

ООО «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы»
194156, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр. 106, литер А
телефон/факс: +7 (812) 319 00 50, e-mail: info@trimcom.ru



С В Е Р Х Ш И Р О К О П О Л О С Н Ы Е И З М Е Р И Т Е Л Ь Н Ы Е С И С Т Е М Ы

Автоматизированные комплексы измерения радиотехнических характеристик антенн

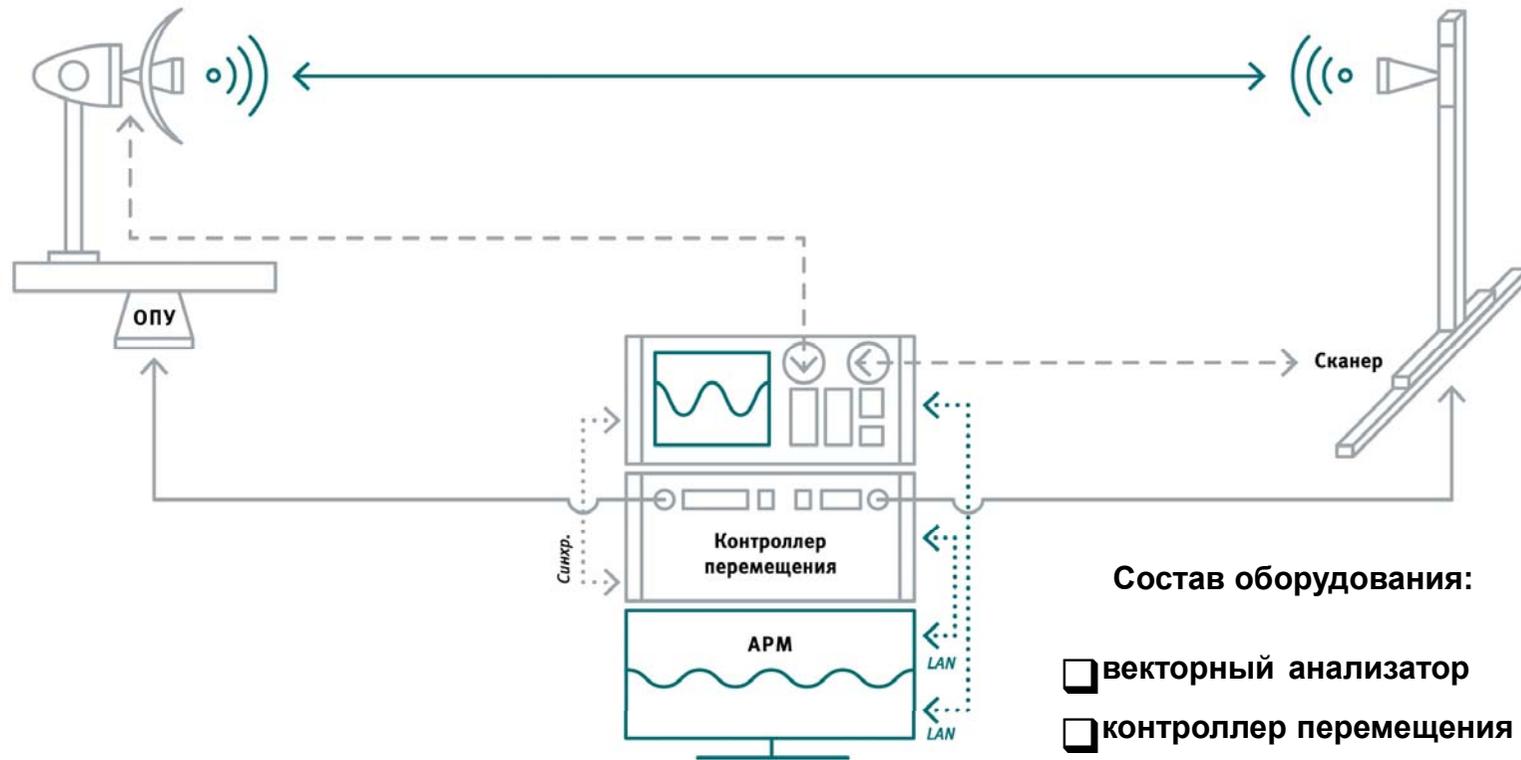
ООО «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы»
194156, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр. 106, литер А
телефон/факс: +7 (812) 319 00 50, e-mail: info@trimcom.ru



