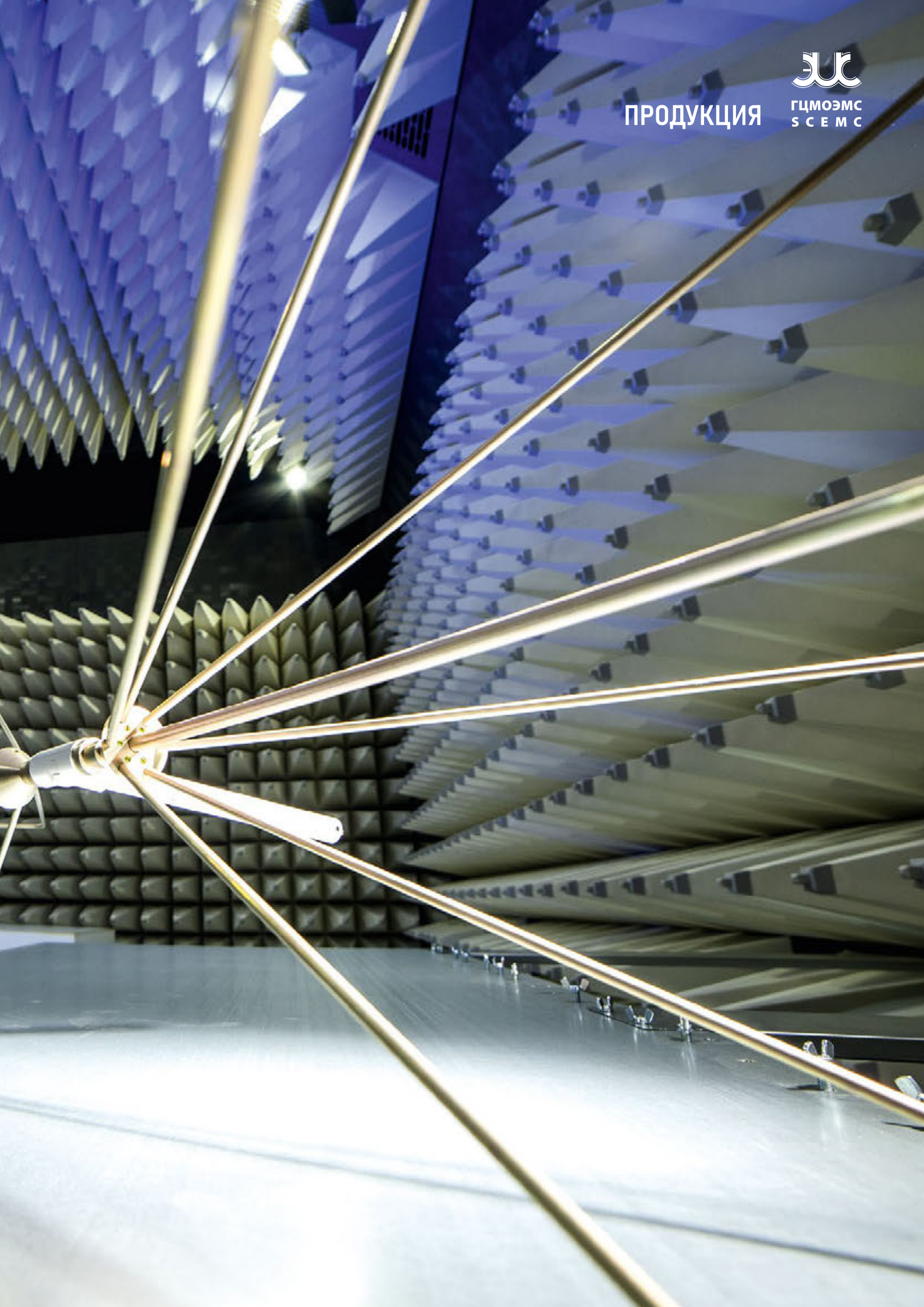
Экранированная камера – отдельный вид испытательного оборудования. Представляет собой закрытый объём, или отдельно стоящее помещение из материалов, экранирующих радиочастотные поля и сигналы для предотвращения попадания электромагнитных полей и радиосигналов как внутрь, так и во вне, для разделения внутренней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





ПРОДУКЦИЯ

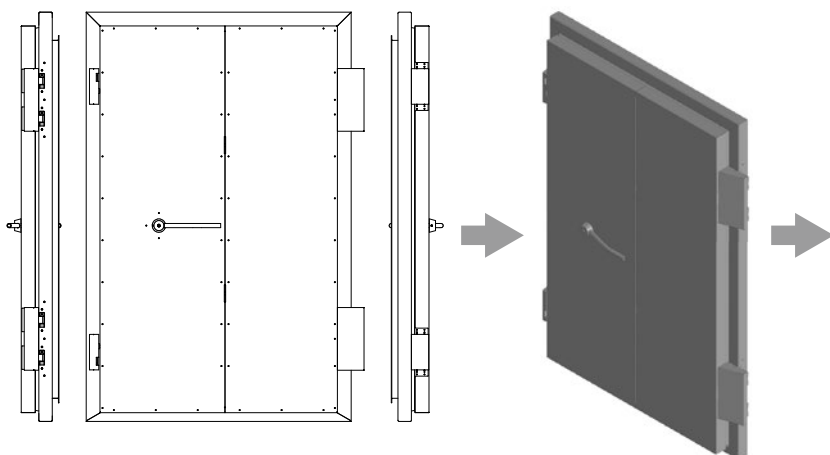
ГЦМОЭМС  
S C E M C





## ФАКТ № 1:

Производство экранированных конструкций – один из основных видов деятельности АО «ГЦМО ЭМС». У нас есть собственные участки проектирования, опытной отработки новых решений, сборки деталей и элементов, участки металлообработки и деревообработки.



## ФАКТ № 2:

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

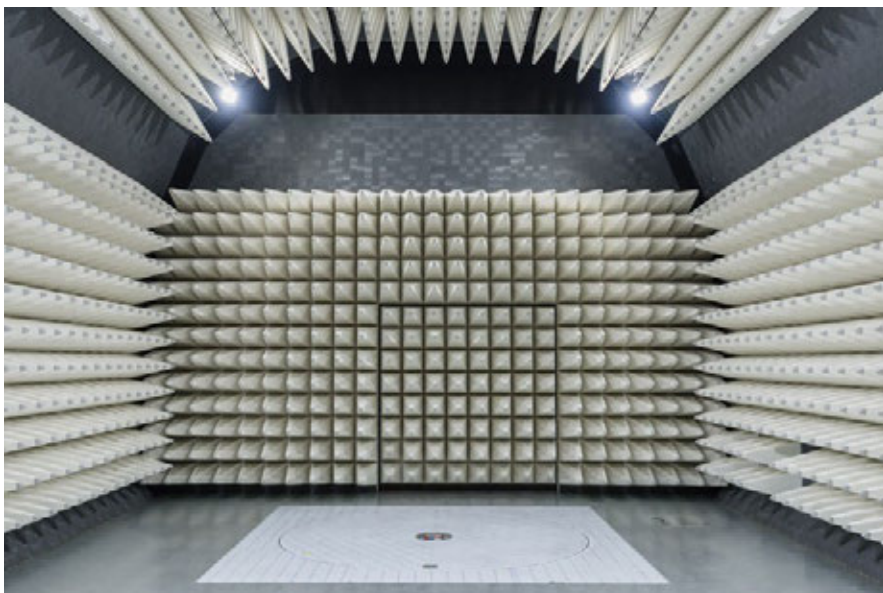


---

## ФАКТ № 3:

---

Коллектив АО «ГЦМО ЭМС» собрал более 100 экранированных камер в России.

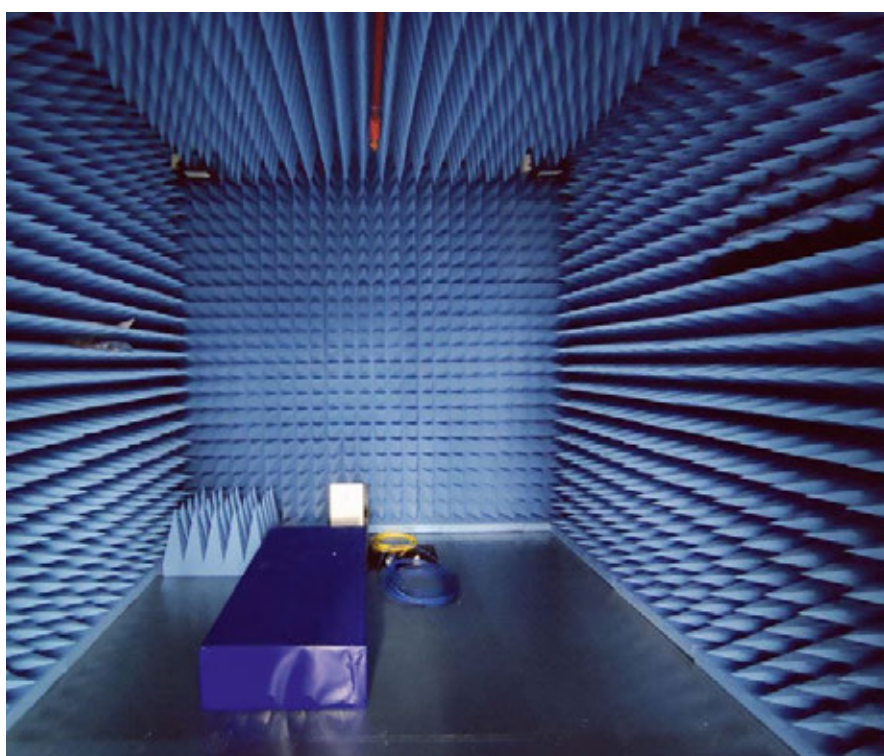
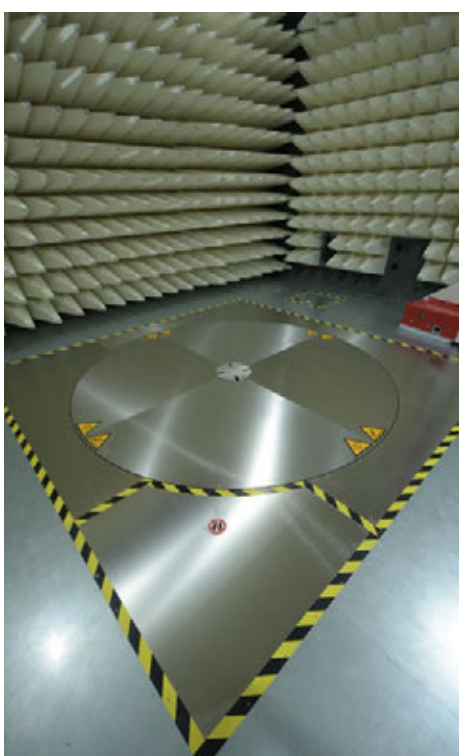


---

## ФАКТ № 4:

---

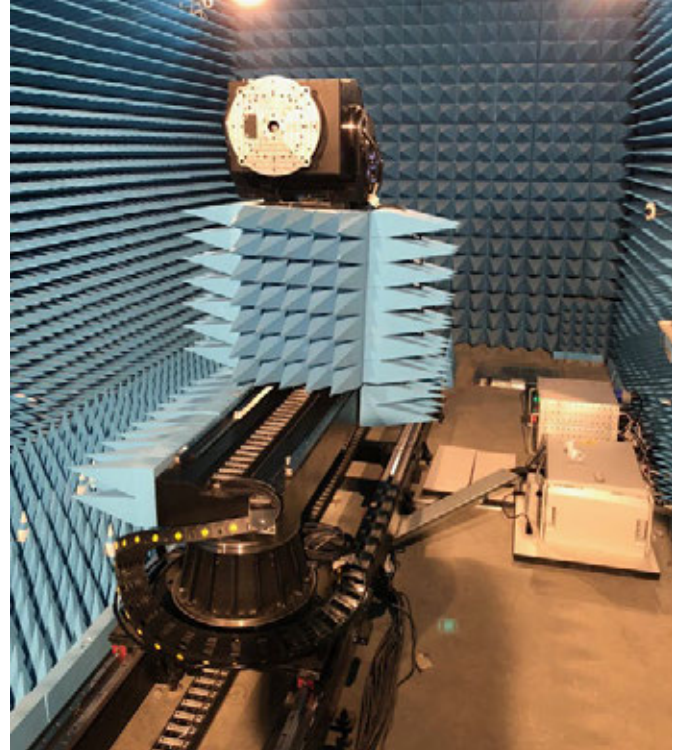
80% камер для испытаний на параметры ЭМС в России, разрабатывались и собирались специалистами АО «ГЦМО ЭМС».





