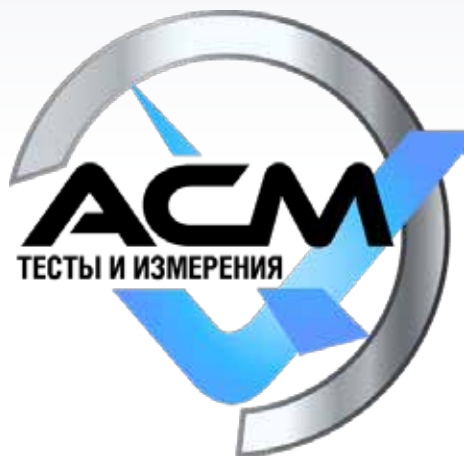


# Современные решения в области виброакустических измерений в условиях санкций

# О компании «АСМ тесты и измерения»



Компания ООО «АСМ тесты и измерения» более 20 лет (с 2001 г.) успешно работает на рынке измерительного и испытательного оборудования. Компания оказывает весь спектр услуг, связанных с приобретением различных приборов.

**Задачи** для достижения высоких целей ставятся и выполняются в разрезе постоянно растущих требований клиентов к качеству оборудования, скорости и надежности поставок.

**Высокий уровень** специалистов, многолетний опыт, партнерство с высококласными мировыми производителями позволяет «АСМ тесты и измерения» оптимально решить большинство задач, поставляемых современными заказчиками.



## Партнеры АСМ тесты и измерения



YMC Piezotronics Inc

扬州英迈克测控技术有限公司



DynaLabs

CRY SOUND

兆华电子



DEWESoft®



TELEDYNE RESON  
Everywhereyoulook™



Aigtek

Norsonic



BISCOM  
ПРИБОРОСТРОИТЕЛЬНОЕ  
ПРЕДПРИЯТИЕ

ECON



BCTC

SMI  
SM Instruments

MICROTECH GEFELL



# YMC PIEZOTRONICS (Китай)

Компания YMC Piezotronics, Inc. была основана в апреле 2011 года и является разработчиком, производителем и мировым поставщиком оборудования для вибрационных измерений и испытаний.

Оборудование YMC Piezotronics используется в аэрокосмической, авиационной, оборонной, судостроительной, автомобильной, радиоэлектронной и во многих других областях в Китае, а также экспортируется по всему миру. Благодаря первоклассному качеству продукции и превосходному техническому обслуживанию YMC Piezotronics хорошо зарекомендовала себя в мировом сообществе измерителей и испытателей.



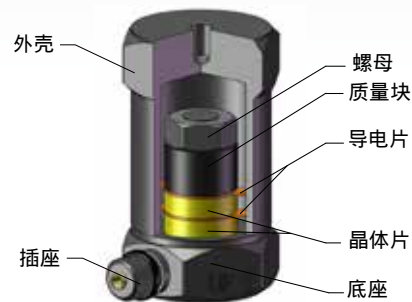
# Оборудование YMC PIEZOTRONICS

- ▶ Датчики
  - ▶ Акселерометры
  - ▶ Датчики силы
  - ▶ Датчики виброскорости
  - ▶ Вихретоковые датчики
  - ▶ Датчики давления
- ▶ Усилители-формирователи сигналов
- ▶ Калибровочное оборудование
- ▶ Вибростенды
- ▶ Усилители мощности
- ▶ Аксессуары



# Эталонные акселерометры УМС 8305

Диапазон рабочих частот	0.2Hz ~ 10kHz
Макс. виброускорение	9800m/s <sup>2</sup>
Резонанс	≥40kHz
АЧХ	0.2Hz ~ 5kHz(±2% )
	0.2Hz ~ 10kHz (±10% )
ФЧХ	0.2Hz ~ 10kHz(±1° )
Поперечная чувствительность	≤2%
Сопротивление изоляции	≥10 <sup>11</sup> Ω
Диапазон рабочих температур	-74°C ~ +200°C
Погрешность чувствительности	U <sub>rel</sub> =0.4%
Годовая стабильность	≤0.5%
Нелинейность	≤0.5%
Тип структуры	компрессионный
Время безотказной работы	≥5000h



