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

trim

СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

Автоматизированные комплексы измерения радиотехнических характеристик антенн

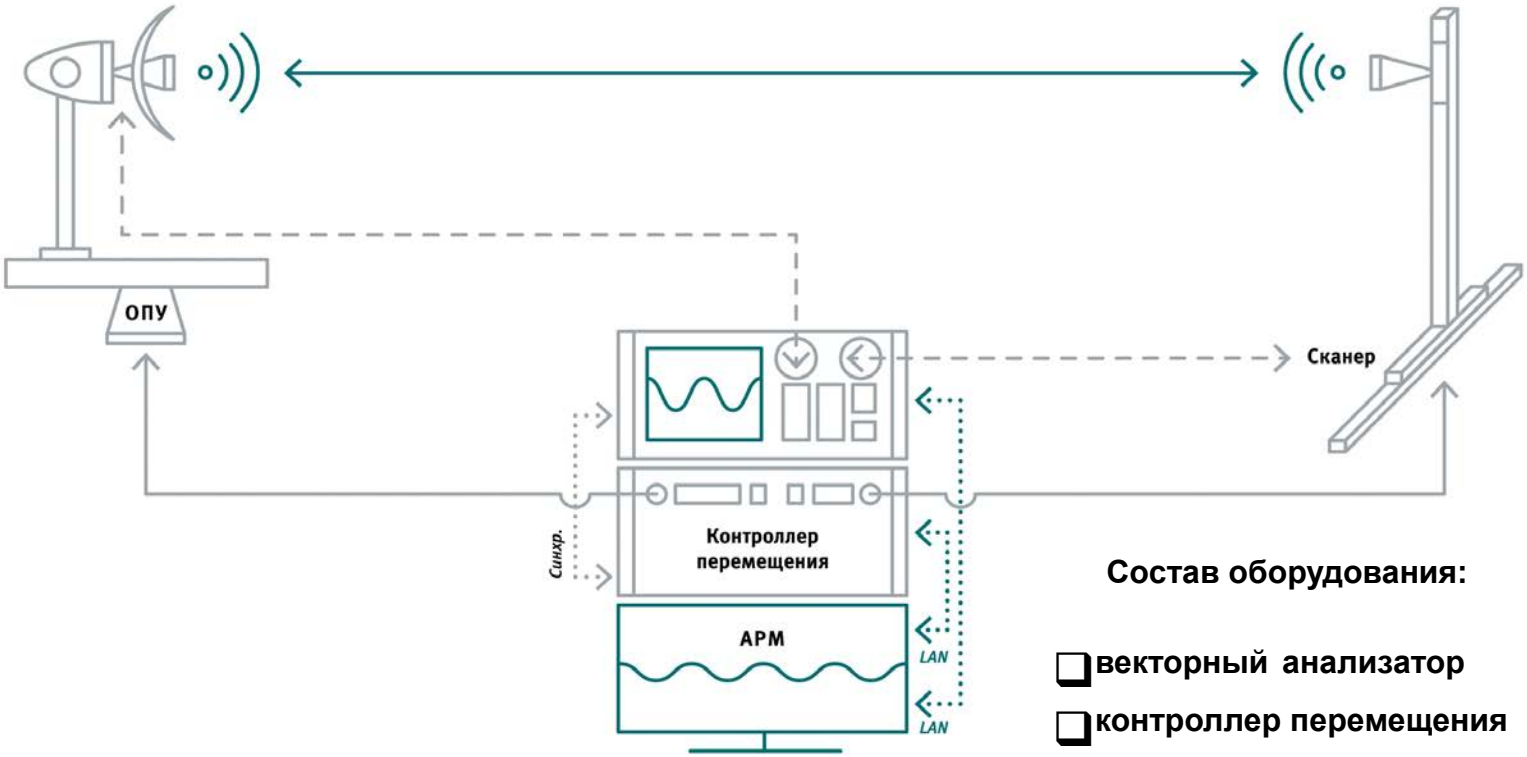
ООО «Научно-производственное предприятие «Трим СШП Измерительные Системы»
194156, Санкт-Петербург, Большой Сампсониевский пр. 106, литер А
телефон/факс: +7 (812) 319 00 50, e-mail: info@trimcom.ru

trim

СВЕРХШИРОКОПОЛОСНЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

ТИПОВЫЕ РЕШЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Дальняя зона < 15 м (для Fmax = 50 ГГц);
Ближняя зона < 7x7 м (для Fmax = 50 ГГц)
Компактный полигон