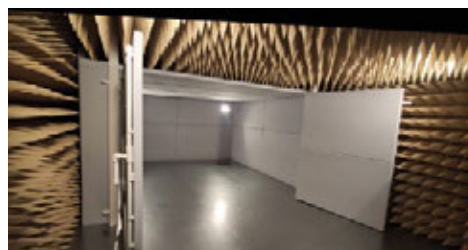
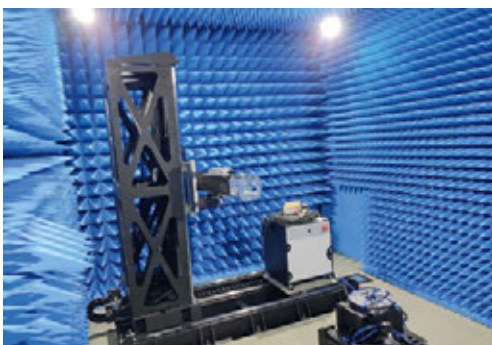
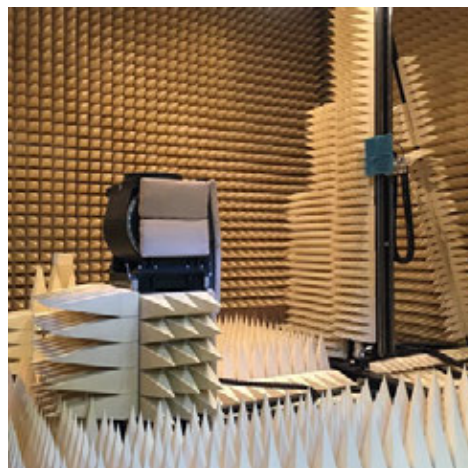
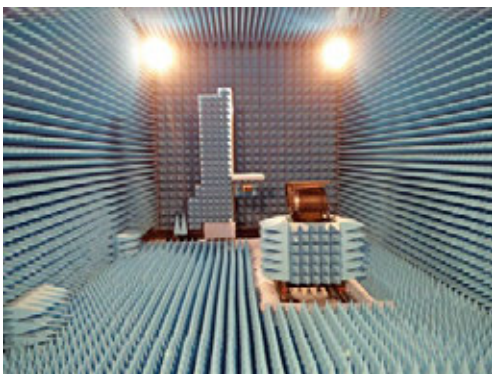
## ФАКТ № 5:

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.



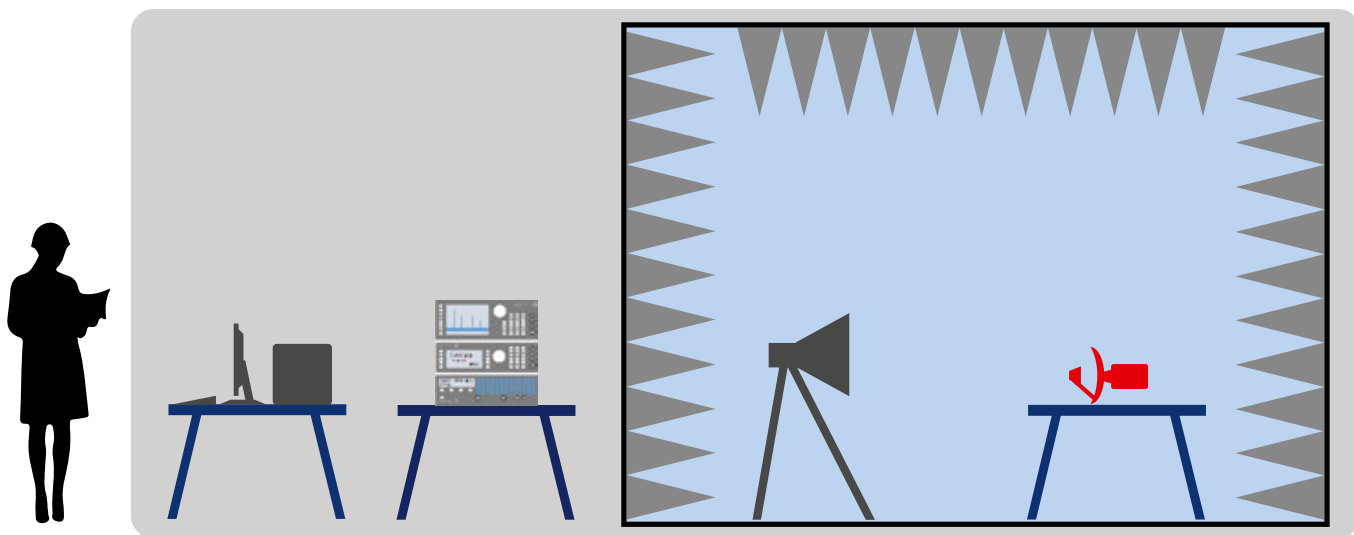
## ФАКТ № 6:

Ниже представлены фотографии реальных камер, созданных нашей компанией.



## ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ДЛЯ ЭМС ЭТО...

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

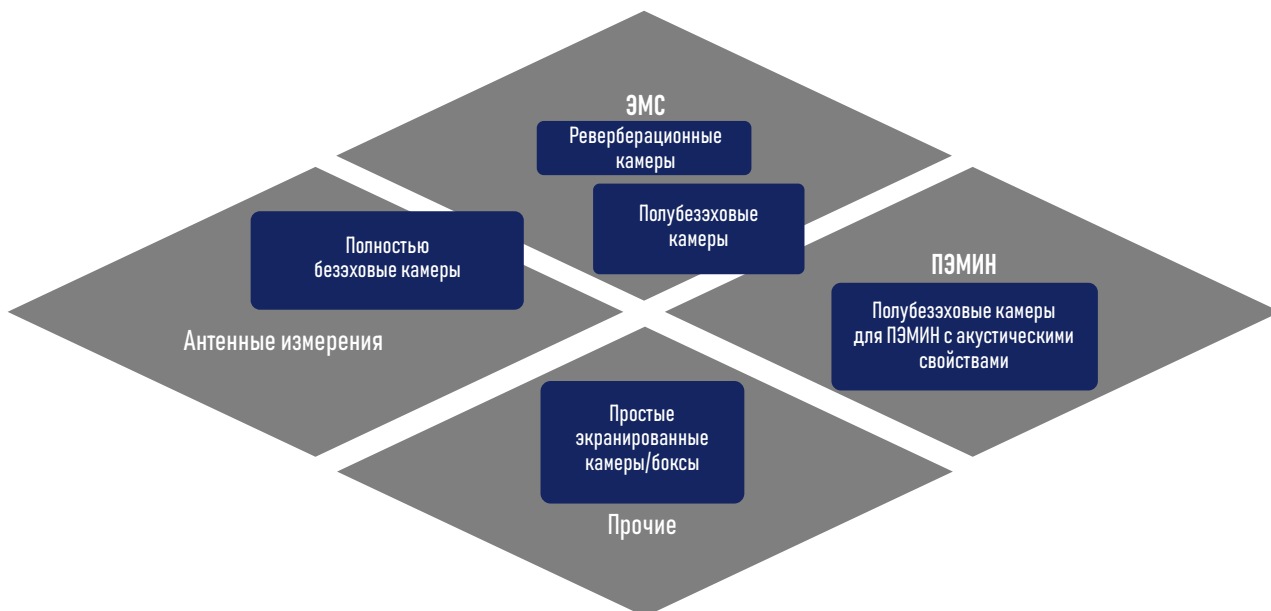


## КЛАССИФИКАЦИЯ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Для испытаний техники по параметрам ЭМС в большей части задач применяют 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. В данный момент появились специализированные БЭК для ЭМС, применяемые для испытаний бытовой и медицинской техники. Далее мы рассмотрим их отличия более подробно.





## ПРОСТАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

### КОНСТРУКТИВНО

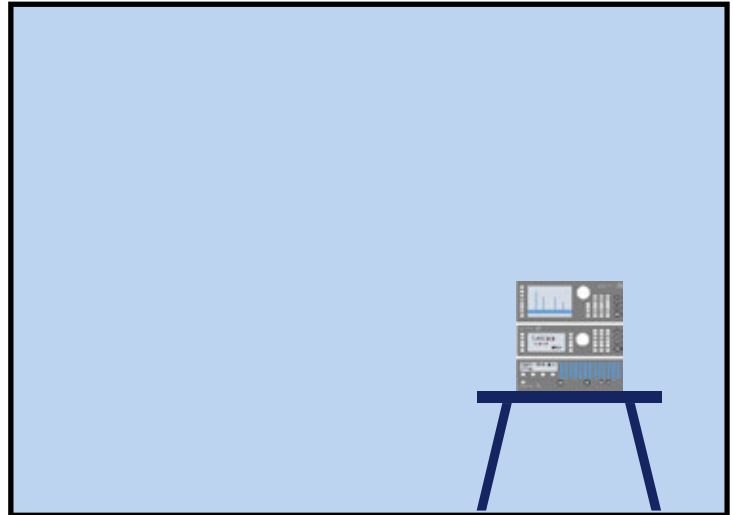
Помещение или камера с исключительно экранирующими свойствами. Обычно выполняется из сварных листов или панелей соединённых болтами. Оснащается специальной радиогерметичной дверью и помехозащищённой электрической сетью.

### 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.

Экранированные камеры и помещения используют для размещения в них шифроаппаратуры и критичных средств обработки информации для предотвращения несанкционированного перехвата сигналов, содержащих информацию.



## ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА – ПБЭК (SAC)

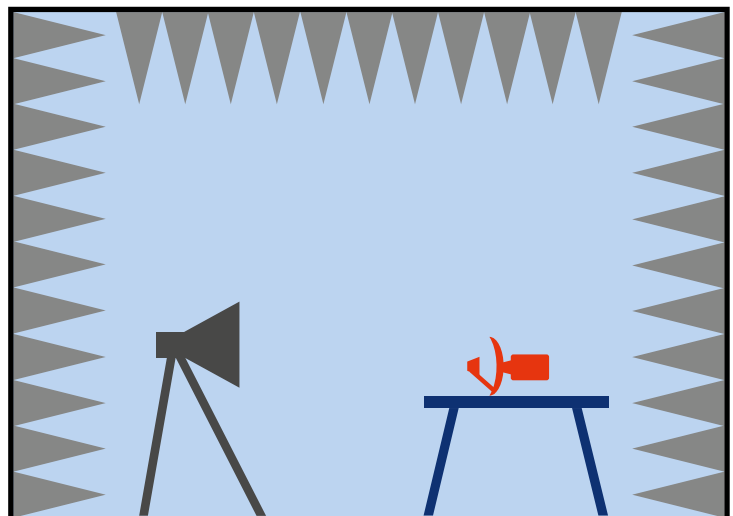
### КОНСТРУКТИВНО

Экранированная камера внутренние поверхности которой покрыты широкополосным материалом, поглощающим электромагнитные волны, за исключением пола (пластины заземления), который должен обладать отражательной способностью. Оснащается специальной радиогерметичной дверью и помехозащищённой электрической сетью, поворотным столом и 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 SAC3 – 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 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 1,0 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.

### ТРЕБОВАНИЯ К ОСНАЩЕНИЮ

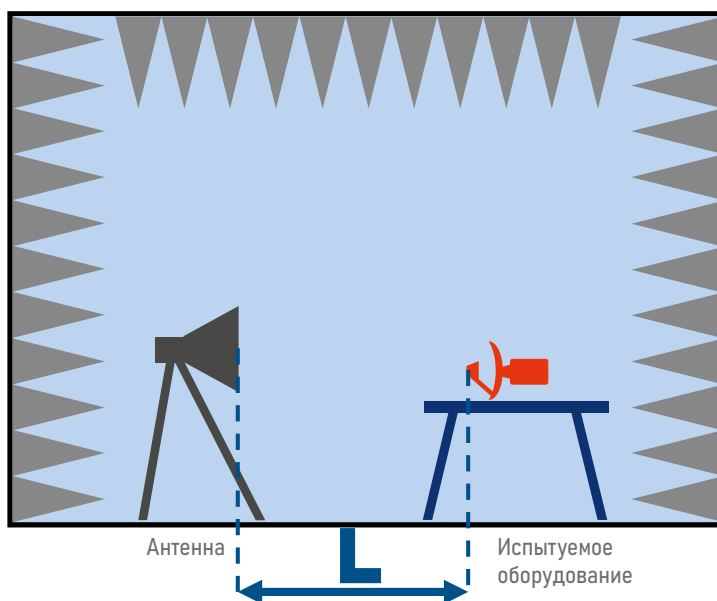
Для испытаний ЭМС камера оснащается поворотным столом для испытуемых устройств и автоматической антенной мачтой.

В случае полубезэховых камер для испытаний по стандартам КТ-160, MIL461 и СИСПР 25 камера оснащается стационарным столом с пластиной заземления без автоматических позиционеров.

## ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА – ПБЭК (SAC) ВАЖНЫЙ АСПЕКТ – ИЗМЕРИТЕЛЬНОЕ РАССТОЯНИЕ

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 или от фазового центра, или от кончика или среза.

Поэтому, когда вы слышите от специалистов ЭМС фразу «у нас трёх метровая камера» это значит что камера с измерительным расстоянием 3 м и геометрическими размерами 9 м в длину, 6 в ширину и высоту. Физический же размер камеры так же получается как следствие требований к размеру рабочей зоны, измерительного расстояния, свойств радиопоглощающих материалов и всегда намного больше заявленного измерительного расстояния.





## 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 (ДШВ)	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	✗	✗	✓

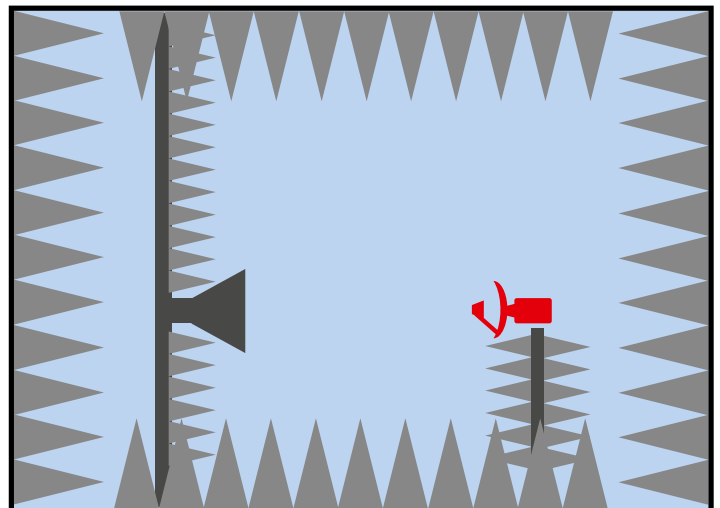
## ПОЛНОСТЬЮ БЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА – БЭК (FAR)

### КОНСТРУКТИВНО

Экранированная камера внутренние поверхности которой полностью покрыты материалом, поглощающим электромагнитные волны. 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 ПОЛНОСТЬЮ 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.