С В Е Р Х Ш И Р О К О П О Л О С Н Ы Е И З М Е Р И Т Е Л Ь Н Ы Е С И С Т Е М Ы

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

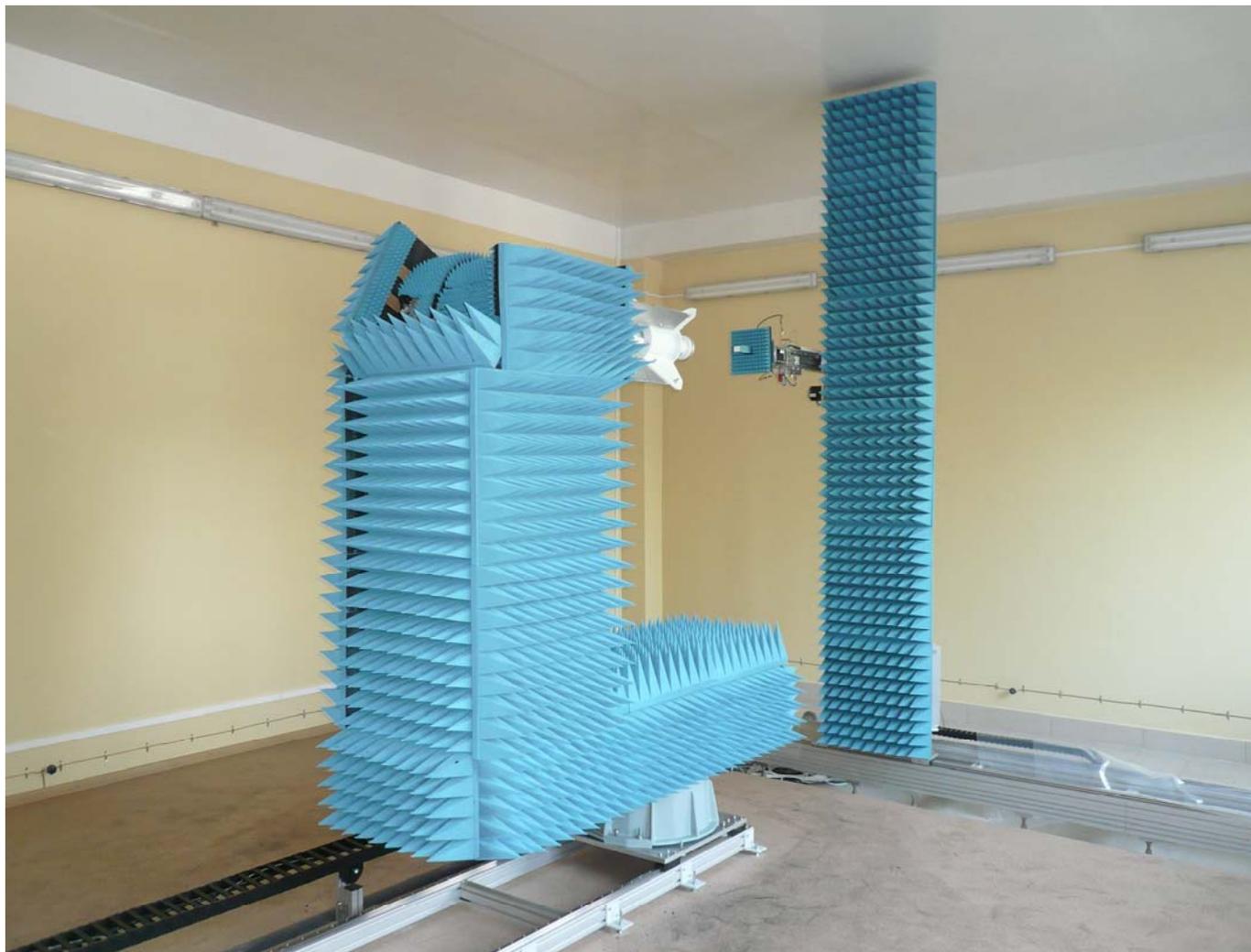
Дальняя зона < 15 м (для $F_{max} = 50$ ГГц);
Ближняя зона < 7x7 м (для $F_{max} = 50$ ГГц)
Компактный полигон



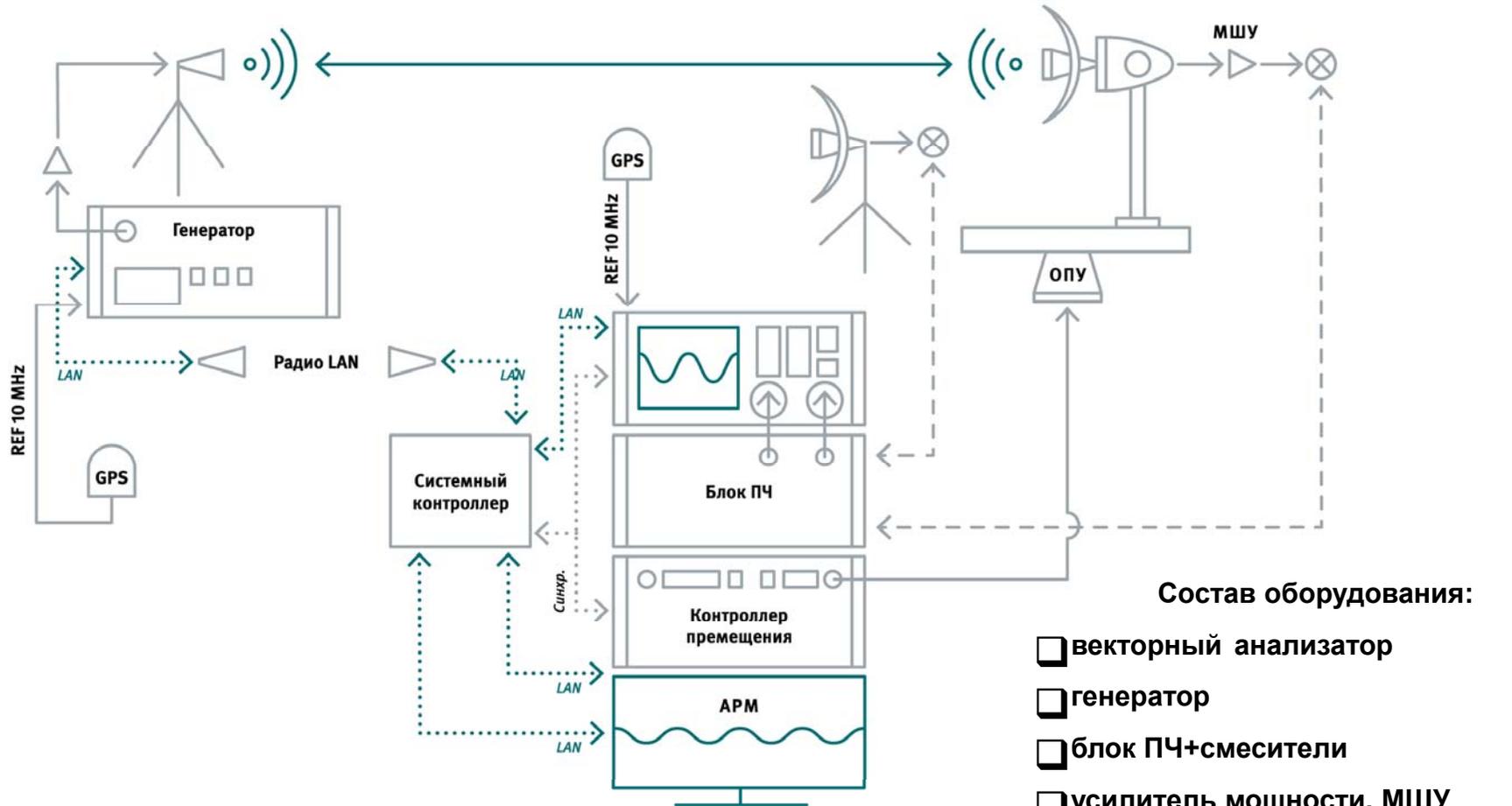
Состав оборудования:

- векторный анализатор
- контроллер перемещения
- АРМ
- ОПУ и (или) сканер
- вспомогательная антенна
- антенна-зонд