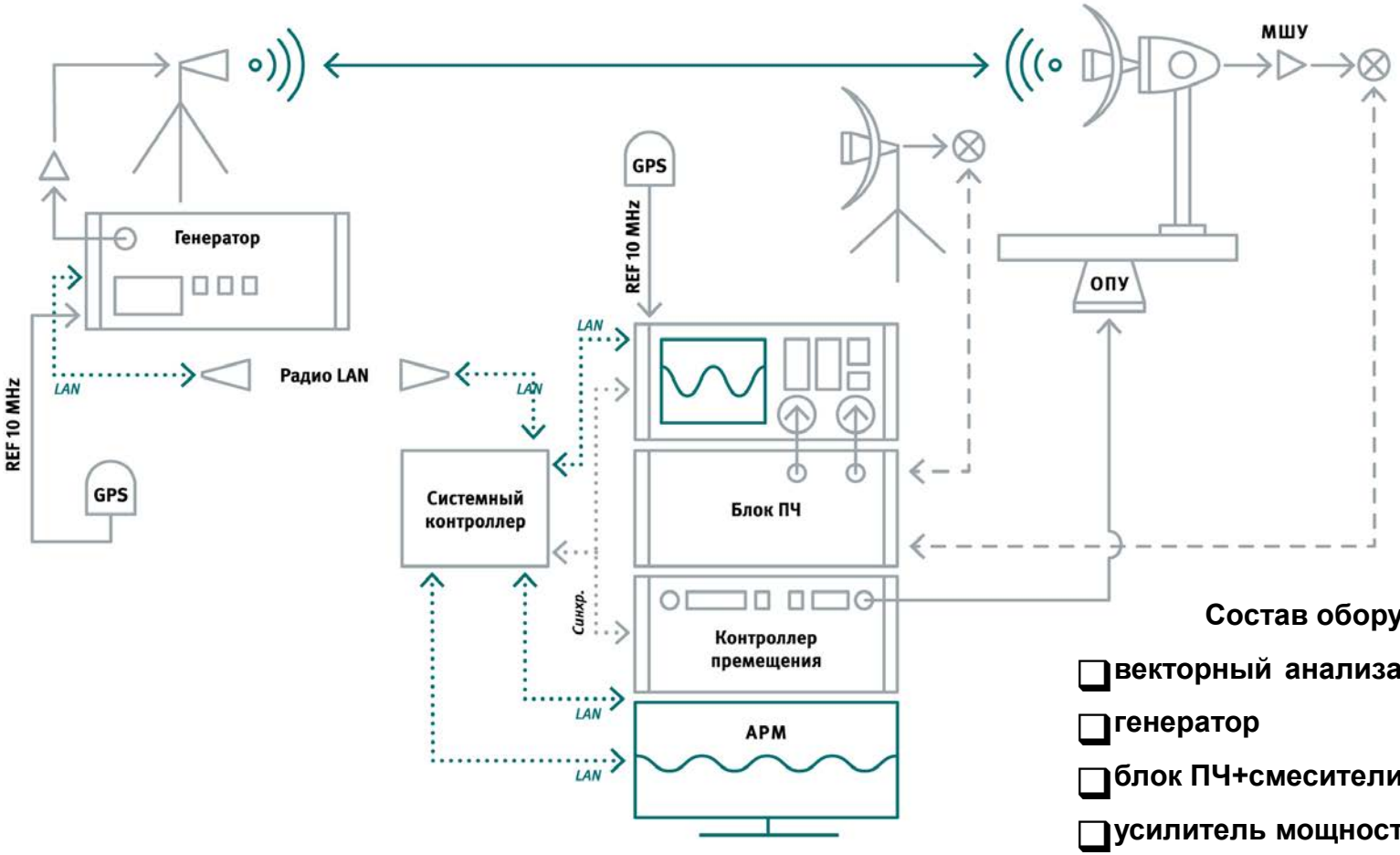


Состав оборудования:

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

Пример реализации комплекса в лаборатории для измерений в БЗ и ДЗ

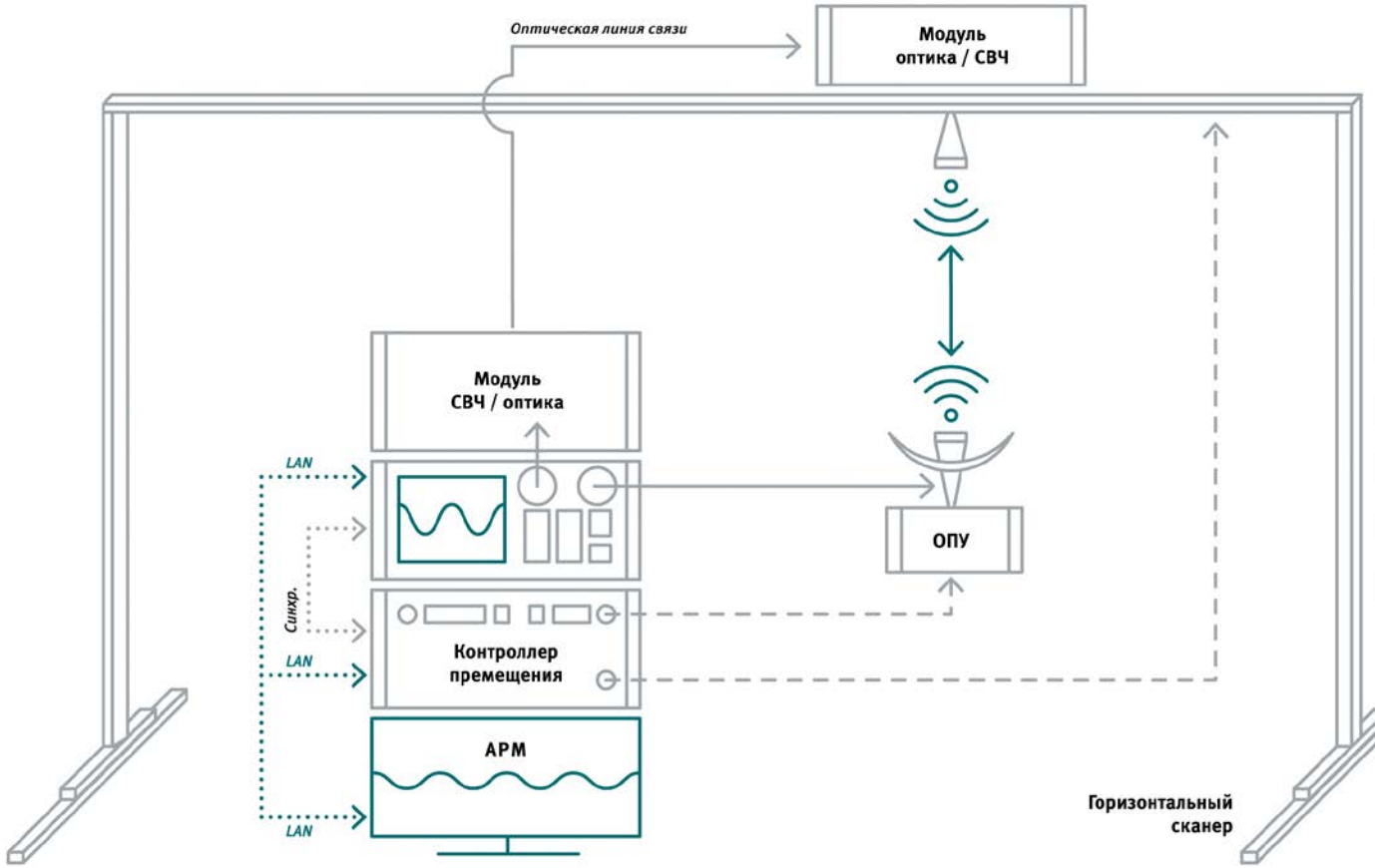
Дальняя зона для расстояний >100 м



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 > 7х7м (для Fmax = 50 ГГц)
Дальняя зона > 15 м (для Fmax = 50 ГГц)
Компактный полигон