Так же 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 16-1-4 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.

## ПОЛУБЕЗЭХОВАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА ДЛЯ ЗАДАЧ ПЭМИН

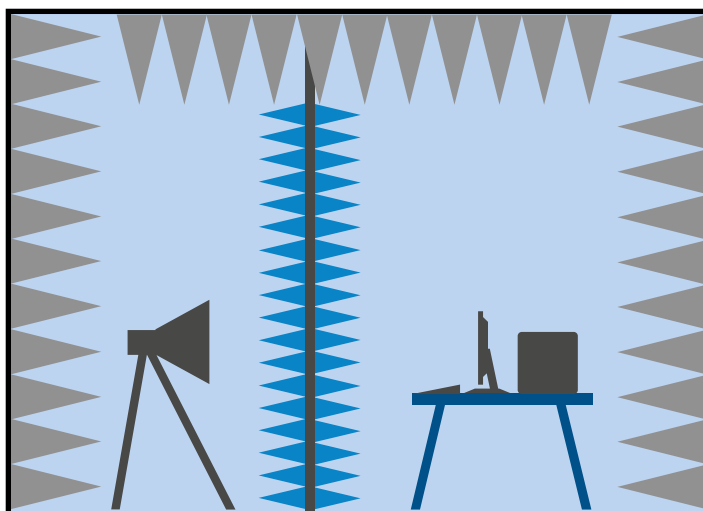
### КОНСТРУКТИВНО

Экранированная камера внутренние поверхности которой покрыты широкополосным материалом, поглощающим электромагнитные волны, 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 ПОЛУБЕЗЭХОВЫХ ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР ДЛЯ 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-звуко защитными 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 поролона 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.



## РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ ЭКРАНИРОВАННАЯ КАМЕРА

### КОНСТРУКТИВНО

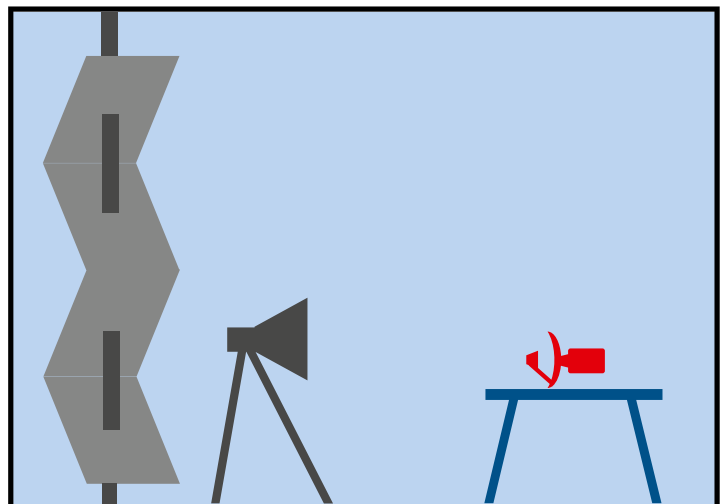
Камера конструктивно аналогична простой экранированной камере, но предназначена для создания ЭМ полей высокой напряжённости за счёт эффекта реверберации сигнала. Оснащается дополнительно специальными механическими «миксерами» для физического изменения параметров переотражения сигналов внутри камеры.

### НАЗНАЧЕНИЕ

Данный вид камер применяется для проведения испытаний ЭМС на устойчивость к ЭМ полям высокой напряжённости, а так же для измерения электромагнитных помех от испытуемых устройств. Свойства камеры позволяют достигать высоких уровней напряжённости электромагнитного поля, используя усилители радиочастоты существенно меньшей мощности, чем 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.

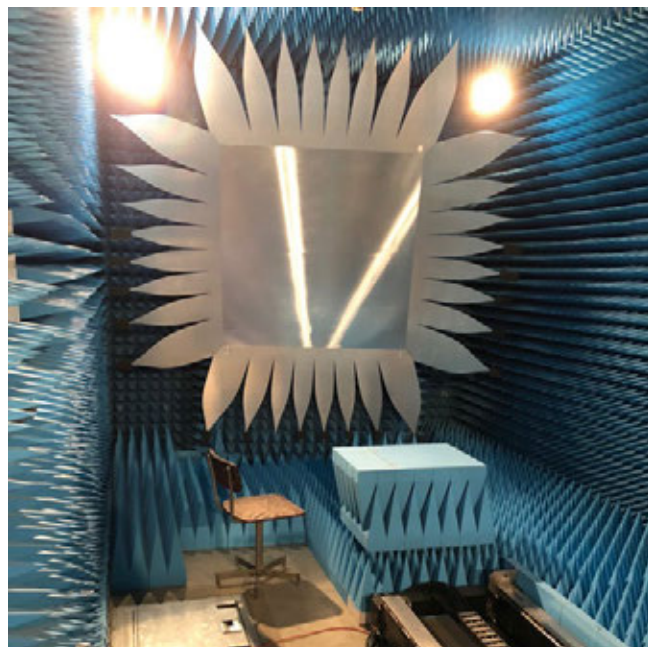
Подробнее, решения на основе реверберационных камер, выпускаемых АО «ГЦМО ЭМС» мы рассмотрим в следующем разделе.





## ЛОКАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР

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



## ОСНОВНЫЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКИЕ СВОЙСТВА ЭКРАНИРОВАННЫХ КАМЕР 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 от 9 кГц до 40–60 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 российский радиопоглощающий материал серии 4Т, с жизненным циклом не менее 20 лет.

Габаритные размеры от 2х2х2 м до 200х40х40 м. Степень локализации производства камер – до 99%.



# 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 резонаторс 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 200

Рабочий диапазон частот: 0,2 – 18 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР200 ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ КРУПНОГАБАРИТНЫХ ОБЪЕКТОВ (АВИОНИКИ И АВТОМОБИЛЬНЫХ АГРЕГАТОВ) В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 200 МГЦ ДО 10 ГЦ.



18

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 0,2 – 18 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. Пром 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, RS232 и т. д.

Оптические преобразователи интерфейсов.

Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.

## РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА

# РЕВЕР 400

Рабочий диапазон частот: 0,4 – 18 ГГц

РЕВЕРБЕРАЦИОННАЯ КАМЕРА РЕВЕР400 ОПТИМАЛЬНА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ АВИОНИКИ В ЧАСТОТНОМ ДИАПАЗОНЕ ОТ 400 МГЦ ДО 18 ГГЦ С НАПРЯЖЁННОСТЬЮ ПОЛЯ СВЫШЕ 1000 В/М.



### 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 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, RS232 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 26 ГГц С НАПРЯЖЁННОСТЬЮ ПОЛЯ СВЫШЕ 3000 В/М.



20

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Рабочий диапазон частот: 0,53 – 18 ГГц

Габаритные размеры (по экрану), ДхШхВ, м: 1,0 x 1,0 x 2,0

Тестовый объем 100x60x60 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, Пром в чистоте : 0,8 x 1,0 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, RS232 и т.д.

Оптические преобразователи интерфейсов.

Оптимизация системы под требуемые диапазоны частот и уровни воздействия.



ПРОИЗВОДСТВО ЭКРАНИРОВАННЫХ

# БОКСОВ И ШКАФОВ

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



ПРОДУКЦИЯ

21

## ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

Диапазон частот эффективности экранирования: от 9 кГц до 40-60 ГГц.

Эффективность экранирования: типовое значение >100 дБ, гарантированное не менее 80 дБ.

Конструктивное исполнение и расположение элементов выбирается индивидуально под конкретные задачи.

СВЧ разъемы, 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 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, RS232 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:



22

## СОПУТСТВУЮЩАЯ АППАРАТУРА ДЛЯ РЕВЕРБЕРАЦИОННЫХ КАМЕР

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

<p><b>УСИЛИТЕЛИ МОЩНОСТИ ГЦМО*</b></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><b>ДАТЧИК НАПРЯЖЁННОСТИ ПОЛЯ*</b></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><b>ГЕНЕРАТОР СВЧ СИГНАЛОВ*</b></p> <p>Диапазон частот от 150 кГц до 20 ГГц. Виды модуляции: АМ/ЧМ/ФМ/ИМ Базовые интерфейсы управления – Ethernet</p>	
<p><b>АНТЕННА СКАРД П6-421*</b></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 (ДхВхШ): 485 x 362 x 285 мм Вес 4,3 кг</p>	

\* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.





# Анализаторы спектра реального времени серий АСРВ и АСРВ-С

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 (т.н. «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



40 ГГц

Анализатор спектра  
реального времени

- Управление эмитирующей антенной
- FPGA технология



Частота макс. (±50 МГц)  
40 ГГц (при макс. ант.)  
12 В DC МАКС



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 сочень 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 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40/44 ГГц

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 4,5/6,3/8,5/9,5/15/20/22/40/44 ГГц

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 +65 до –40 °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.

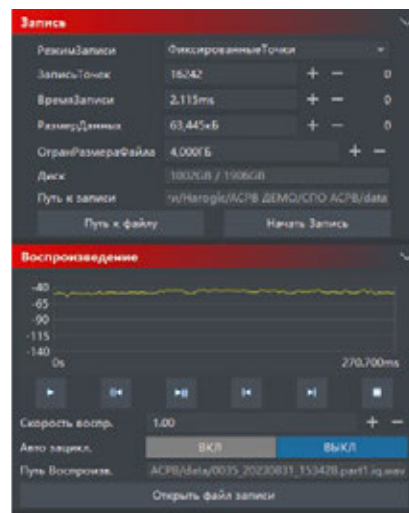
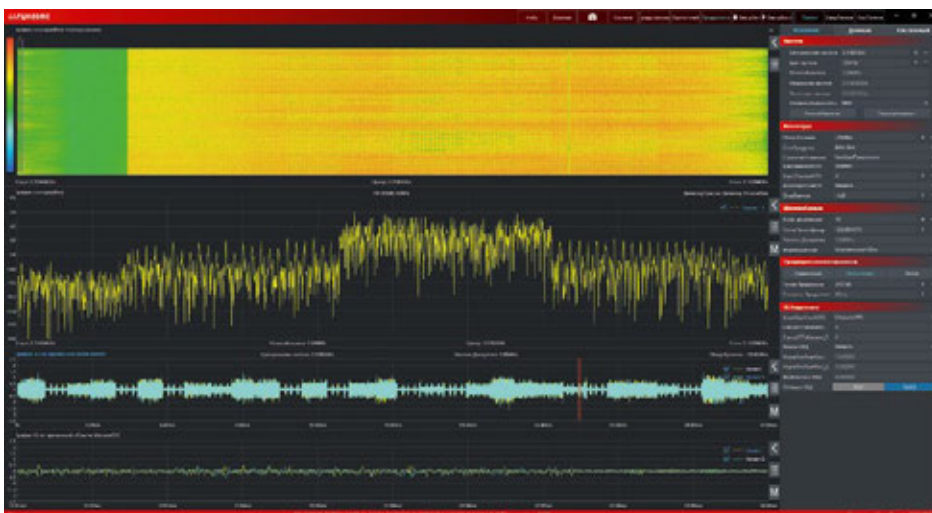
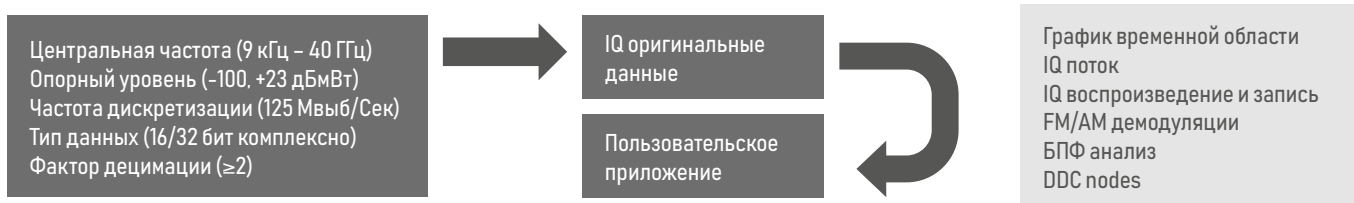
# ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГЦМО ЭМС СПО АСРВ

## ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ ГЦМО ЭМС СПО АСРВ



Режим	Возможности измерений		
SWP	Панорамный спектр	Гармоники, паразитные сигналы	Фазовый шум
	Спектральный мониторинг	Мощность в канале	OBW, ACPR, 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-40/44



### 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 +65 до -40 °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