# Аналоги вибростендов Bruel&Kjaer

YMC4808=SVT-08

Полный аналог B&K 4808



- ▶ Макс. сила возбуждения 112 Н (б/охл) и 187 Н (с охл.)
- ▶ Макс. амплитуда (пик-пик): 12.7 мм
- ▶ Диапазон частот до 10 кГц
- ▶ Макс. ускорение (пик) до 71g

YMC4809=SVT-09

Аналог B&K 4809



- ▶ Макс. сила возбуждения  $\geq 45$  Н
- ▶ Макс. амплитуда (пик-пик) 8 мм
- ▶ Макс. ускорение (пик) 50 g
- ▶ Диапазон частот 10 – 15 кГц

# Ручной вибрационный калибратор VC-01 и VC-01A

- ▶ Амплитуда ускорения (СКЗ):
  - ▶ VC-01:  $9,81 \text{ м/с}^2$
  - ▶ VC-01A:  $0,98, 4,91, 9,81 \text{ м/с}^2$
- ▶ Амплитуда скорости (СКЗ):
  - ▶ VC-01:  $9,81 \text{ мм/с}$
  - ▶ VC-01A:  $0,98, 4,91, 9,81 \text{ мм/с}$
- ▶ Амплитуда перемещения (СКЗ):
  - ▶ VC-01:  $9,81 \text{ мкм}$
  - ▶ VC-01A:  $0,98, 4,91, 9,81 \text{ мкм}$
- ▶ Частота вибрации:
  - ▶ VC-01:  $159,2 \text{ Гц} \pm 0,5\%$
  - ▶ VC-01A:  $40 \text{ Гц}, 80 \text{ Гц}, 159,2 \text{ Гц}, 1 \text{ кГц}$
- ▶ Форма выходного сигнала: синусоида
- ▶ Искажение формы сигнала:  $\leq 2\%$
- ▶ Максимальная нагрузка:  $120 \text{ гр}$  и  $200 \text{ гр}$ .
- ▶ Небольшие размер и вес:  $\varnothing 52 \times 155, 600 \text{ г}$  (с батареями)



III кв. 2024 г.



С 1993 года Dynatronic занимается разработкой и производством интеллектуальных систем тестирования и анализа механических свойств материалов и конструкций. Решения компании используются для испытаний на прочность и усталость, а также для динамического и модального анализа.

Решения компании нашли применение в автомобильной, аэрокосмической и судостроительной промышленности, как в гражданском и исследовательском, так и в оборонном секторе.

## Анализаторы динамических сигналов

Портативные: DE-864W/DE-884U/DE-844W/DU-844D



Стационарные 19": DE-944/DE-918/DE-918U/DE-916/  
DE-926U/DE-924U/DE-928U



## Статическая тензометрия



## Защищенные рекордеры





## DATA ACQUISITION SYSTEMS—ONE STOP SOLUTION

We aim to offer engineers comprehensive testing solutions, enhance manufacturing processes, and ultimately result in better products.

Спектральный  
анализ

Октавный  
анализ

Порядковый  
анализ

Модальный  
анализ

Акустический  
анализ

Анализ  
передаточной  
функции

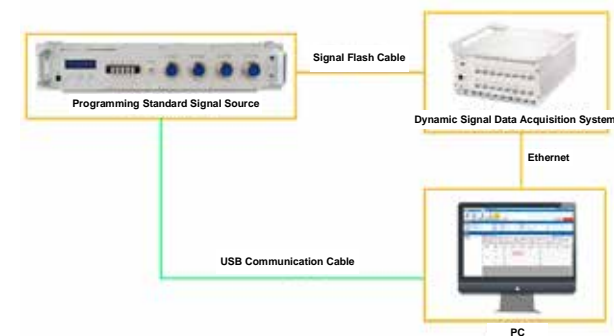
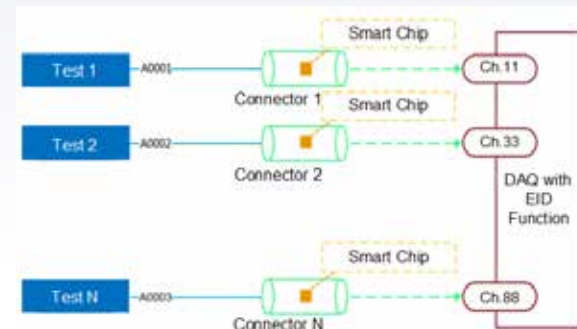
Балансировка