Пример реализации комплекса в лаборатории для измерений в БЗ и ДЗ



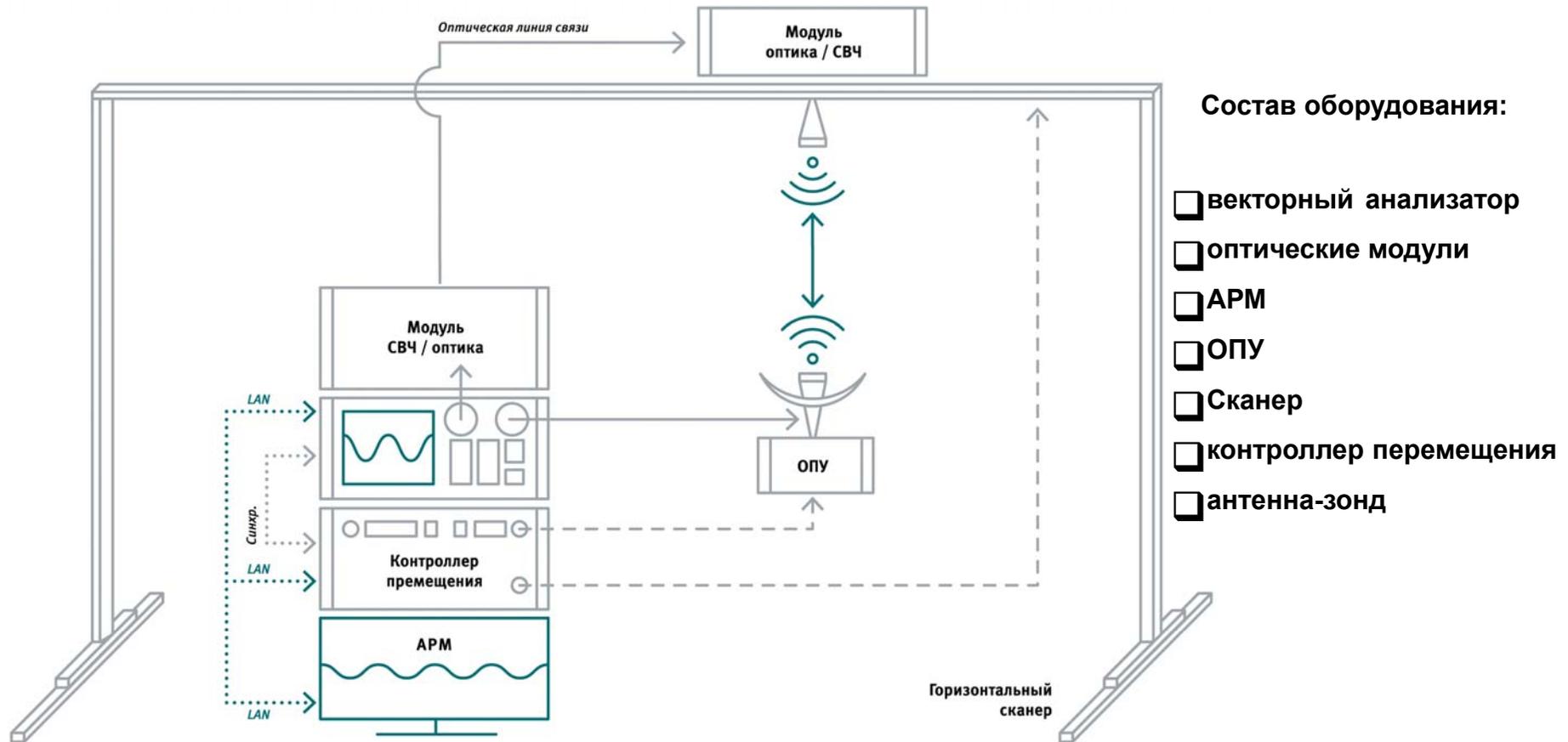
Дальняя зона для расстояний >100 м



Состав оборудования:

- векторный анализатор
- генератор
- блок ПЧ+смесители
- усилитель мощности, МШУ
- контроллер перемещения, ОПУ
- системный контроллер
- вспомогательная антенна
- радио LAN
- модуль опорной частоты GPS

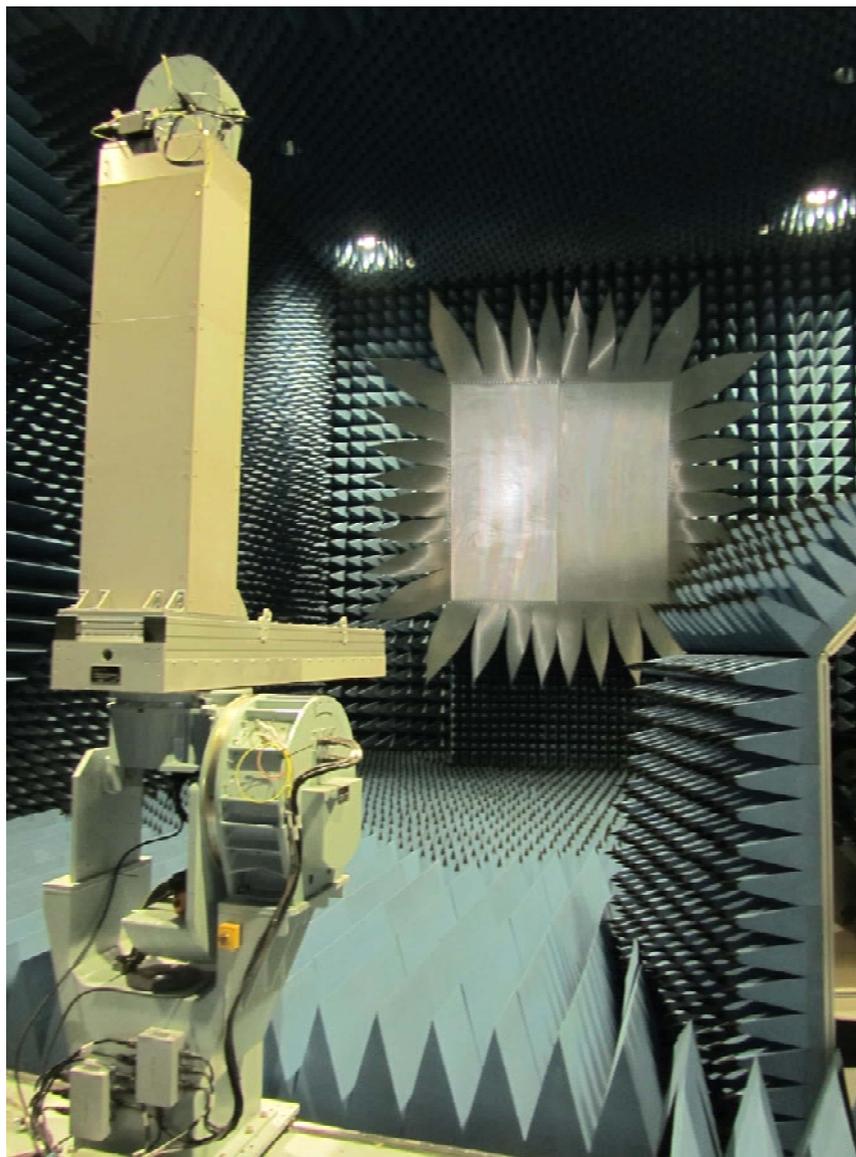
Ближняя зона > 7x7м (для Fmax = 50 ГГц)
Дальняя зона > 15 м (для Fmax = 50 ГГц)
Компактный полигон