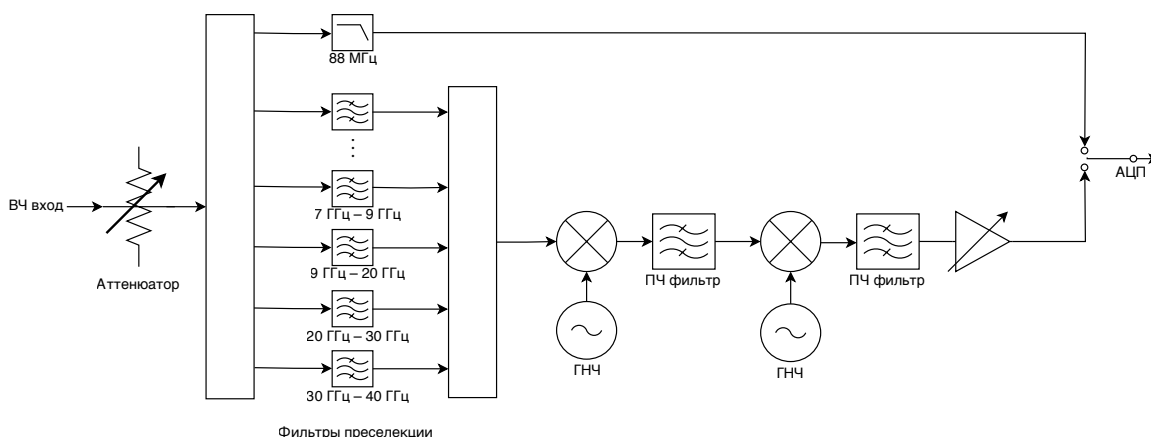
Полоса анализа: 100 МГц

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 +65 до -40 °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

DANL (1 ГГц): -158 дБн/Гц

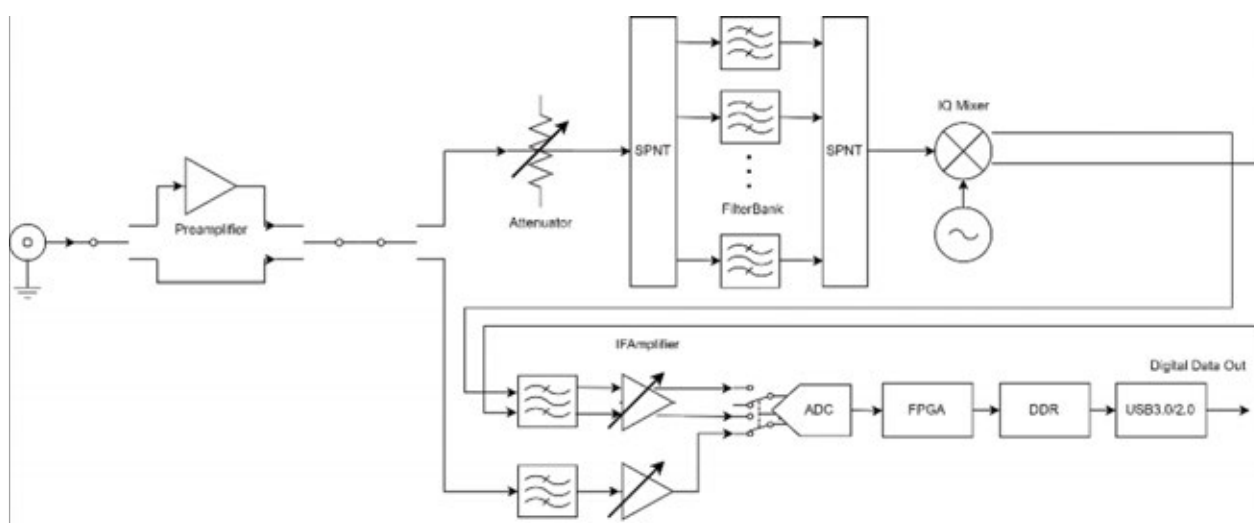
Полоса анализа: 100 МГц

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

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от +65 до -40 °C
- 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

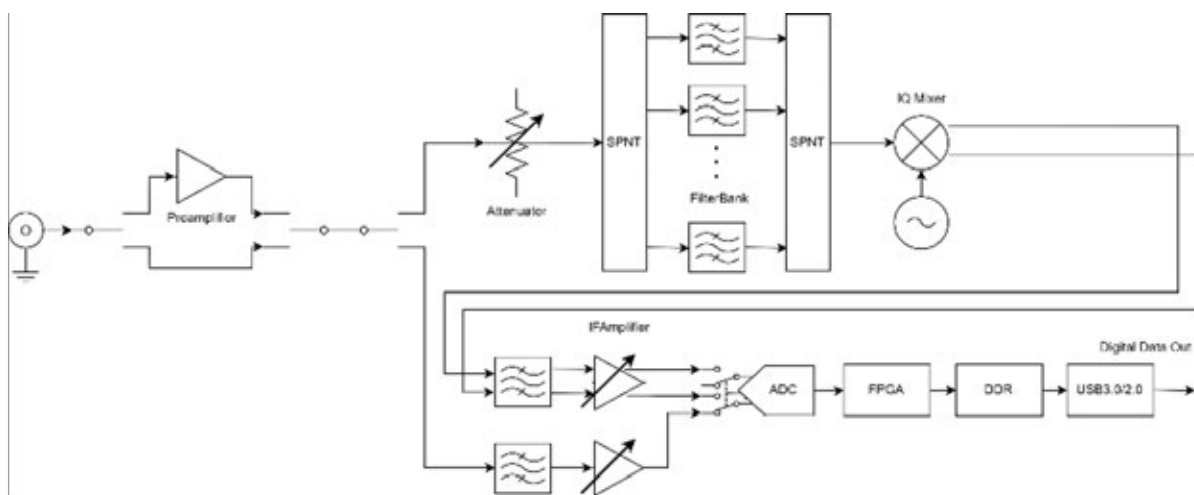
Полоса анализа: 6.25 МГц

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

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- Поддержка ОС Windows/Linux
- Поддержка интерфейса USB3.0 Type-C
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от +65 до -40 °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

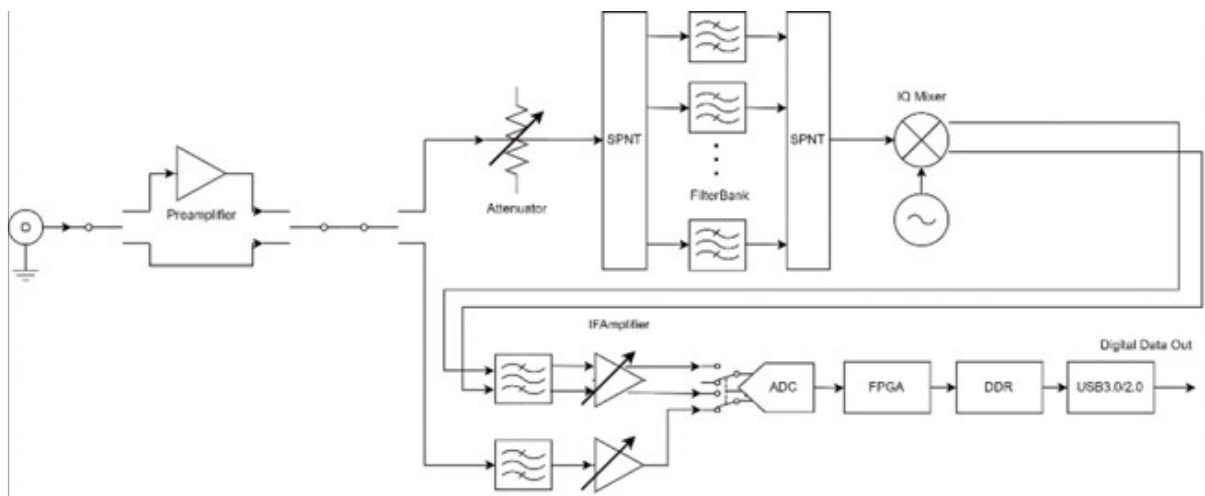
Полоса анализа: 100 МГц

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



### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- 1000M/100M сетевой интерфейс
- Встроенный модуль GNSS
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от +65 до -40 °С
- 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

DANL (1 ГГц): –158 дБн/Гц

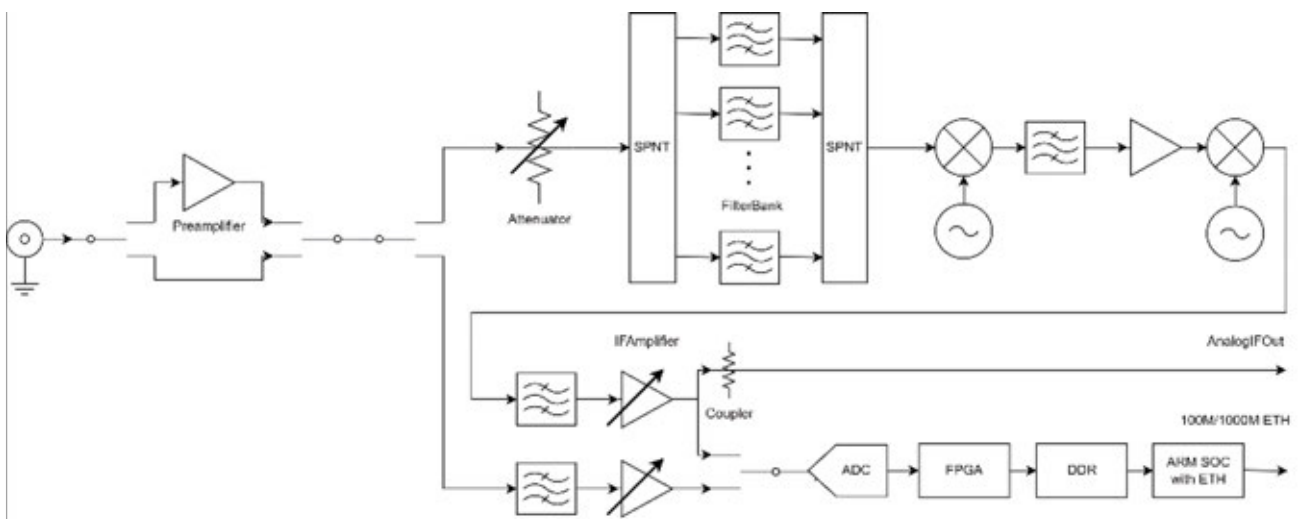
Полоса анализа: 100 МГц

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-6С/8С



### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Супергетеродинная архитектура
- СПО АСРВ
- Совместимый API интерфейс
- 1000M/100M сетевой интерфейс
- Встроенный модуль GNSS
- Возможность эксплуатации в широком диапазоне температур от +65 до -40 °C
- Низкая стоимость по сравнению с аналогами

### КРАТКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон частот: 9 кГц – 6.3 ГГц

Фазовый шум(1 ГГц): -114,2 дБн/Гц при отстройке 10 кГц от несущей

DANL (1 ГГц): -161 дБн/Гц

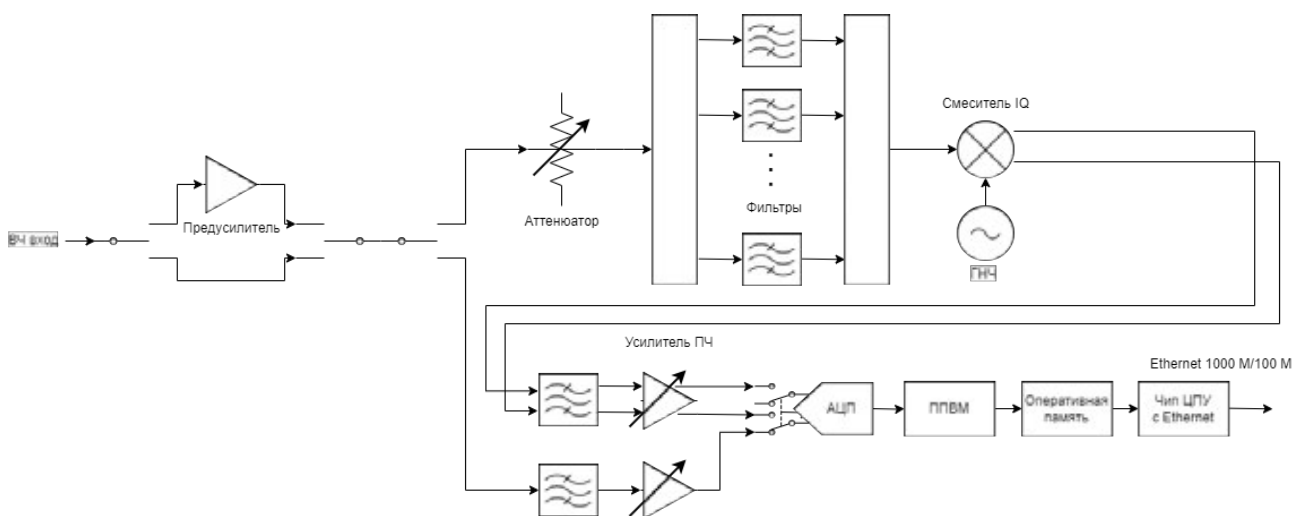
Полоса анализа: 100 МГц

Скорость развёртки: 78 ГГц/с

Вес: 635 г

Размеры: 167 x 117 x 28 мм

Гарантия: 3 года



Более подробное описание анализаторов серии АСРВ доступно на нашем сайте:  
Наведите ваш телефон на QR-код и переходите по ссылке.

# Широкополосные усилители МОЩНОСТИ

Для чего используют мощные усилители  
радиочастотного диапазона?