Запись и сбор  
данных

# Технологии:

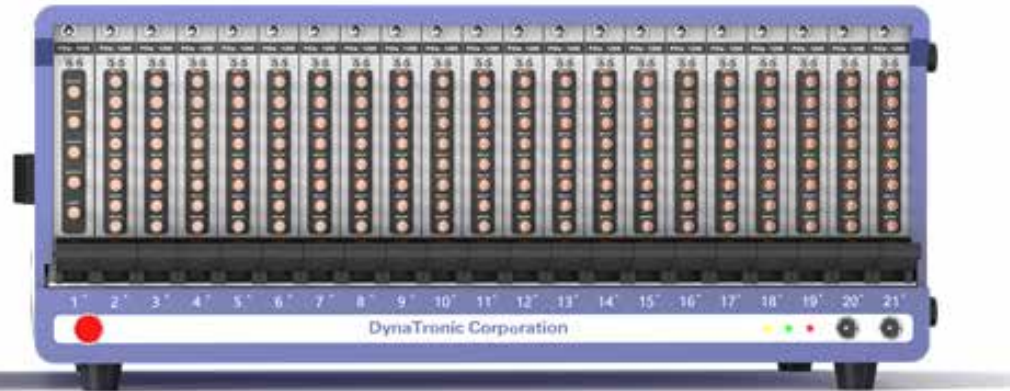


- ▶ «Интеллектуальный кабель»
  - ▶ сохранение информации о точке измерения и связь ее с номером кабеля.
  - ▶ при подключения кабеля система может считать информацию о точке измерения и автоматически сконфигурировать измерительные каналы.
- ▶ TEDS
- ▶ Самотестирование
  - ▶ Автоматическая самопроверка состояния каждого канала.
  - ▶ Проверка питания датчиков, контроль обрыва измерительной линии, автобалансировка усилителя и т. д.
- ▶ Помехозащищенность
  - ▶ обеспечивается многослойным экранированием эффективно подавляющим помехи электромагнитного поля.
  - ▶ Усовершенствованная технология гальванической изоляции  $\pm 500$  В обеспечивает подавления синфазной помехи до 120 дБ
  - ▶ Результат: высокая точность измерения, высокая стабильность и низкий дрейф.
- ▶ Быстрая калибровка
  - ▶ Система состоит из программируемого калибратора, ПО управления калибратором и ПО автоматической калибровки



НОВИНКА 2024 г.

# Dynatronic PXI Modular Instrument



# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая

## Крупнейшие заказчики Dynatronic в авиационной промышленности

- ▶ China Aerospace Science and Technology Corporation (Китайская аэрокосмическая научно-техническая корпорация)
- ▶ China Academy of Launch Vehicle Technology (Китайская академия технологий ракет-носителей)
- ▶ China Helicopter Research and Development Institute (Китайский институт исследований и разработок вертолетов)
- ▶ China Academy of Space Technology (Китайская академия космических технологий)
- ▶ Research Institute of Aero Engine (Научно-исследовательский институт авиационных двигателей)



# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая



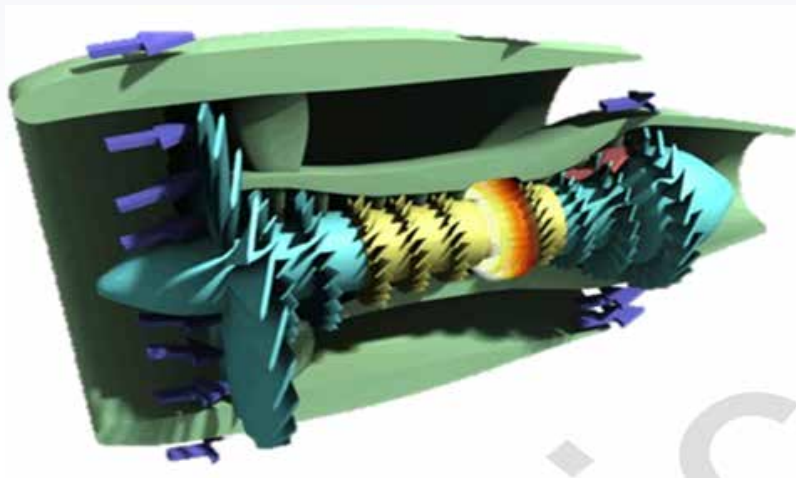
Китайский Научно-исследовательский институт (КНИИ) использовал регистратор данных в защитном корпусе RU-846