Пример реализации комплекса БЗ с горизонтальным сканером с рабочей зоной 18x10 м на высоте 10м



Пример реализации компактного полигона



ООО «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы»
194156, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр. 106, литер А
телефон/факс: +7 (812) 319 00 50, e-mail: info@trimcom.ru



С В Е Р Х Ш И Р О К О П О Л О С Н Ы Е И З М Е Р И Т Е Л Ь Н Ы Е С И С Т Е М Ы

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Основные компоненты комплексов

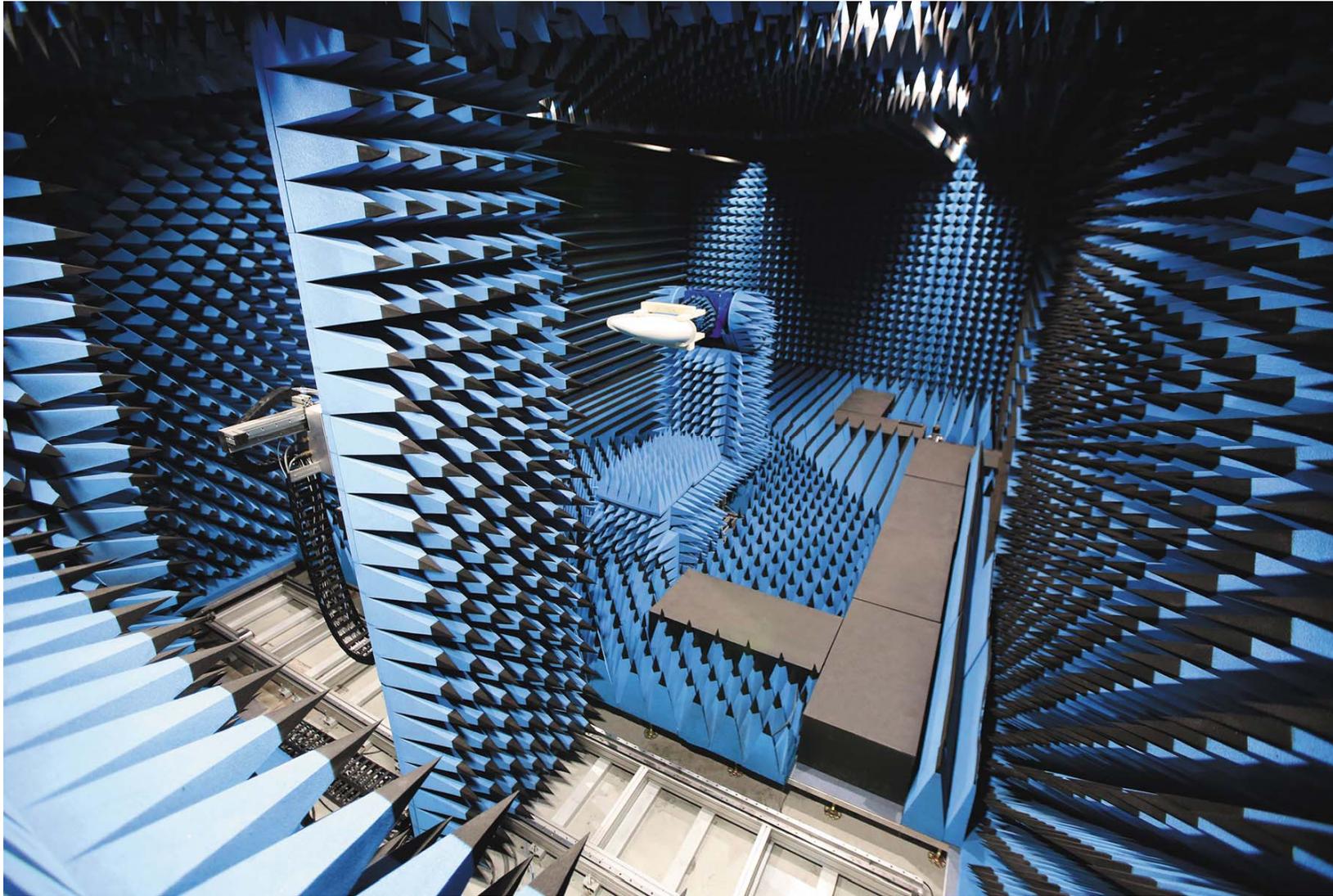
- ✓ Экранированная безэховая камера
- ✓ Векторный анализатор цепей.
- ✓ Стробоскопический приемник TMR.
- ✓ СВЧ генератор.
- ✓ Импульсный генератор TMG.
- ✓ Измерительные антенны и зонды.
- ✓ Прецизионное механическое оборудование.
- ✓ Контроллер перемещения.
- ✓ Системный контроллер.
- ✓ Программное обеспечение.