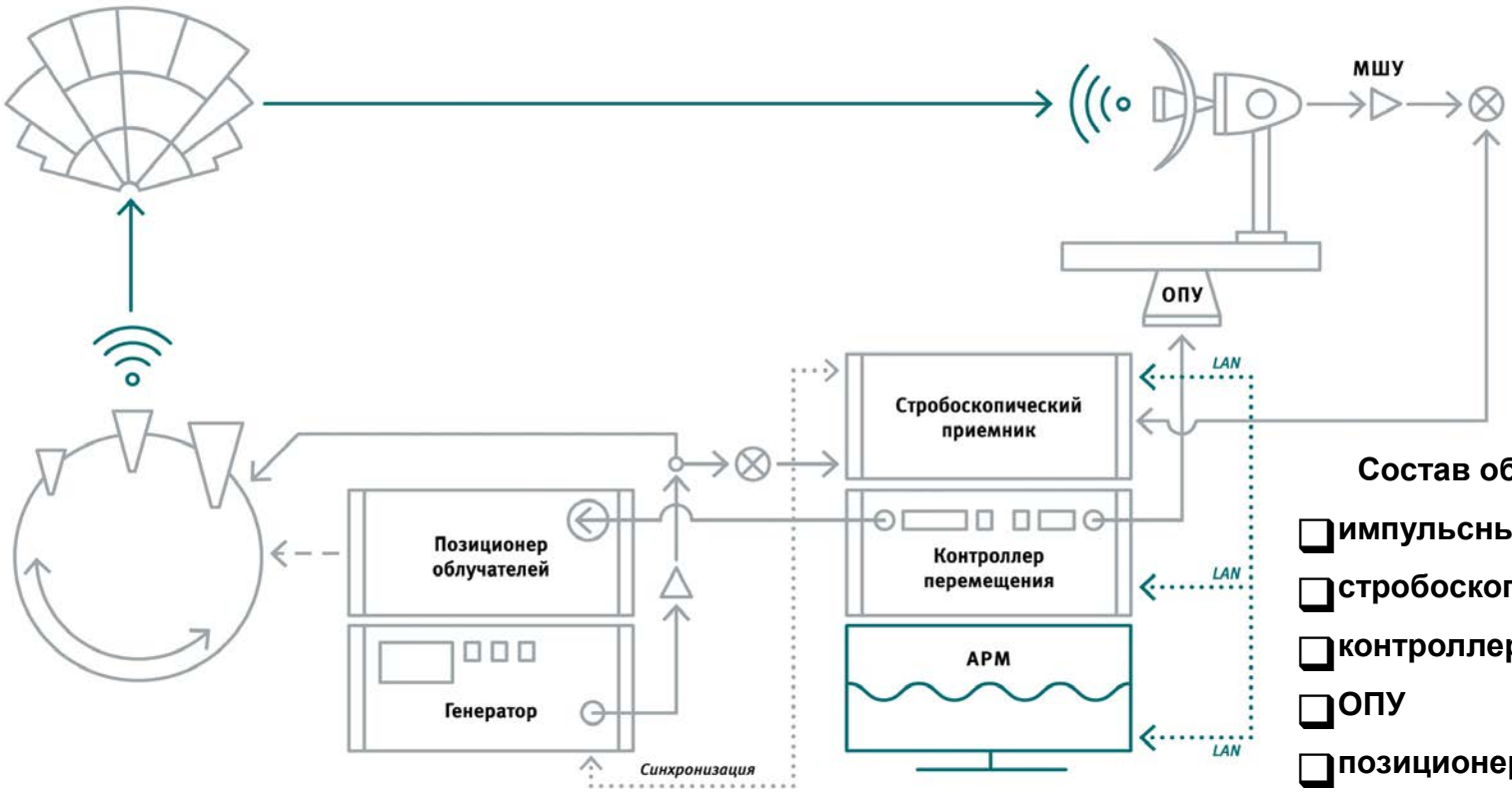


Состав оборудования:

- ❑ **векторный анализатор**
- ❑ **оптические модули**
- ❑ **АРМ**
- ❑ **ОПУ**
- ❑ **Сканер**
- ❑ **контроллер перемещения**
- ❑ **антенна-зонд**

Пример реализации комплекса БЗ с горизонтальным сканером с рабочей зоной 18х10 м на высоте 10м

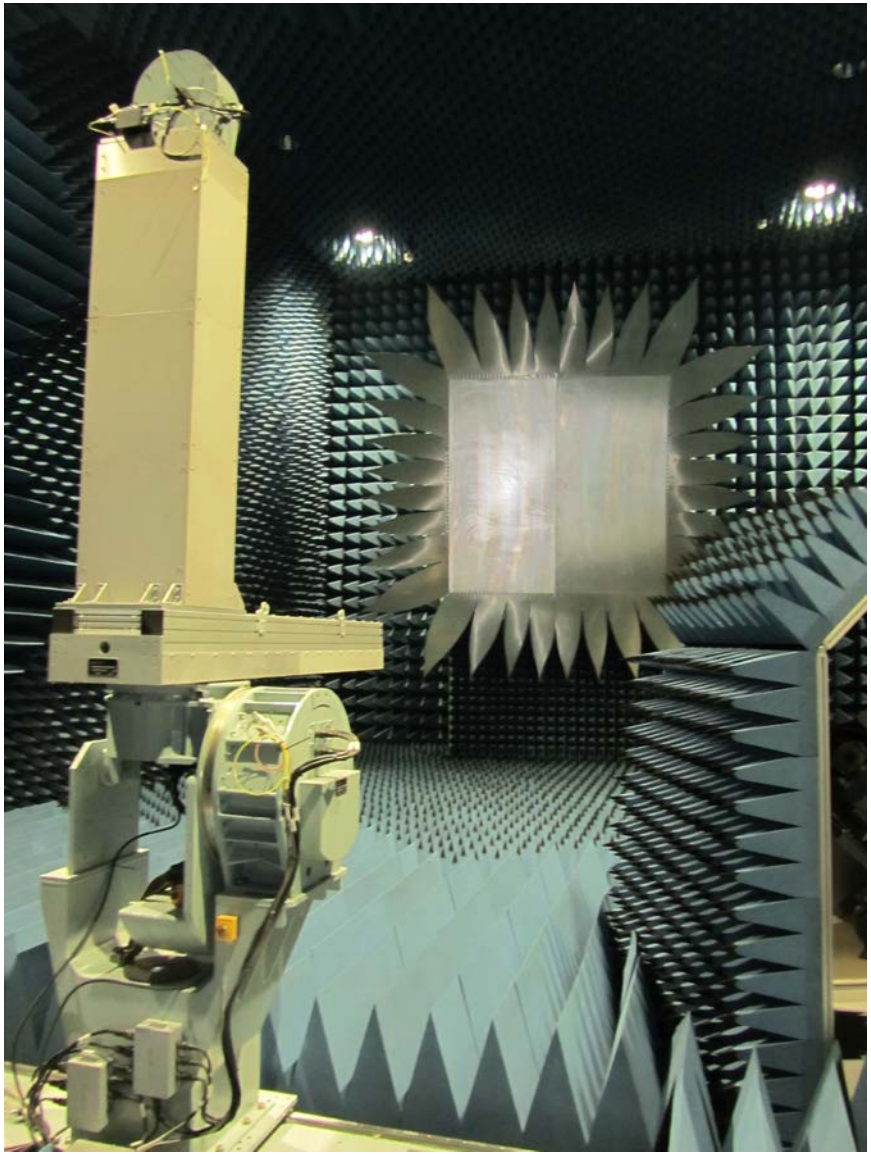
Компактный полигон



Состав оборудования:

- импульсный генератор
- стробоскопический приемник
- контроллер перемещения
- ОПУ
- позиционер облучателей
- АРМ
- комплект антенн-зондов
- рефлектор
- усилитель мощности
- МШУ

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

ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ КОМПЛЕКСОВ

Основные компоненты комплексов

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

Варианты исполнения стробоскопических приемников серии TMR

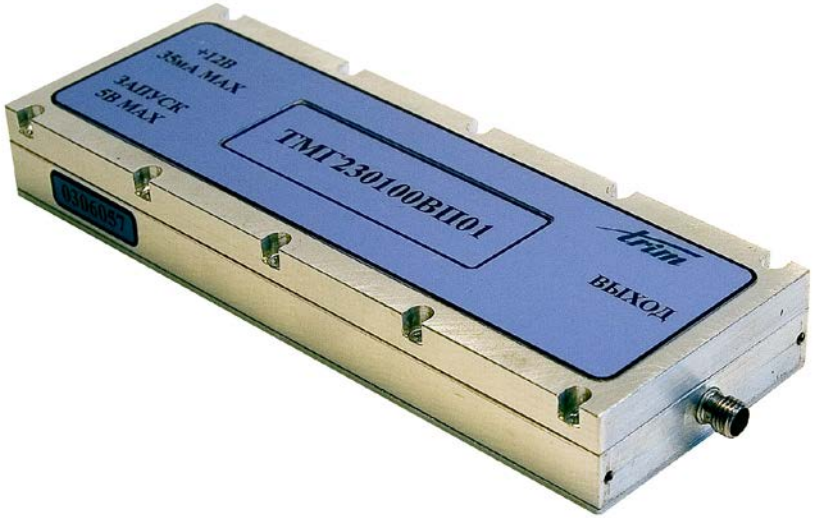
Основные характеристики стробоскопических приемников серии TMR

- ✓ **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 15 пс
Частота повторения до 10 МГц

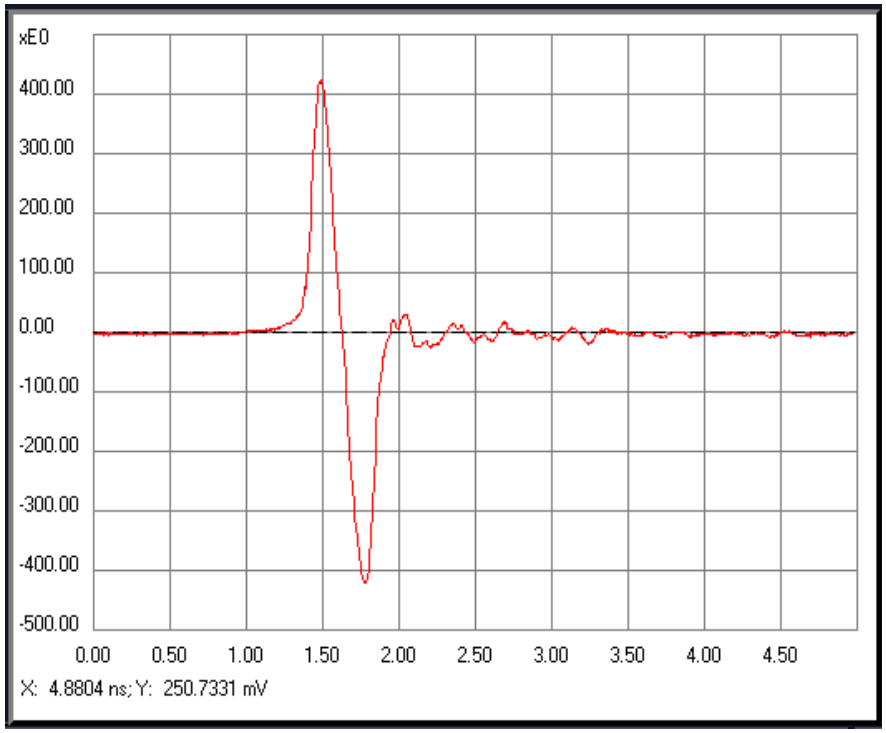
Длительность выходного импульса 70 пс
Амплидуда 40-200 В
Длительность фронта от 50 пс
Частота повторения до 10 МГц
Размеры 150х50х20 мм