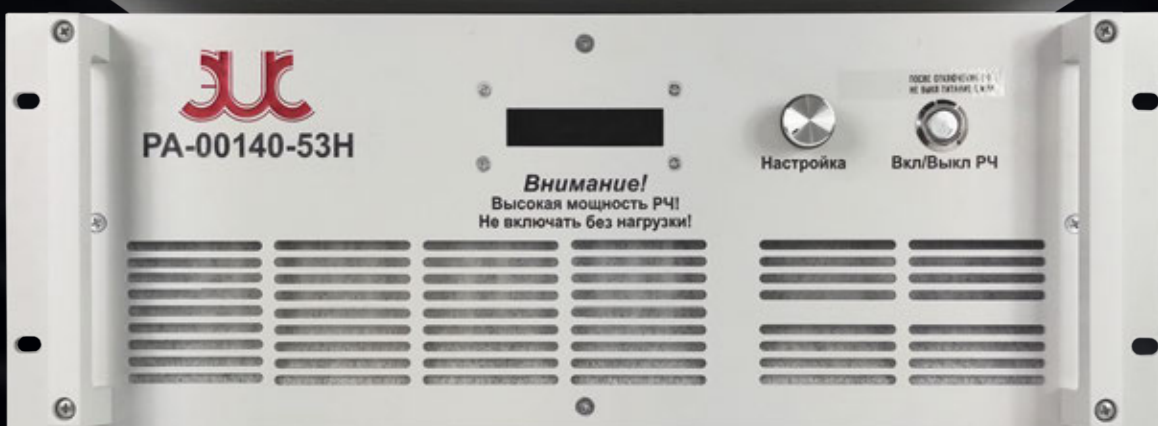
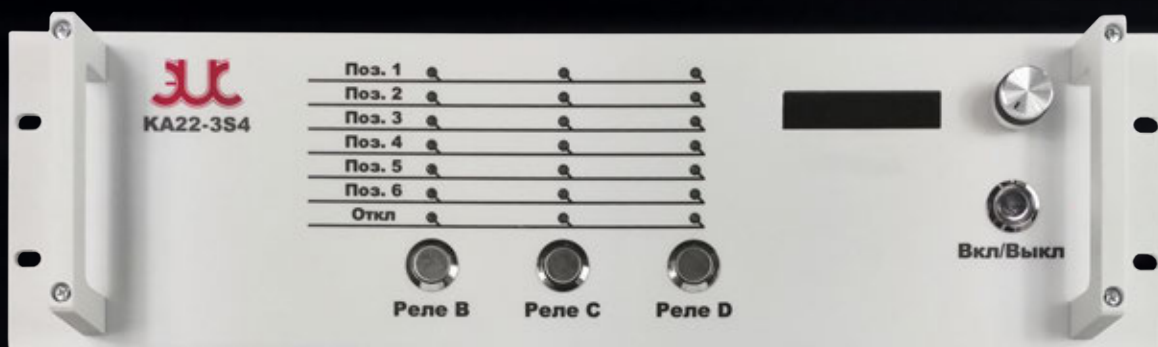
Одним из самых сложных видов испытаний технических средств по параметрам ЭМС, являются испытания на устойчивость к излучаемым высокочастотным электромагнитным полям. Усилитель мощности является самым ответственным и дорогим элементом системы испытаний по данному виду стандартов. Усилители мощности, производства 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



## ГРАМОТНЫЙ 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

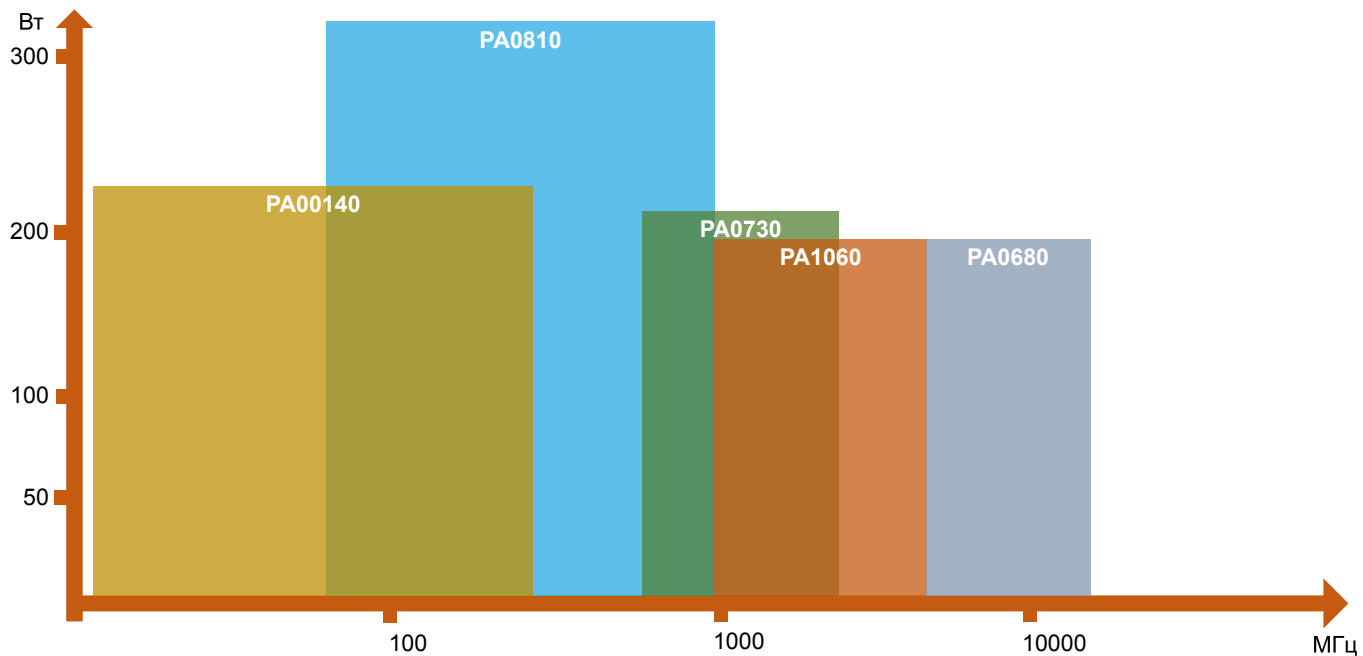
	Класс А	Класс АВ
Линейность	Лучше	Хуже
Импульсные сигналы	Хуже	Лучше
Устойчивость к рассогласованию	Лучше	Хуже
Выходная мощность	Хуже	Лучше
Энергопотребление и тепловыделение	Хуже	Лучше

## 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	РА00140	РА0810	РА0730	РА1060	РА0680
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	РА00140-49Н – 75 Вт (100 Вт тип) РА00140-53Н – 200 Вт	РА0810-47С – 65 Вт РА0810-50С – 100 Вт РА0810-54С – 280 Вт (310 Вт тип)	РА0730-50С – 100 Вт РА0730-53С – 200 Вт	РА1060-45С – 30 Вт (20 Вт тип) РА1060-46С – 35 Вт (20 Вт 1 дБ компр) РА1060-47С – 60 Вт (40 Вт 1 дБ компр) РА1060-50С – 100 Вт (110 Вт тип)	РА0680-44С – 25 Вт РА0680-46С – 35 Вт РА0680-47С – 50 Вт (100 Вт от 6 до 10 ГГц) РА0680-53С – 200 Вт
Корпус	19 дюймов, 4 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 – управление RS-485 02 – встроенный направленный ответвитель прямой и отражённой мощности 03 – внешний направленный ответвитель прямой и отражённой мощности 04 – регулировка коэффициента усиления 20 дБ 05 – разъёмы на лицевой панели 06 – предусилитель 07 – иной тип разъёма (указать при заказе)				

\* 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.



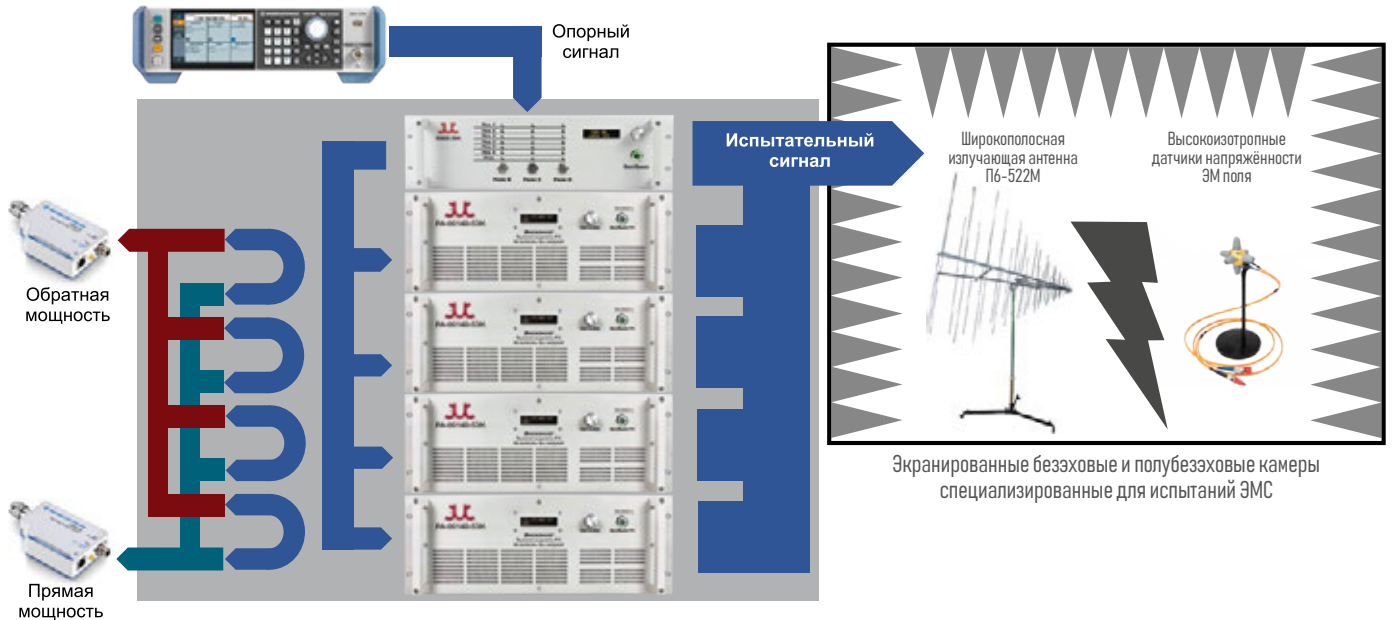


ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС  
SCEMC



## КОММУТАЦИЯ – ЭТО ВАЖНО!



## КОММУТАЦИЯ НА ЕДИНОЙ ПЛАТФОРМЕ

42

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 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



Document on the desk, partially visible, containing text and possibly a table or graph.

## 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.

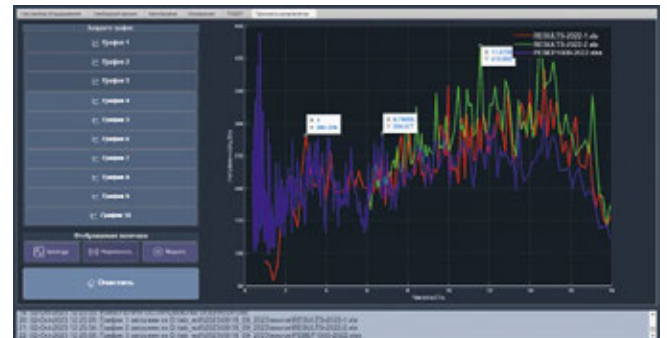
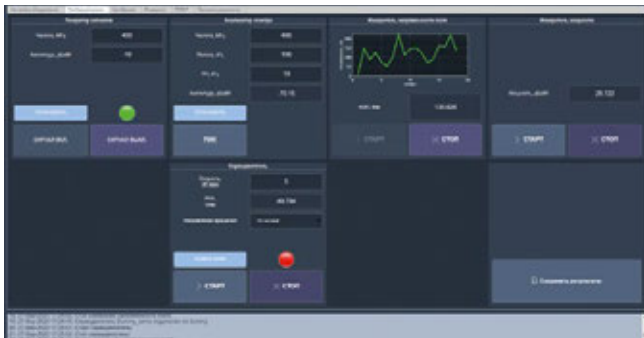
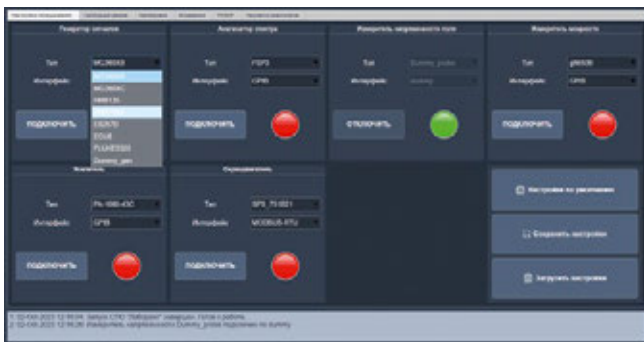
СПО «Лаборант» – это современное и эффективное программное обеспечение, полностью решающее задачи автоматизации измерительных и испытательных комплексов в области ЭМС и радиотехнических измерений.

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».