Экранированная камера



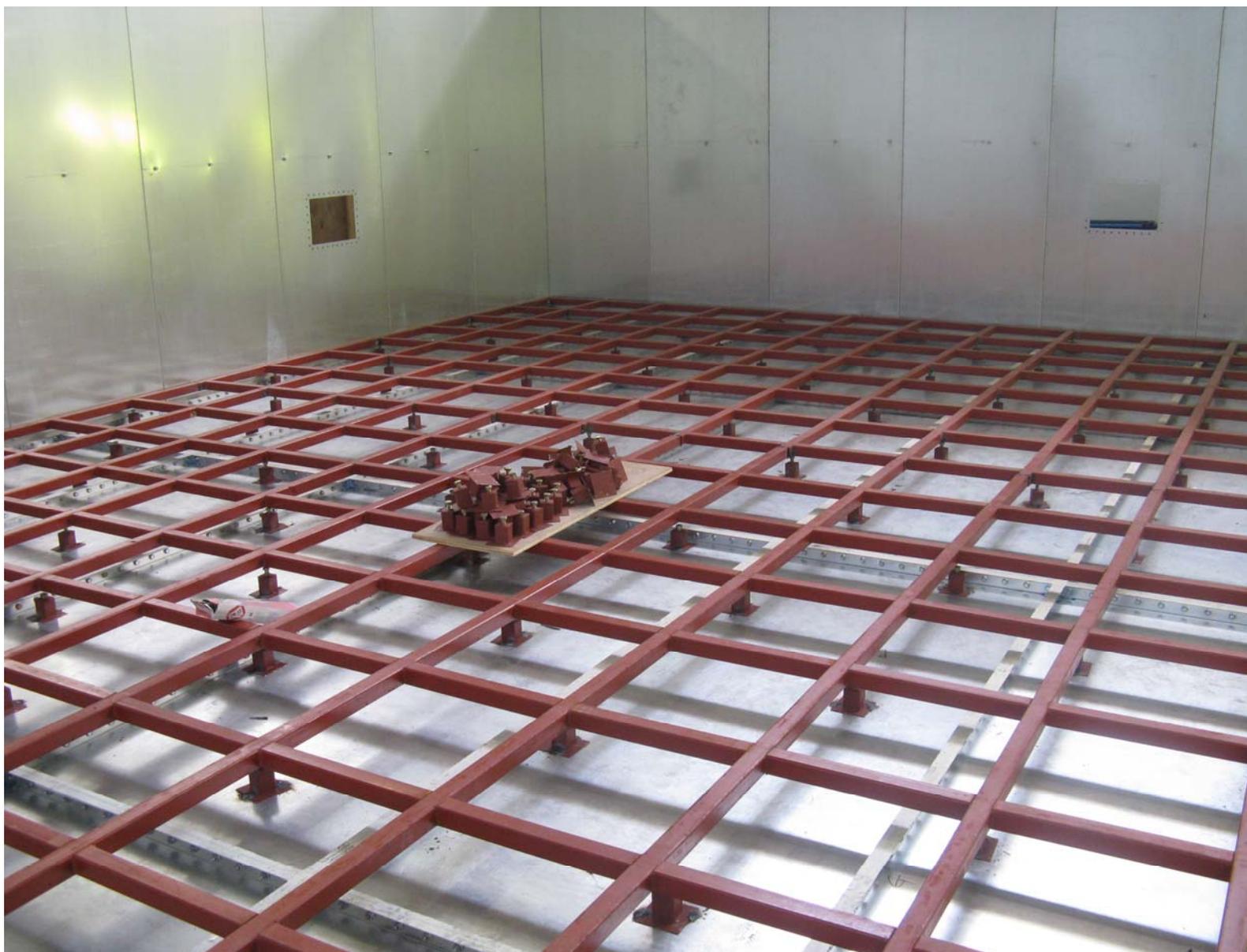
Безэховая экранированная камера



Подвод вентиляции, электричества, слаботочных приборов



Система регулируемого фальшпола



Подъемные экранирующие ворота



Экранирующая дверь



Варианты исполнения стробоскопических приемников серии TMR



trim

Основные характеристики стробоскопических приемников серии TMR

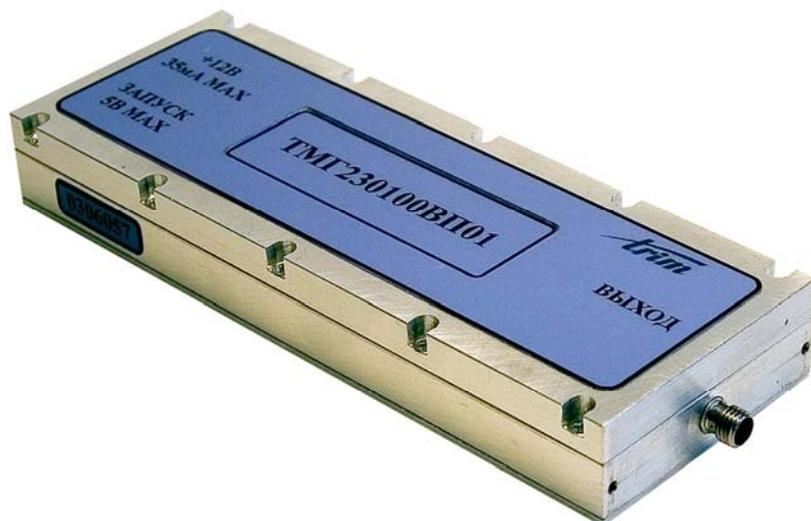
- ✓ Диапазон частот 0 – 50 ГГц.
- ✓ Максимальная амплитуда входного сигнала 1 В.
- ✓ Уровень собственных шумов 1...3 мВ.
- ✓ Скорость сбора данных > 5 мс/сигнал.
- ✓ Кратковременная временная нестабильность (джиттер) < 2 пс .



Преимущества применения стробоскопических приемников серии TMR в составе измерительных комплексов

- ✓ Приемник разработан специально для применения в составе комплекса
- ✓ Сбор всех данных производится в прибор и передается в ПК единым блоком (минимум времени на обмен с внешним оборудованием)
- ✓ Временная нестабильность (джиттер) не зависит от величины задержки (от расстояния для измерений в ДЗ)
- ✓ ВСЕ калибровки прибора осуществляются внутренними эталонными источниками в автоматическом режиме
- ✓ Многоканальные измерения (до пяти синхронных входных каналов) для повышения скорости измерений
- ✓ Обеспечение питающим напряжением генератора и усилителя
- ✓ Возможность значительного удаления выносных СВЧ модулей (до 50 метров) для минимизации потерь в ВЧ трактах

Варианты исполнения генераторов серии TMG



Длительность выходного
импульса 70 пс
Амплитуда 40-200 В
Длительность фронта от 50 пс
Частота повторения до 10 МГц
Размеры 150x50x20 мм