Два генератора в общем корпусе + встроенный БП 220В

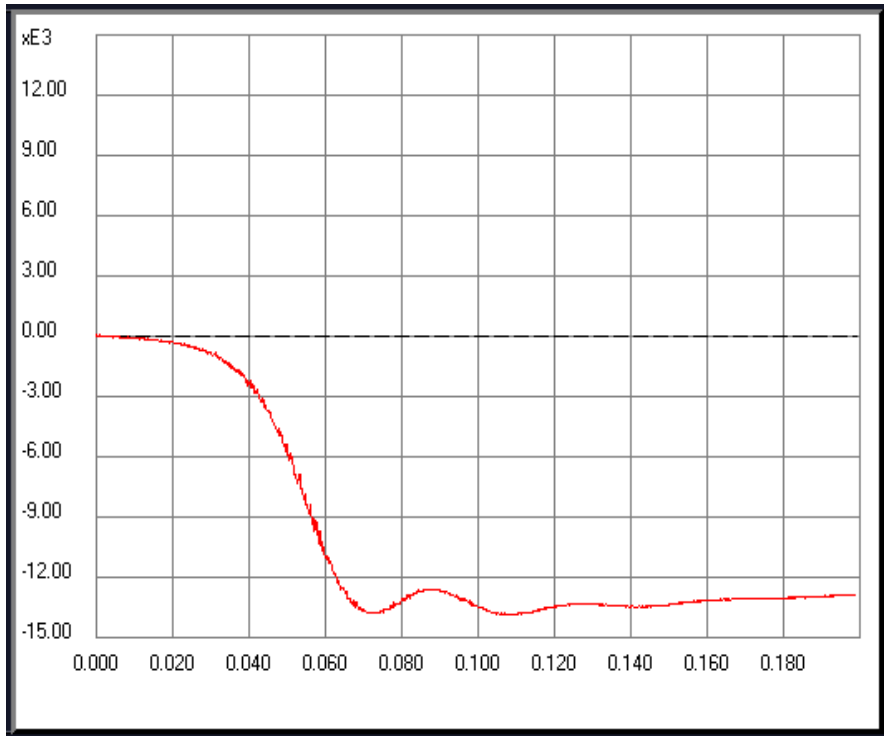
Основные характеристики генераторов TMG

- ✓ **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

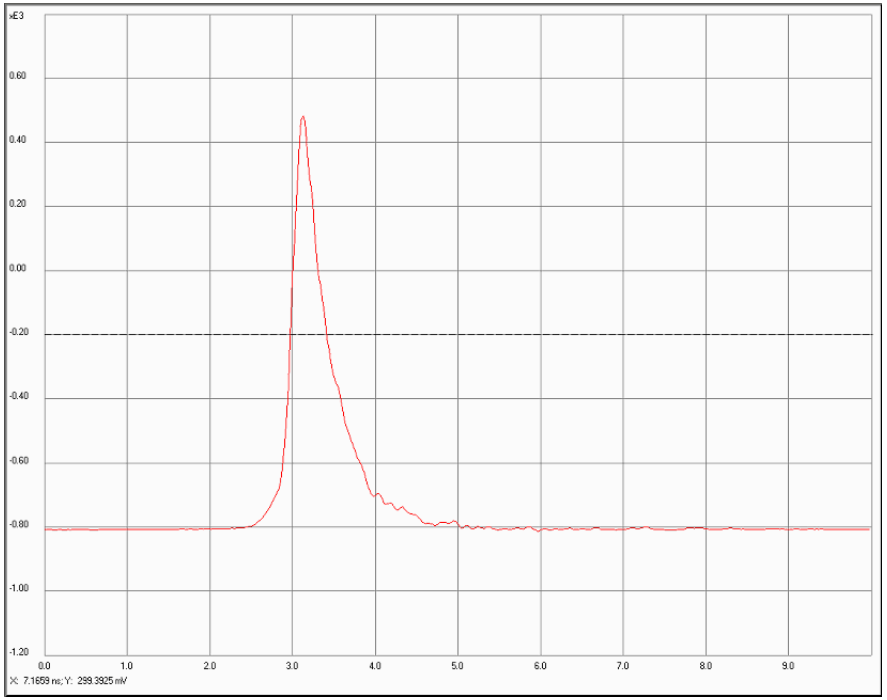


X – 500пс/дел, У – 10В/дел

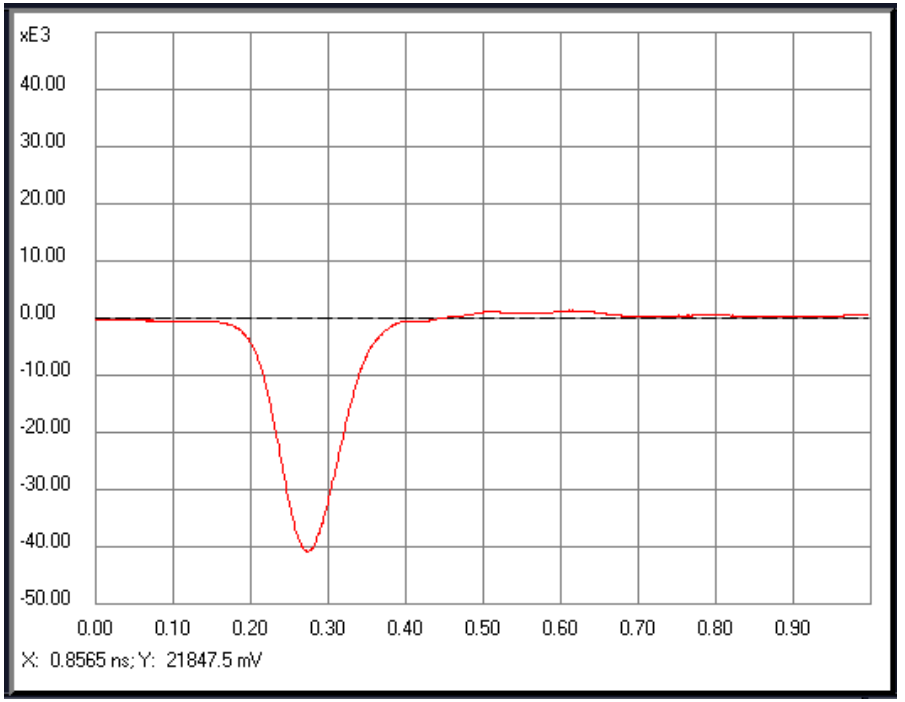