- ▶ для автономного определения данных о деформации и вибрации фюзеляжа во время полета самолёта;
- ▶ Сбора и хранения данных о вибрации объекта, а также для получения спектра его вибрационных испытаний;
- ▶ Сбора и хранения сигналов о положении объекта в пространстве и для его испытаний на качание;
- ▶ Измерения вибрации крыльев самолета, хвостового оперения, шума в кабине, давления и температуры в авиадвигателях.



# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая

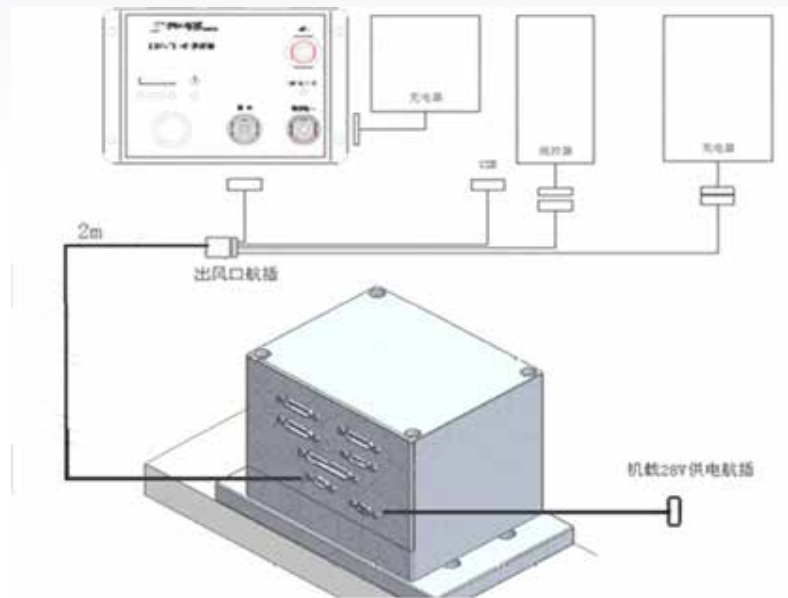
Нанкинский университет авионавтики и астронавтики (Nanjing University of Aeronautics and Astronautics) установил регистратор RU-846 в двигатель в ограниченном пространстве для измерения силы и осевого крутящего момента. А затем проанализировали данные, хранящиеся во встроенной памяти регистратора Dynatronic RU-846, чтобы усовершенствовать конструкцию объекта.





# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая

В Авиационном технологическом институте (АСТИ) для сбора и регистрации вибрации, шума, температуры, давления, нарушения целостности конструкции и других данных во время летных испытаний самолётов, а также для измерения параметров окружающей среды применялся регистратор RU-846. При тестировании самолета, есть возможность установить несколько регистраторов для одновременного сбора большого количества данных (до 96 каналов).





# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая

Система DE - 944 использовалась для проверки прочности корпуса возвращаемой капсулы космического корабля.



# Опыт применения анализаторов спектра Dynatronic в авиационной промышленности Китая

Высокоточная система сбора динамических данных на 1000 каналов DE-928U использовалась для динамических испытаний первого китайского космического аппарата класса орбитальной станции «Тяньгун-1».



# DEWESoft (Словения)



DEWESoft®

Компания DEWESoft (Словения) предлагает комплексные решения на базе измерительной платформы SIRIUS, KRYPTON и IOLITE с подключением высокоскоростных видеокамер, термовизоров, всех типов датчиков с аналоговым, токовым и частотным выходами и интерфейсом CAN: акселерометров, датчиков давления, микрофонов, тензодатчиков, термопар и терморезисторов, проксиметров, датчиков линейных перемещений, расходомеров, радаров, тахометров, энкодеров и прочих.