Длительность
выходного
импульса 15 пс
Частота повторения до 10 МГц



Два генератора в общем
корпусе + встроенный БП 220В

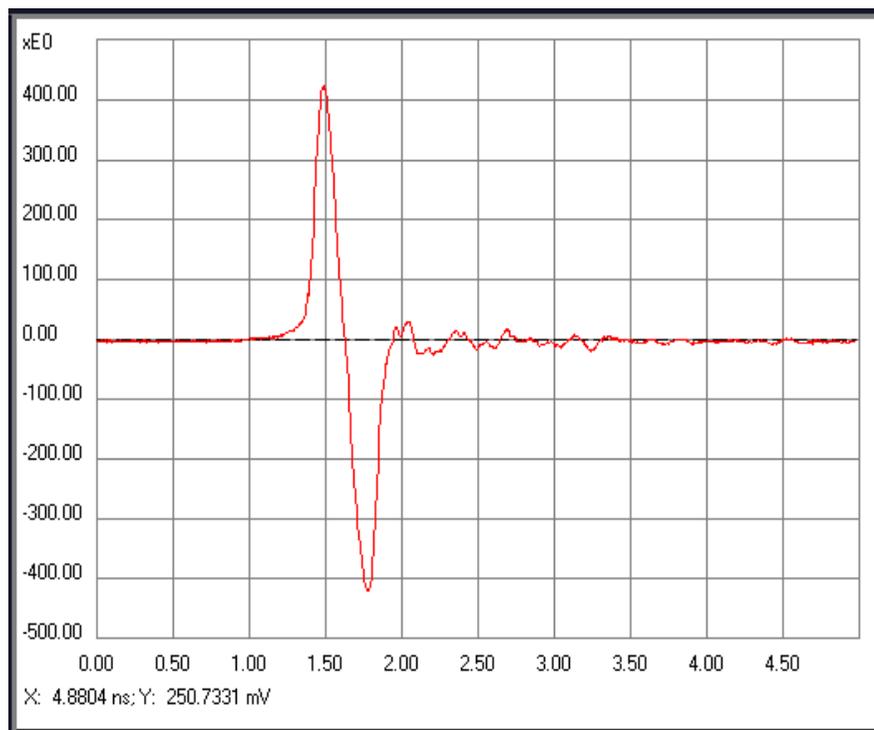


Основные характеристики генераторов TMG

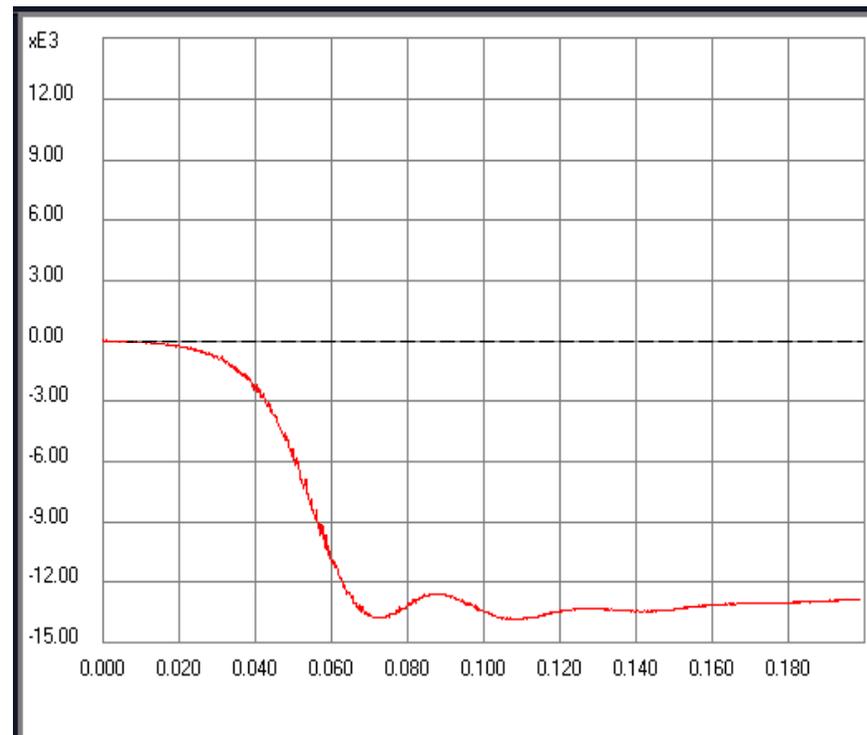
- ✓ Минимальная длительность фронта 4 пс.
- ✓ Минимальная длительность импульса 15 пс.
- ✓ Амплитуда выходного сигнала 20...200 В.
- ✓ Частота запуска < 10 МГц.
- ✓ Кратковременная временная нестабильность (джиттер) < 1 пс .