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 РЕВЕРБАЦИОННЫХ КАМЕР

### ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ:

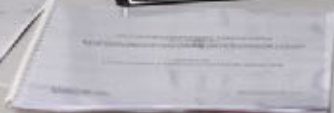
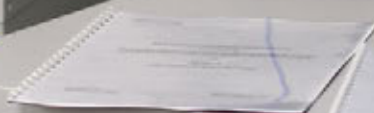
- Базовые стандарты (алгоритмы): ГОСТ РВ 6601, КТ-160.
- Поиск и установка заданного порогового уровня (или максимума) напряжённости электрического поля во всех пространственных точках вращения тюнера во всем диапазоне частот с заданным шагом.
- Частотная отстройка с заданным шагом от опорного значения 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**



# Системы для испытаний техники на устойчивость к излучаемым ПОЛЯМ

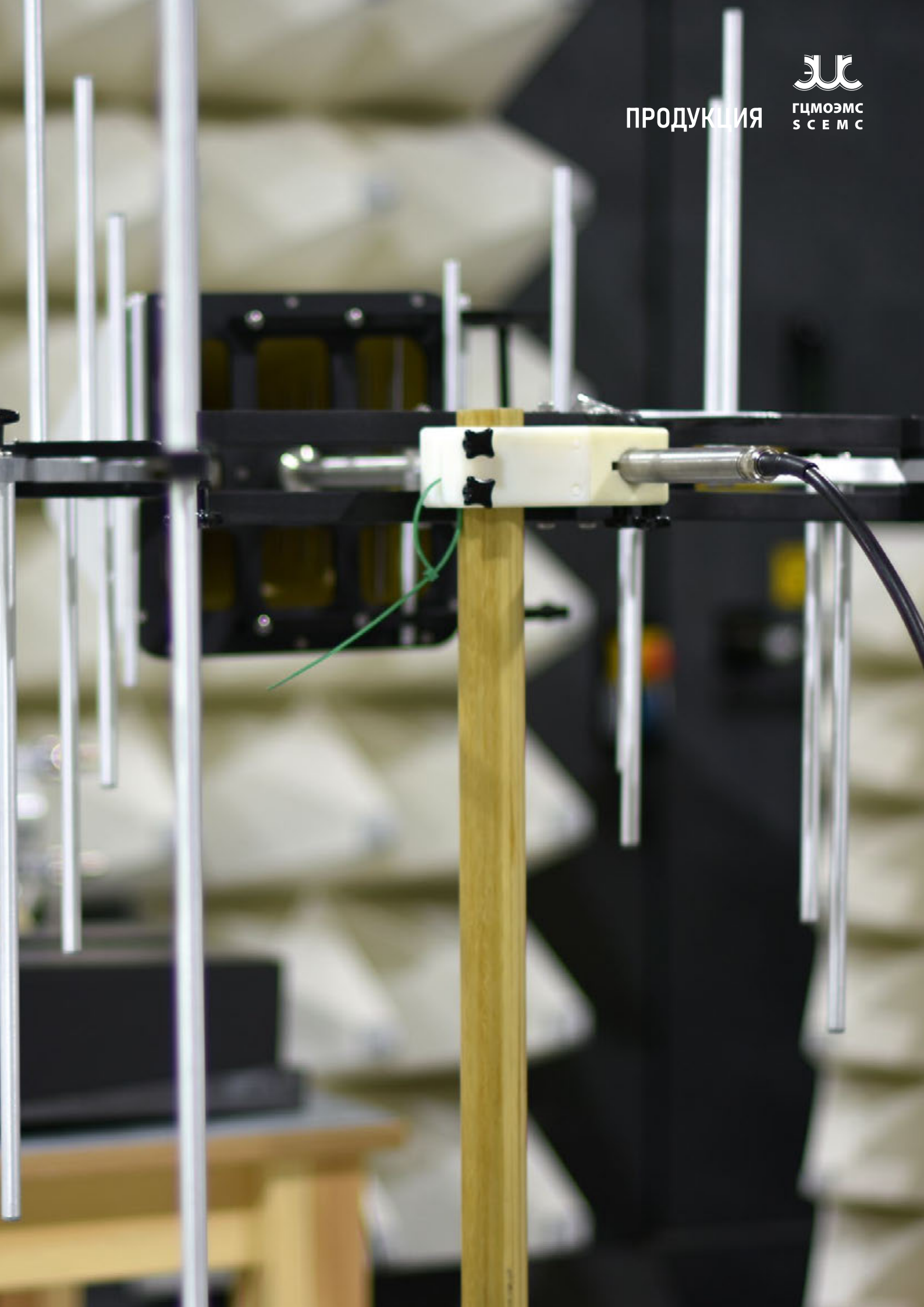
Что такое помехоустойчивость?  
И почему системный подход очень важен?

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.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС  
SCEMC





## 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.

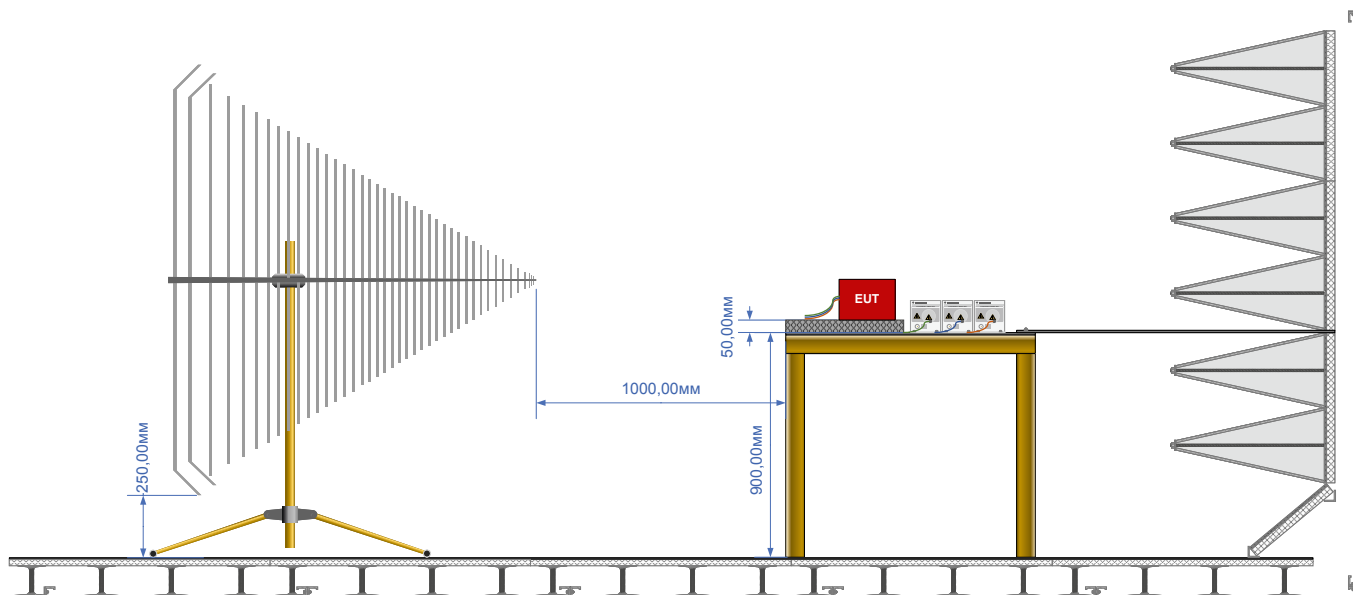
Помехоустойчивость к излучаемой электромагнитной энергии это вид испытаний по параметрам ЭМС, имитирующий воздействие на устройство или систему электромагнитных полей ВЧ и СВЧ диапазона от источников общего и специального применения путём генерации испытательного ЭМ поля заданной напряжённости, частоты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

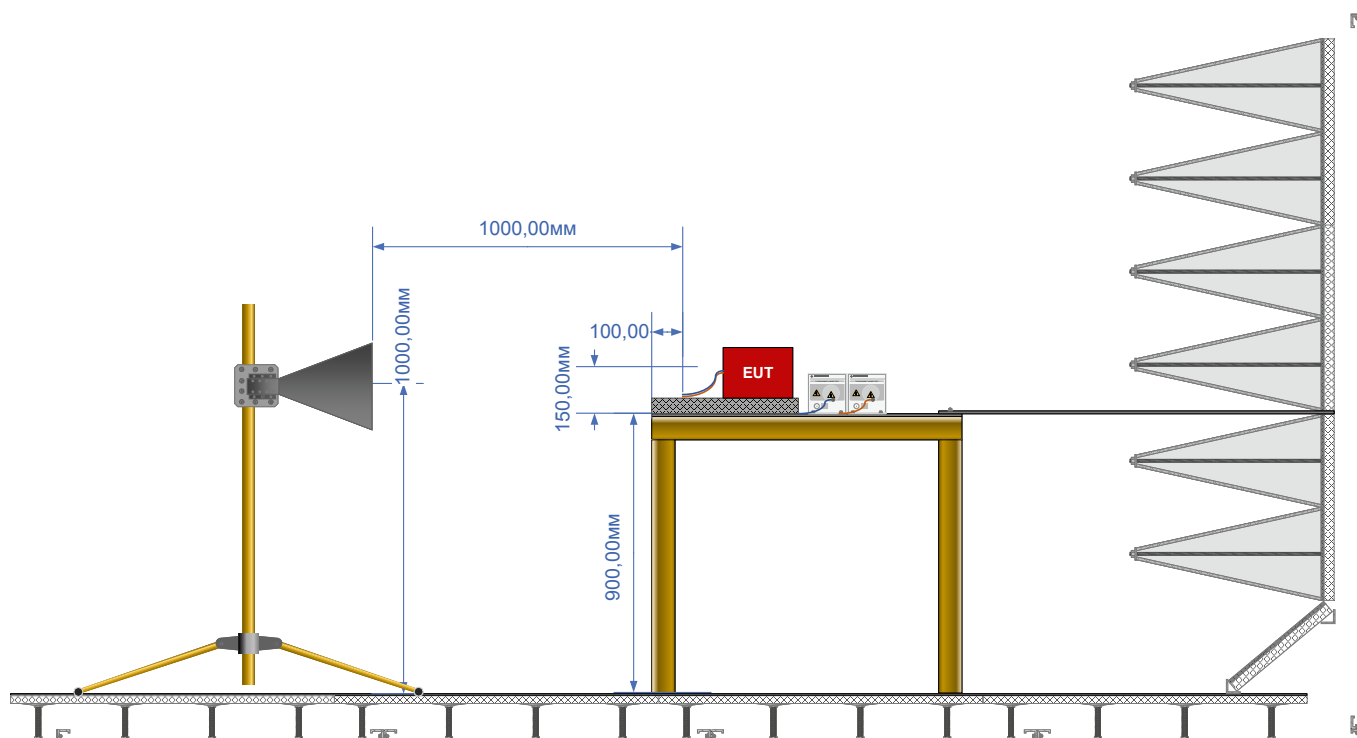
\* Гоноровский И. С., Радиотехнические цепи и сигналы, 2 изд., М., 1971.



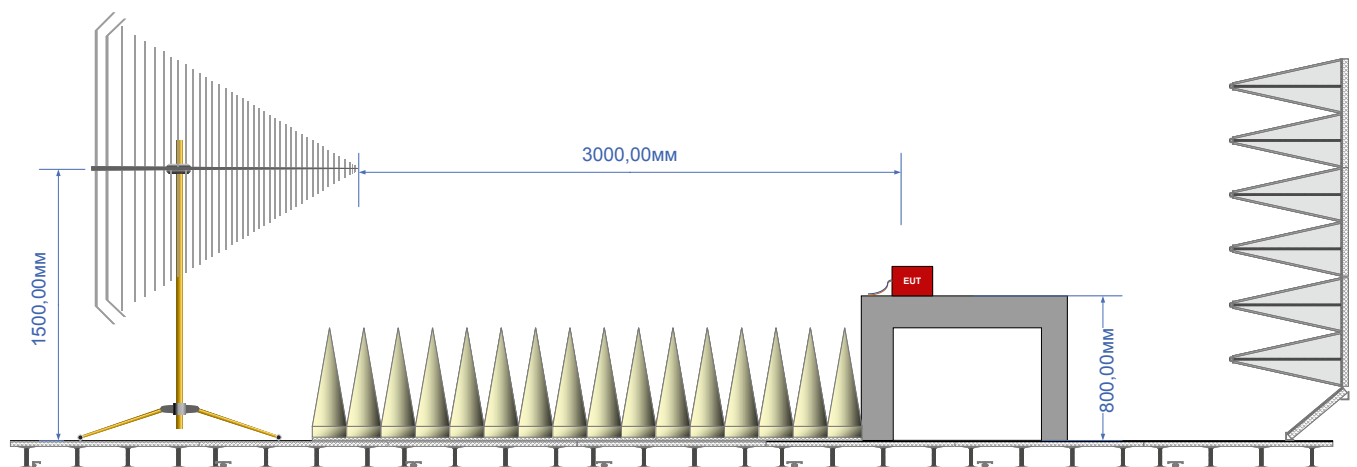
## ГЕОМЕТРИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК MIL-461