X – 20пс/дел, У – 3В/дел

Примеры формы импульсов генераторов серии TMG



X – 1000пс/дел, У – 20В/дел

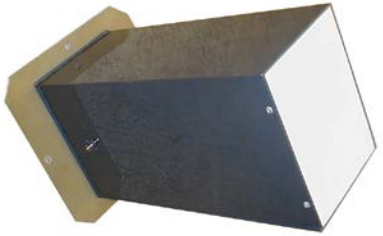


X – 100пс/дел, У – 10В/дел

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**

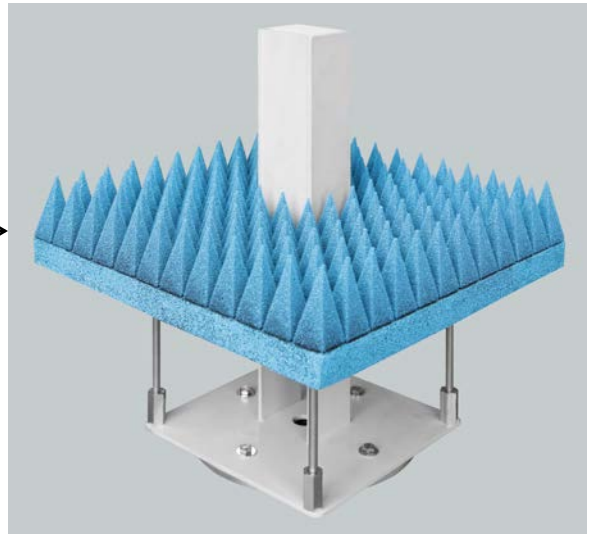
Варианты исполнения измерительных антенн и зондов