Примеры формы импульсов генераторов серии TMG

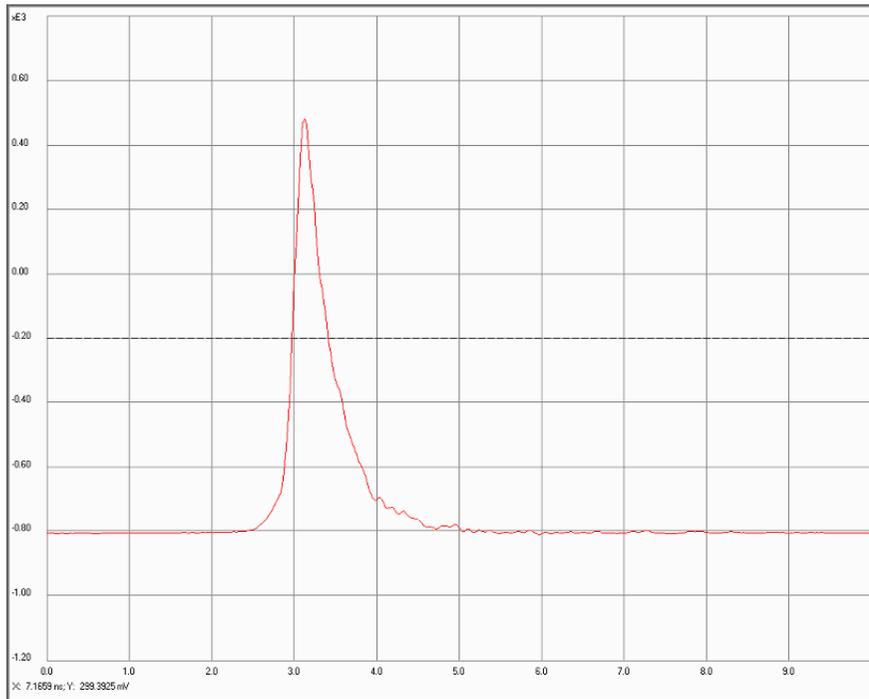


X – 500пс/дел, Y – 10В/дел

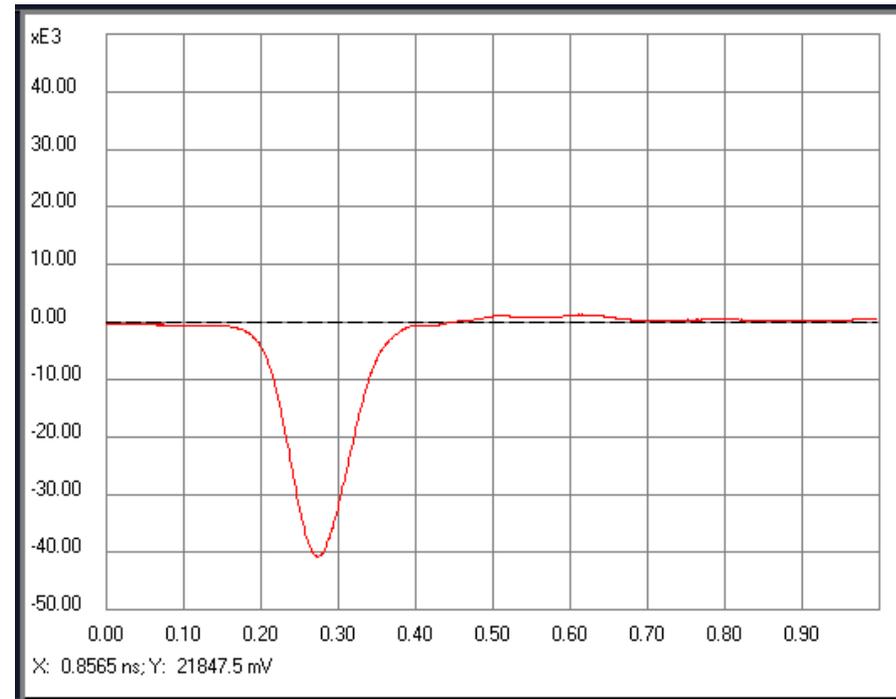


X – 20пс/дел, Y – 3В/дел

Примеры формы импульсов генераторов серии TMG



X – 1000пс/дел, Y – 20В/дел



X – 100пс/дел, Y – 10В/дел



Специальное исполнение генераторов импульсов серии TMG для применения в измерительных комплексах

- ✓ увеличен энергетический потенциал.
- ✓ улучшена прочность корпуса и соединительных разъемов.
- ✓ универсальный корпус для генераторов всех ТИПОВ



Варианты исполнения измерительных антенн и зондов



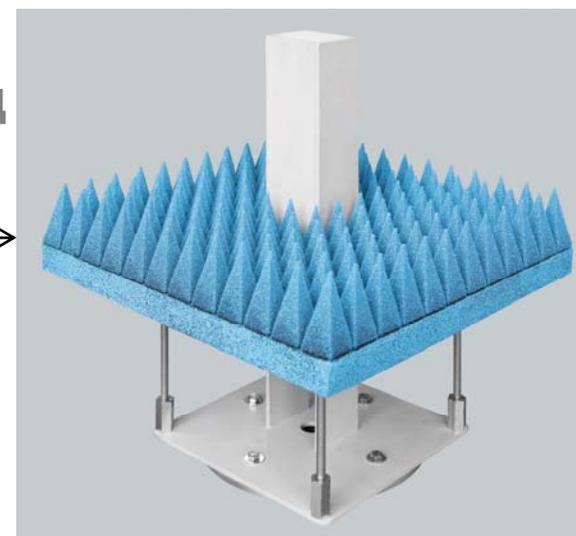
Измерительная антенна
1-50 ГГц



Измерительная антенна
0,5 -18 ГГц



← Антенна-зонд
1-2 ГГц
4-8 ГГц →



Антенно-генераторный модуль

Рабочая дальность до 200 метров

Герметичное исполнение

Диапазон температур -10 +40

Вес 100 кг

Дистанционная настройка и управление

Для подключения требуется только 220В

СОСТАВ:

- радиопрозрачный контейнер
- позиционер AZ/EL/P
- контроллер позиционера
- импульсный генератор
- генератор гармонических сигналов
- вспомогательная антенна
- 10МГц GPS синхронизатор
- радиоканальный синхронизатор
- радио Ethernet
- термостат с подогревателем



Электромеханическое оборудование

Т-сканеры

- перемещение зонда в плоскости X, Y
- поперечное перемещение зонда (ось Z)
- вращение зонда по поляризации
- максимальная скорость перемещения зонда 1м/с
- точность позиционирования 0,1мм
- отклонение от идеальной плоскости 0,15мм СКО
- встроенный лазерный дальномер



T-сканер для наклонного сканирования

- Рабочая зона 13x13 м
 - поперечное перемещение зонда 3м
 - вращение зонда по поляризации 360
 - максимальная скорость зонда 0,2м/с
 - точность позиционирования 0,5мм
 - отклонение от идеальной плоскости 1мм
- СКО



Т-сканер и ОПУ AZ/SL/EL/P



Позиционеры

- вращение объекта измерения по AZ/EL/P
- высокоточная настройка взаимного расположения осей вращения;
- линейное перемещение объекта вдоль и поперек направления на вспомогательную антенну для корректного совмещения фазового центра измеряемой антенны с центром вращения позиционера;
- точность позиционирования $\pm 0,03^\circ$.



ОПУ SL/AZ/EL/P

- **Нагрузка 2000 кг / 1200кгм**
- **Перемещение по AZ +/-200°**
- **Перемещение по EL -15 +90°**
- **Перемещение по P +/-200°**
- **Перемещение по SL 600 мм**