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



## ГЕОМЕТРИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНЫХ УСТАНОВОК IEC61000-4-3

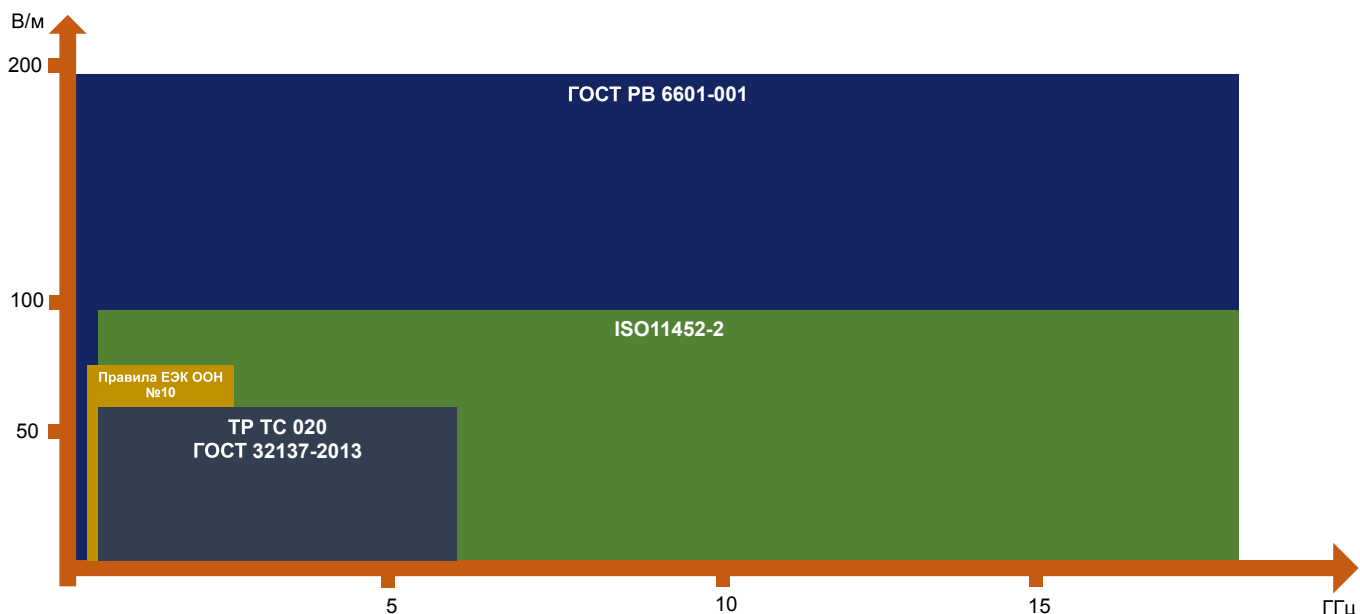


## БАЗОВЫЕ СТАНДАРТЫ ПОМЕХОУСТОЙЧИВОСТИ К ИЗЛУЧАЕМОЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ЭНЕРГИИ

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

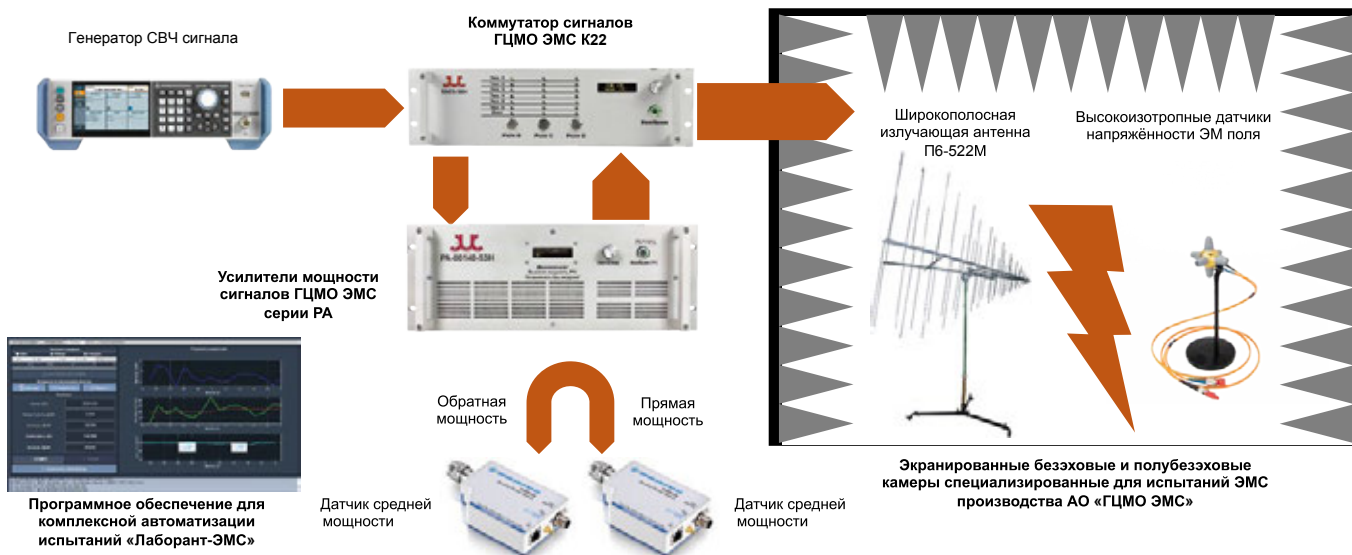
52



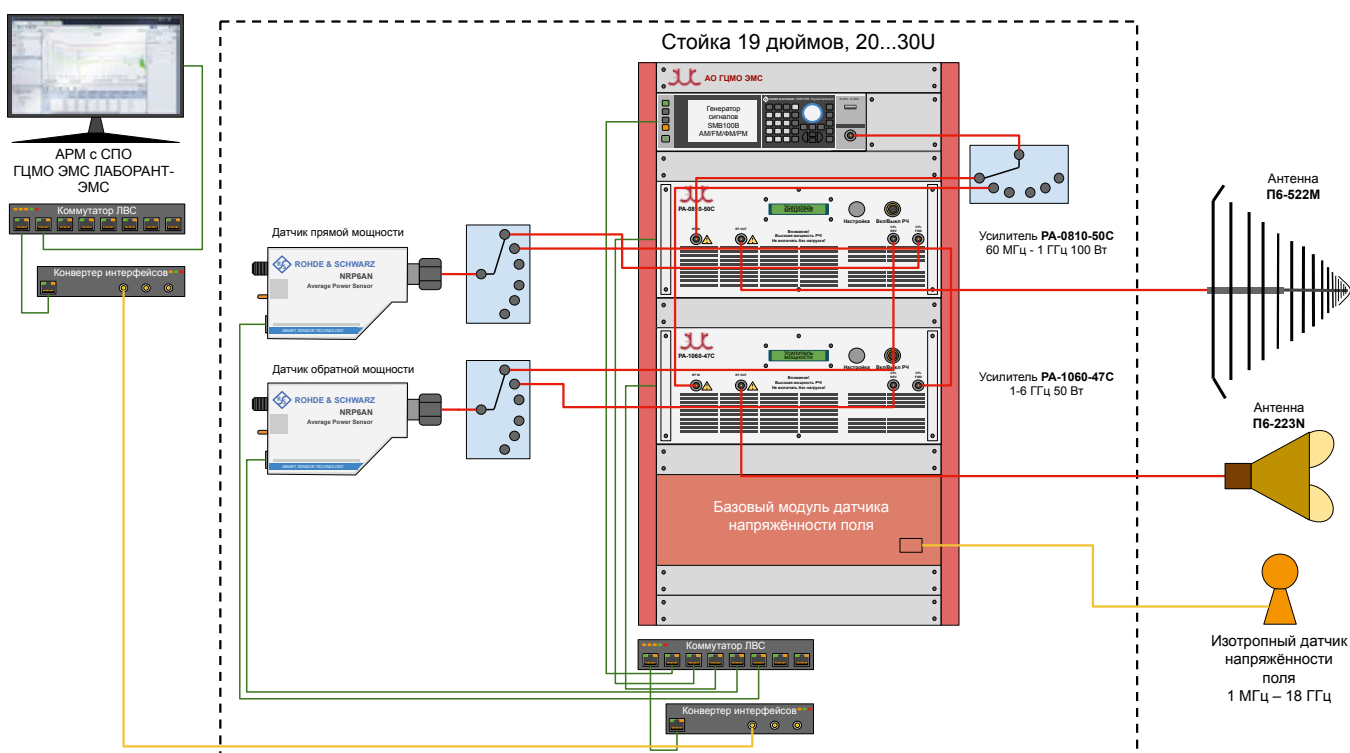


## БАЗОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ

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

<p>Усилитель мощности 1 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0810-50С, 80-1000 МГц, 100 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 2 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-1060-45С, 1-6 ГГц, 30 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 3 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0680-44С, 6-18 ГГц, 25 Вт</p>	

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

<p>Усилитель мощности 1 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0810-54С, 80-1000 МГц, 400 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 2 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-1060-50С, 1-6 ГГц, 100 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 3 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0680-47С, 6-18 ГГц, 50 Вт</p>	

## СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3

Коммутатор  
на 3 модуля реле

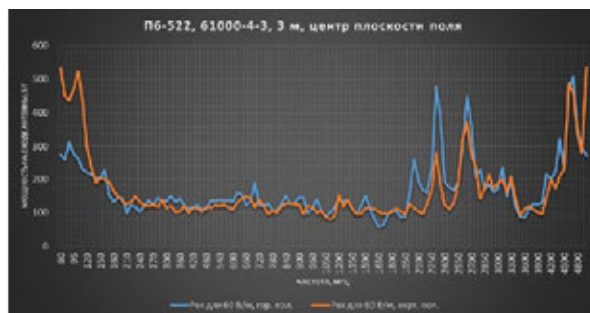
СВЧ коммутатор ГЦМО ЭМС КА22-3S4  
3 реле SMA 1x4.  
Управление по интерфейсам LAN,  
USB, ручное управление. Возможность  
последующих модернизаций (увеличение  
количества реле до 4 штук, замена типа  
реле).



## СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, СИСТЕМА АНТЕНН

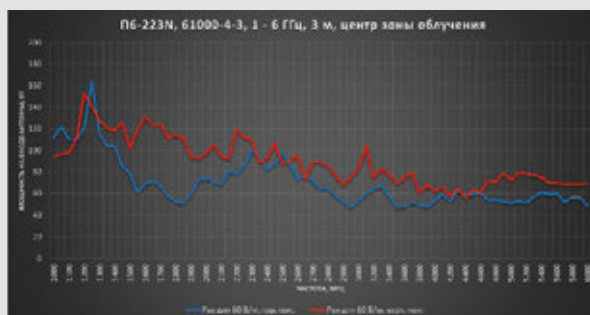
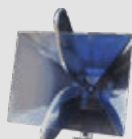
Антенна нижнего  
диапазона

СКАРД П6-522М  
Сдвоенная логопериодическая  
антенна  
Усиление типовое: 9 дБи  
Частотный диапазон:  
80 – 3000 МГц  
Разъём 7/16  
Подводимая мощность до 2 кВт

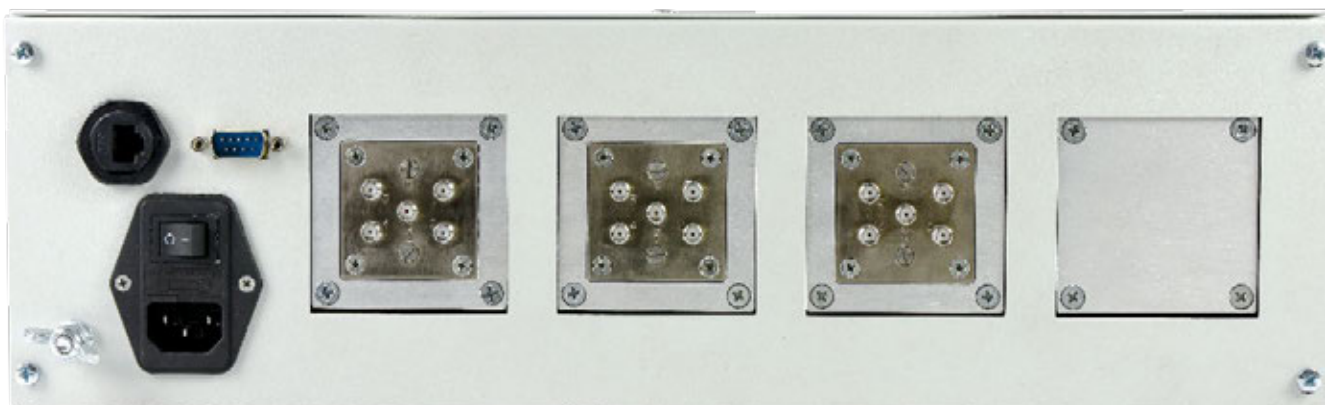


Антенна верхнего  
диапазона

СКАРД П6-223N  
Рупорная двухгребневая  
антенна  
Усиление типовое: 15 дБи  
Частотный диапазон: 0,8 – 18 ГГц  
Разъём N  
Подводимая мощность до 1 кВт



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





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

<p>Генератор сигналов</p>	<p>Генератор ВЧ-сигналов 8 кГц – 6 ГГц</p>	
<p>Контроль прямой и обратной мощности</p>	<p>Измеритель прямой и обратной мощности</p>	
<p>Система измерения напряжённости поля</p>	<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>	