*Срок поставки от 5-6 месяцев!*



# Решения для аэрокосмических испытаний и измерений

- ▶ Сбор и анализ телеметрических данных для применения в летных испытаниях
- ▶ Решения для испытаний и анализа структурной динамики
- ▶ Анализ шума и вибрации для вращающихся и возвратно-поступательных машин
- ▶ Статическая и динамическая балансировка вращающихся машин
- ▶ Измеритель уровня звука класса 1
- ▶ Решения для частотного анализа звука и шума в октавных полосах частот
- ▶ Вибрационный и частотный анализ с помощью БПФ-анализа



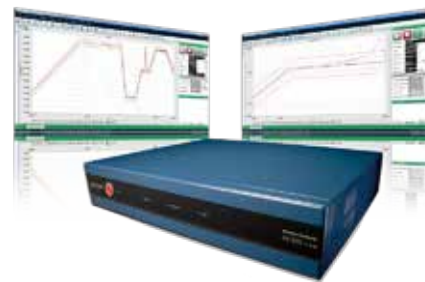
# ECON (Китай)



Основанная в 2002 году в Ханчжоу (Китай) компания ECON является мировым производителем и поставщиком решений для вибрационных испытаний, измерений и анализа вибраций, а также систем калибровки виброизмерительной аппаратуры.

## Оборудование:

- ▶ Вибростенды от 20 Н до 100 кН
- ▶ Серво-гидравлические вибростенды от 10 кН до 300 кН
- ▶ Системы управления виброиспытаниями
- ▶ Кондиционирующие усилители
- ▶ Калибровочное оборудование



## Портативный калибратор датчиков

- ▶ Отвечает требованиям стандарта ISO 16063-21
- ▶ Частотный диапазон калибровки 5–10000 Гц
- ▶ Компактная легкая конструкция
- ▶ Мгновенная калибровка в полевых условиях
- ▶ Возможность калибровки различных датчиков вибрации, датчиков скорости и смещения (с выходами по напряжению, пьезоэлектрических, пьезорезистивных, емкостных и других)
- ▶ Экспорт данных калибровки через USB
- ▶ Время работы аккумулятора — 6 часов



ГОСРЕЕСТР  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

План 2024 г.



Один из ведущих китайских поставщиков оборудования, решений и технологий, специализируется на разработке и производстве испытательного оборудования:

- ▶ климатические камеры (термо-, барокамеры, вакуум, УФ, пыль, дождь, грибы, соль и др.)
- ▶ сушильные камеры,
- ▶ электродинамические вибростенды до 300 кН
- ▶ разрывные машины.



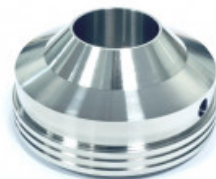
## CRY SOUND (Китай)

Компания является мировым поставщиком решений для акустических испытаний с 1997 года.

CRY SOUND производит широкий спектр акустического оборудования для испытания таких приборов как наушники, Bluetooth гарнитуры, телефоны, аудиометры, слуховые аппараты и т. п.

### Основные приборы выпускаемые CRY SOUND

- ▶ Измерительные микрофоны и предусилители;
- ▶ шумомеры;
- ▶ Искусственные уши и мастоид;
- ▶ Имитаторы речи
- ▶ Анализаторы электроакустических параметров;
- ▶ Малые заглушенные камеры.





## Акустические калибраторы

### Акустический калибратор 1-го класса CRY563A

Уровень звукового давления	94 дБ & 114дБ
Точность	$\pm 0.2\text{dB}$ (+23°C) $\pm 0.3\text{dB}$ (-10°C~+50°C)
Частота	1кГц $\pm 1\%$
Коэффициент гармонических искажений	$\leq 1\%$
Подходит для следующих типов микрофонов	Стандартно ½ дюйма Опционально 1 & ¼ дюйма
Размеры	Ø48 мм x 110 мм
Вес	Около 300 г (включая батарею)



### Акустический калибратор CRY5611

Уровень звукового давления	94dB ( 0dB=20uPa )
Точность	$\pm 0.5\text{dB}$
Частота	1kHz $\pm 2\%$
Коэффициент гармонических искажений	$\leq 1\%$
Подходит для микрофонов	1/2 и 1/4 дюйма
Размеры	80*50*32мм



## Microtech Gefell (Германия)

Основана в 1928 году. Компания является ведущим мировым поставщиком измерительных микрофонов. Ассортимент продукции Microtech Gefell включает микрофоны для различных задач в области звуковых технологий, измерений, заводской калибровки, решения для отдельных задач, а также индивидуального производства акустики, электронных и механических компонентов, а также обслуживания и ремонта.