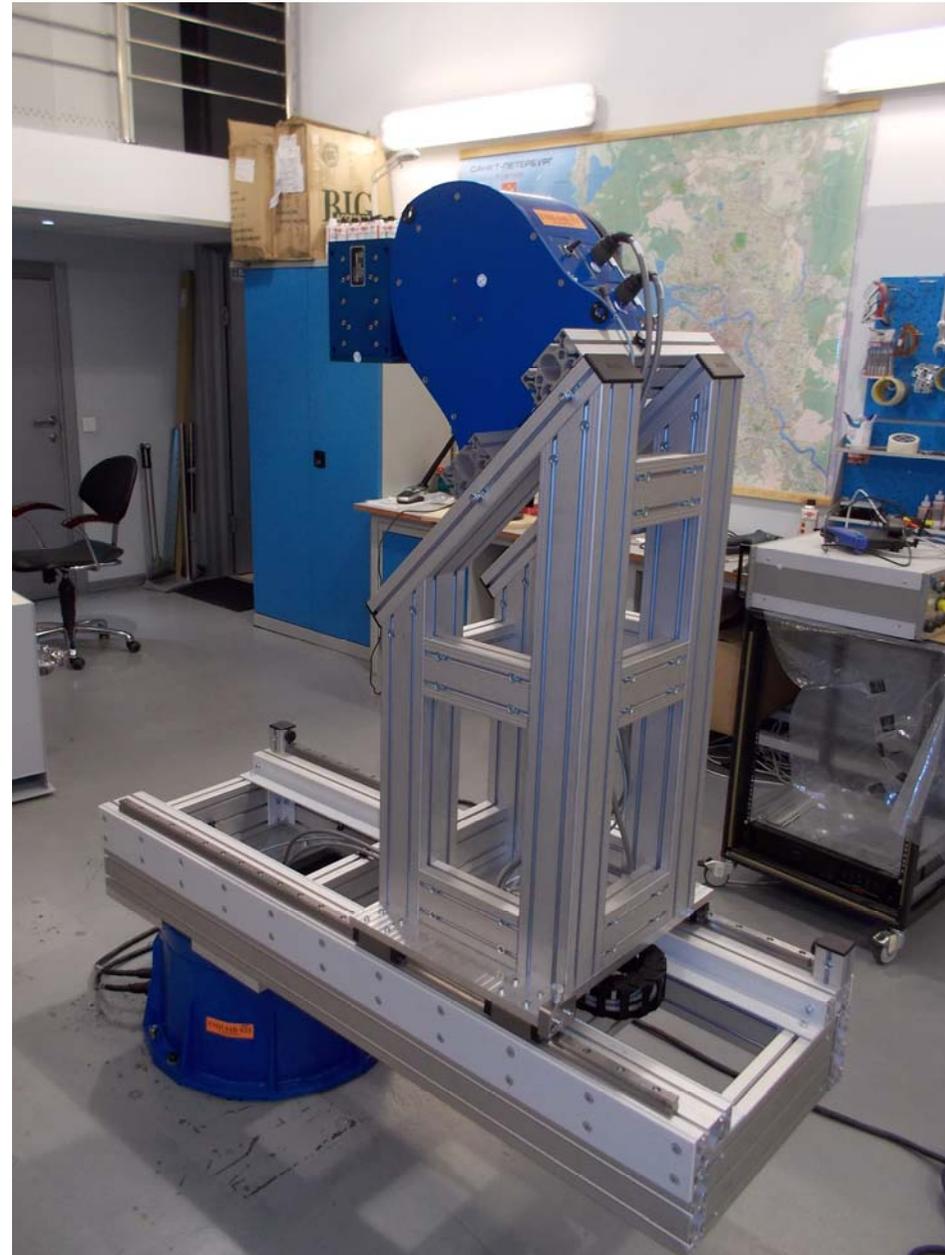
- **Для максимальной нагрузки:**
- **точность позиционирования по SL 0,1мм**
- **точность позиционирования по AZ/EL +/-0,01°**
- **точность позиционирования по P +/-0,05°**



ОПУ AZ/SL/EL/P

- **Нагрузка 25 кг/ 10кгм**
- **Перемещение по AZ $\pm 200^\circ$**
- **Перемещение по EL $-40 +80^\circ$**
- **Перемещение по P $\pm 200^\circ$**
- **Перемещение по SL 500 мм**

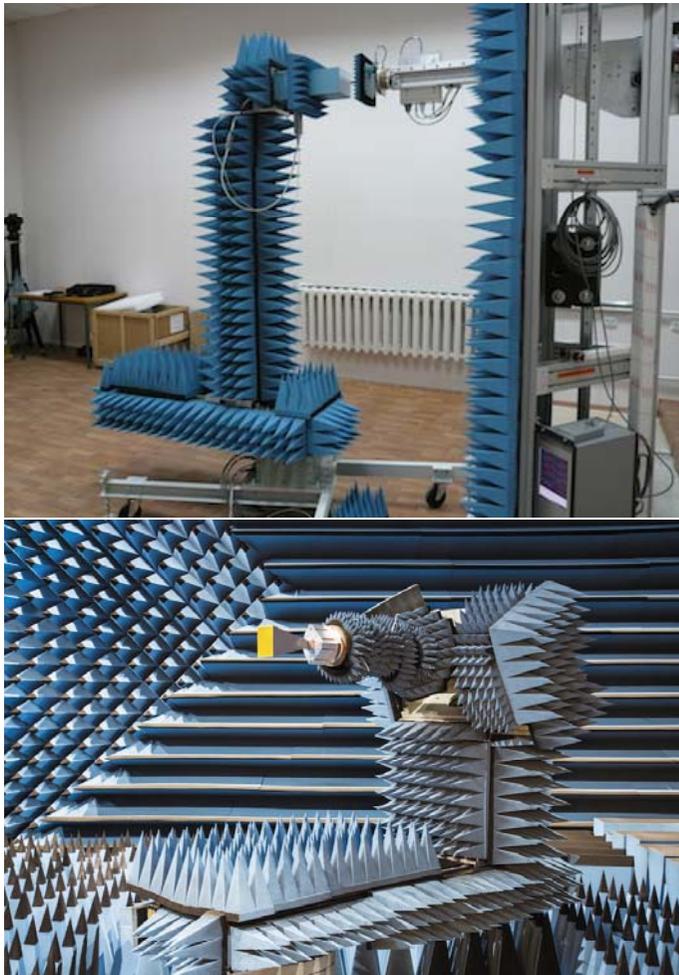
- **точность позиционирования по SL 0,1мм**
- **точность позиционирования по AZ/EL/P $\pm 0,03^\circ$**



OPY SL/AZ/SL/EL/P



Электромеханическое оборудование



Пример компоновки оборудования в стойке



Приемник TMR

Контроллер TMC
для управления
сканером

Контроллер
ORBIT
для управления
ОПУ

блок
бесперебойного
питания

Вспомогательное оптическое измерительное оборудование

- ✓ лазерный дальномер интегрирован в сканер. Позволяет упростить процедуру выставления объекта измерения по отношению к плоскости сканирования. Считывание показаний и управление дальномером производится прямо из программы измерений.
- ✓ после инсталляции на объекте заказчика проверка геометрии сканера при помощи лазерного трэкера, погрешность измерения пространственных координат не превышает 5ppm.