Измерительная антенна
1-50 ГГц

Измерительная антенна
0,5 -18 ГГц

Антенна-зонд
1-2 ГГц ←
4-8 ГГц →



Электромеханическое оборудование

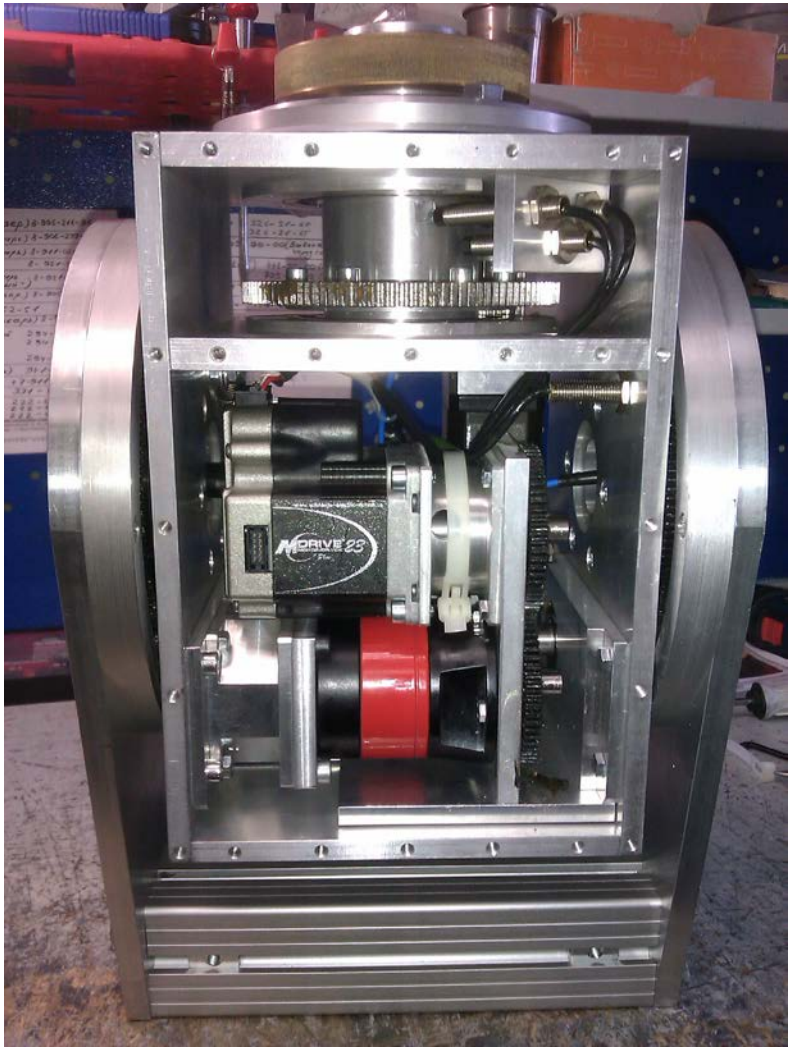
T-сканеры

- 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

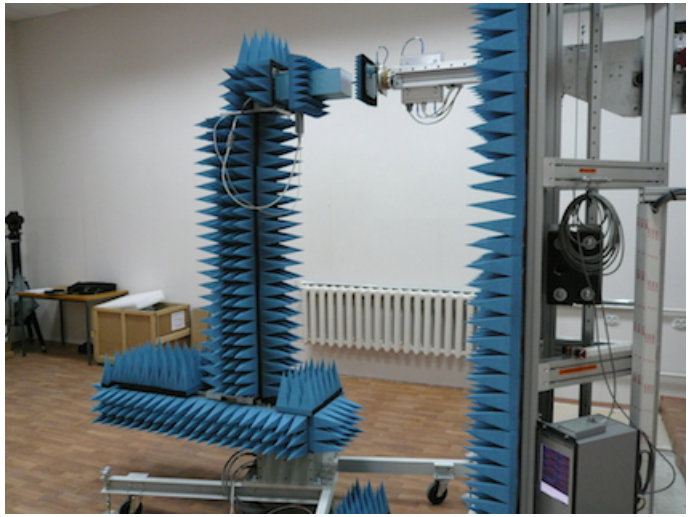
Электромеханическое оборудование

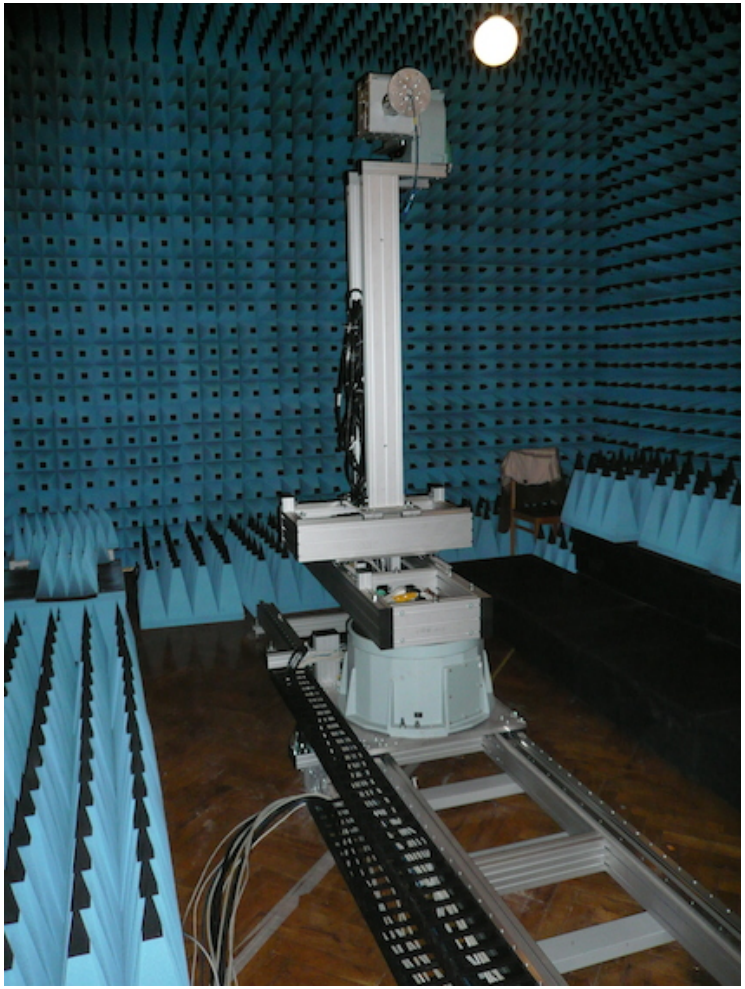
Позиционеры

- вращение объекта измерения по азимуту, углу места, поляризации;
- 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;
- металличские элементы конструкции максимально закрыты съемными панеля-
- ми с радиопоглощающим материалом;
- нагрузка до 50 кгм;
- точность позиционирования = +/-0,03 градуса.



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.