### Продукция:

- ▶ Измерительные микрофоны
- ▶ Предусилители
- ▶ Интенсиметрические зонды
- ▶ Всепогодные микрофоны
- ▶ Пистонфон
- ▶ Калибраторы
- ▶ Актюаторы
- ▶ Усилители
- ▶ Блоки питания

# Лазерные виброметры (аналоги Polytec)

## Одноточечный TP-LV-01

- ▶ Рабочее расстояние: 0,35 - 20 м
- ▶ Макс. скорость:  $\pm 10$  м/с;
- ▶ Линейность  $\leq 1\%$ ;
- ▶ 0,5-50 кГц, 0-3МГц, 30кГц-25МГц
- ▶ ФВЧ, ФНЧ, полосовые;
- ▶ ПО для анализа в режиме реального времени и запись (кривые скорость-время, смещение-время, ускорение-время и т.д.).



## Портативный TP-LV-P600

- ▶ Рабочее расстояние: 0,35 - 20 м
- ▶ Макс. скорость:  $\pm 50$  мм/с, ;  $\pm 500$  мм/с,
- ▶ Линейность  $\leq 1\%$ ;
- ▶ 0,1Гц – 30 кГц;
- ▶ ФВЧ, ФНЧ, полосовые;
- ▶ ПО для анализа в режиме реального времени и запись (кривые скорость-время, смещение-время, ускорение-время и т.д.)



## Оптический TP-FLV-01

- ▶ Нет необходимости наклеивать светоотражающую пленку на объект испытаний;
- ▶ Рабочее расстояние: от 0 до 10 м;
- ▶ Макс. скорость: 24,5 м/с,
- ▶ Линейность  $\leq 1\%$ ;
- ▶ 0,5-50 кГц, 0-3МГц
- ▶ ФВЧ, ФНЧ, полосовые;
- ▶ ПО для анализа в режиме реального времени и запись (кривые скорость-время, смещение-время, ускорение-время и т.д.)



## Сканирующий TP-LSV-400

- ▶ Рабочее расстояние: от 0,2 до 20 м;
- ▶ Макс. скорость:  $\pm 10$  м/с;
- ▶ до 100 кГц, с расш. до 3 МГц;
- ▶ Линейность  $\leq 1\%$ ;
- ▶ ФВЧ, ФНЧ, полосовые;
- ▶ ПО для анализа в режиме реального времени (кривые скорость-время, смещение-время, ускорение-время и т.д.), **ODS, модального анализа** и записи сигналов.



# Вибросервистест (Россия)



За 30 лет успешной работы компания ВСТ накопила огромный опыт в области разработки и производства как серийного испытательного оборудования, так и оборудования по техническим требованиям Заказчиков.

Оборудование:

- ▶ Вертикальные установки многократных ударов;
- ▶ Горизонтальные установки многократных и однократных ударов;
- ▶ Копры – ударные установки свободного падения;
- ▶ Установки качки и длительных наклонов;
- ▶ Имитаторы магнитных полей;
- ▶ Доп. оборудование: расш. столы, антивибрационные платформы, атт. грузы.



Молодая российская компания которая разрабатывает собственные системы звуковой визуализации для мониторинга состояния машин и агрегатов.

- ▶ Внедрение бесконтактной системы мониторинга состояния позволяет планировать техническое обслуживание и предпринимать превентивные действия для предотвращения отказов и незапланированных простоев.



Ультразвуковая  
портативная камера



Стационарная  
акустическая камера



Портативная  
акустическая камера

# Акустическая система звукового удара

- ▶ Определение объекта сохранять работоспособность при воздействии широкополосного акустического шума
- ▶ Проверка звукопоглощения и звукоотражающих свойств материалов
- ▶ Моделирование возникновения акустической вибрации в корпусах аппаратуры авиационной и космической техники
- ▶ Имитация шумовой обстановки для проверки разборчивости речи и качества связи.