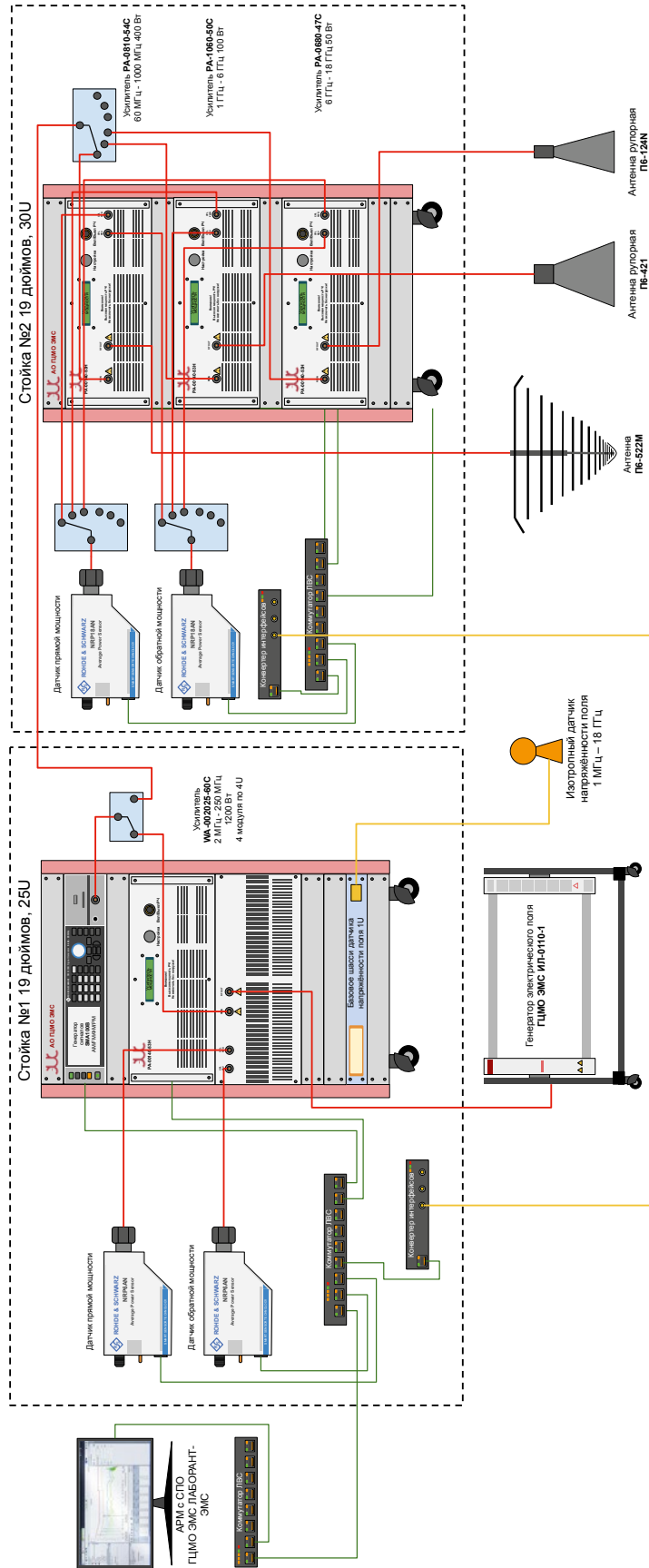
\* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.

## СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160, 200 В/М УСИЛИТЕЛИ


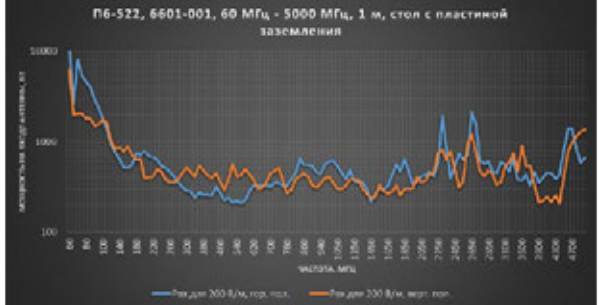

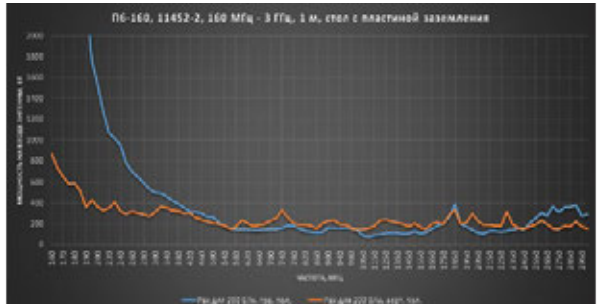
<p>Усилитель мощности 1 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0810-54С, 80-1000 МГц, 400 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 2 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-1060-50С, 1-6 ГГц, 100 Вт</p>	
<p>Усилитель мощности 3 диапазон</p>	<p>ГЦМО ЭМС РА-0680-47С, 6-18 ГГц, 50 Вт</p>	

# РЕШЕНИЯ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ АВИОНИКИ

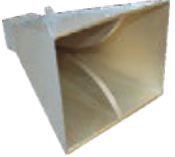
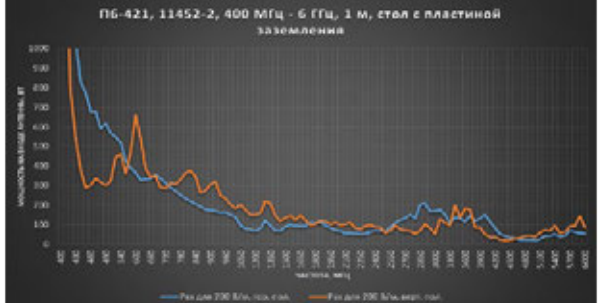
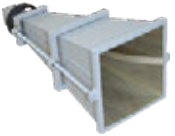
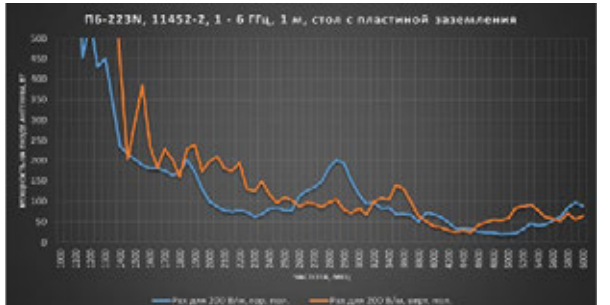
## УСТОЙЧИВОСТЬ К ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫМ ПОЛЯМ MIL-461, KT-160



## 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 двухгребневая 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 двухгребневая 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 двухгребневая антенна Усиление типовое: 25 дБи Частотный диапазон: 2 – 18 ГГц Разъём N Подводимая мощность до 200 Вт</p> 	





АО «ТИМО ЭМС»  
www.timo.ru



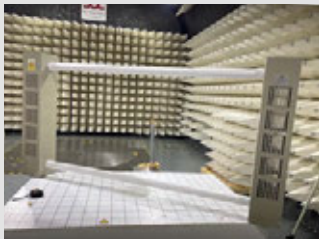


## СОСТАВ СИСТЕМЫ 61000-4-3, -4-6. ГЕНЕРАТОР, ДАТЧИКИ ПОЛЯ И МОЩНОСТИ

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"> <li>• Диапазон частот 2 МГц – 18 ГГц</li> <li>• Время работы от батареи: более 45 часов</li> <li>• Скорость семплирования: 20 мс/отсчёт</li> <li>• Динамический диапазон: от 0,5 до 500 В/м (перегрузка до 1200 В/м)</li> <li>• Изотропность: 2 дБ</li> </ul>	

\* Также поставляется аналогичная аппаратура других моделей и производителей.

## СОСТАВ СИСТЕМЫ КТ-160. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ КОМПЛЕКТ ДЛЯ МЕТОДОВ МІL

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 HL047E	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 11452-2, MIL-461	
Высокоэффективные рупорные антенны 400 МГц - 6 ГГц	ВВНА9120J	П6-421	Сравнение не проводилось. По полученным результатам антенна может эффективно применяться в методах 11452-2, 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

# 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.



ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС  
S C E M C





## ЛАБОРАТОРИЯ ЭМС

Испытательная лаборатория технических средств по параметрам ЭМС АО «ГЦМО ЭМС» – одна из самых современных в России.

В основе лаборатории лежит полубезэховая экранированная камера Frankonia SAC-5+, с аттестованными измерительными расстояниями 1, 3, и 5 м, а также экранированное помещение площадью 85 кв.м.

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

- ГОСТ Р МЭК 60601-1-2-2014 Изделия медицинские электрические

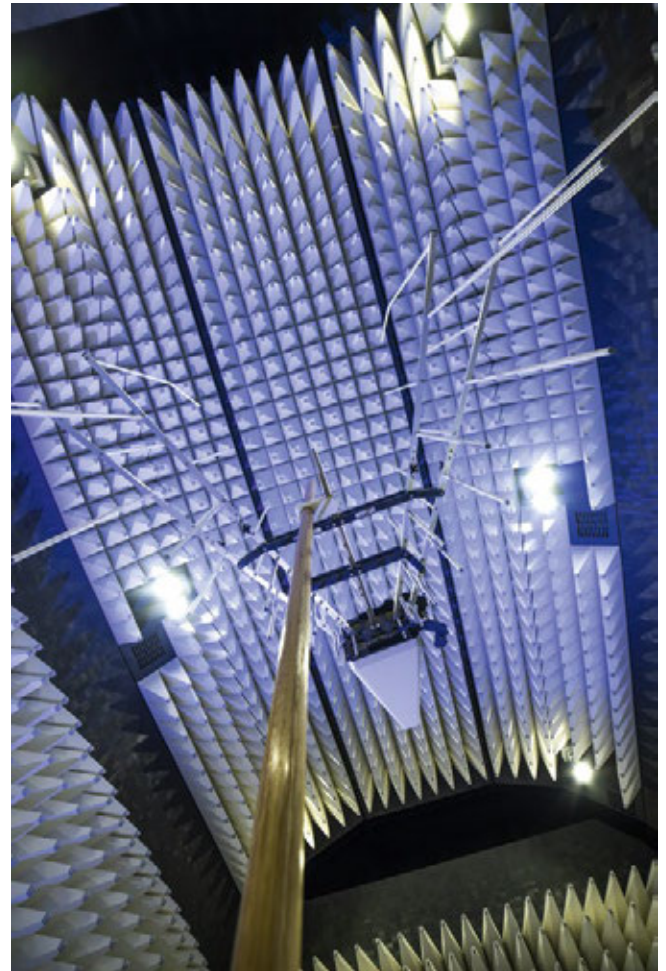
- ТР ТС 020

- ТР ТС 018, в части ЭМС:
  - автомобильные компоненты и комплектующие,
  - устройства зарядки электротранспортных средств

- ГОСТ РВ 6601-001/002

- КТ-160

- Специальные ГОСТы и стандарты ЭМС










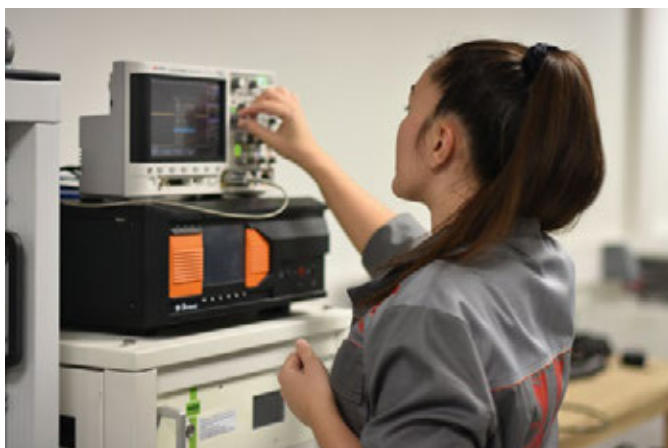
## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОСНАЩЕНИЕ ЛАБОРАТОРИИ ЭМС

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

- Измерение кондуктивных и излучаемых радиопомех в диапазоне частот от 10 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).

## 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.





ПРОДУКЦИЯ

ГЦМОЭМС  
SC EMC





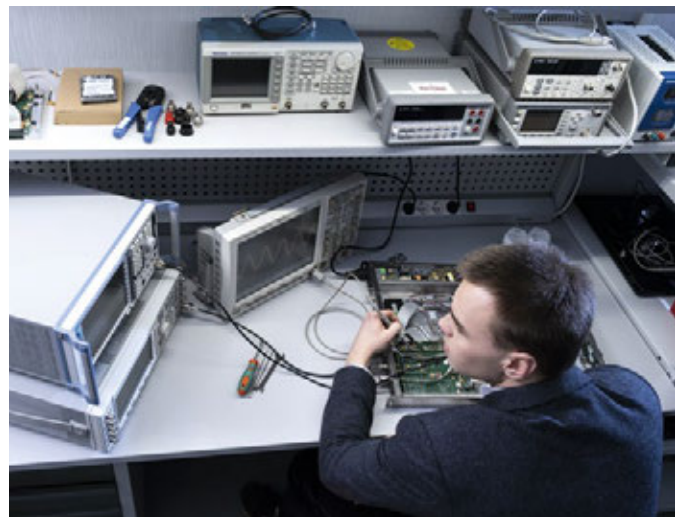
## УЧАСТОК СЕРВИСНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

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.

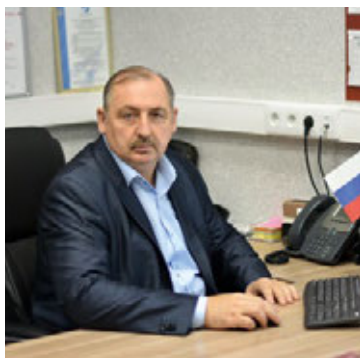
Сервисный центр АО «ГЦМО ЭМС» располагает обширной материально-технической базой, которая включает в себя различное диагностическое оборудование, калибраторы, метрологическое обеспечение для проведения полного спектра ремонтных работ.

Для ускорения процесса ремонта на складе организации поддерживается запас востребованных электронных компонентов. Прямой выход на изготовителей оборудования и поставщиков радио-электронных 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 технического 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 технического 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:	<a href="https://t.me/scemc">https://t.me/scemc</a>

# 4TEST

ООО «4ТЕСТ»

Телефон: (499) 685-4444

info@4test.ru

www.4test.ru

## КОНТАКТЫ АО «ГЦМО ЭМС»



**ГЦМОЭМС**  
**SC EMC**

✉ 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