## Пневмозвуковые излучатели

- Диапазон частот: 20 Гц - 2500 Гц
- Максимальное давление: 180дБ

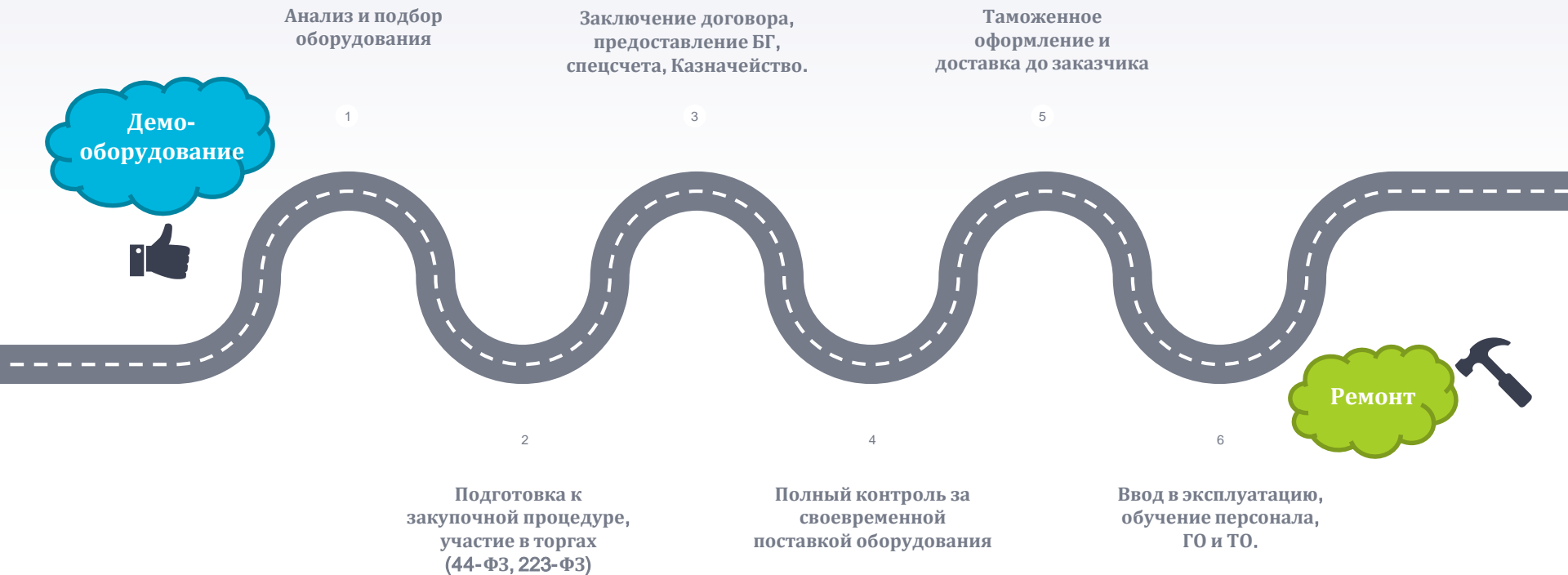


## Электродинамические излучатели

- Диапазон частот: 50 Гц - 10 000 Гц
- Максимальное давление: 150 дБ (СКЗ)
- Пиковое давление: 162 дБ



# АСМ тесты и измерения – это комплексный сервис



//

Выбирая нашу компанию  
Вы выбираете надежного  
партнера и всесторонний  
сервис.

Для нас очень важно, чтобы наши клиенты становились нашими постоянными партнерами, с удовольствием обращались к нам при реализации новых проектов, всегда были уверены в качестве нашей работы и во внимательном отношении к себе со стороны наших сотрудников.





# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

## Вопросы?

Вы можете связаться со мной:

- ▶ По телефону: +7-903-251-15-85
- ▶ По e-mail: [adv@asm-tm.ru](mailto:adv@asm-tm.ru)
- ▶ [www.asm-tm.ru](http://www.asm-tm.ru)

**Двойников Александр Владимирович**

