



СОГЛАСОВАНО

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ

А.Ю. Кузин

« 05 » 02 2008 г.

<b>Комплекс антенный измерительный широкополосный ТМСА-12Д</b>	<b>Внесен в Государственный реестр средств измерений</b> <b>Регистрационный № _____</b> <b>Взамен № _____</b>
--	---

Изготовлен по техническим условиям ТМСА 12 Д 11 ТУ. Заводской номер 001.

### Назначение и область применения

Комплекс антенный измерительный широкополосный (далее – комплекс) предназначен для измерений диаграмм направленности антенн (ДНА), коэффициентов усиления (КУ) и поляризационных характеристик антенн в дальней зоне в сантиметровом и дециметровом диапазоне длин волн электромагнитного излучения и применяется в сфере обороны и безопасности при исследованиях радиотехнических характеристик антенных устройств.

### Описание

Принцип действия комплекса основан на измерении временного отклика на выходе антенны при воздействии на нее широкополосного импульсного сигнала пикосекундной длительности и последующем переходе в частотную область.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из стробоскопического преобразователя, формирователя импульсного сигнала пикосекундной длительности, опорно-поворотного устройства (ОПУ), комплекта антенн с СВЧ переходами и кабелями, широкополосного малошумящего усилителя (МШУ), управляющей ПЭВМ со специализированным программным обеспечением. В качестве источника широкополосного сигнала используется формирователь перепада напряжения (генератор импульсов) пикосекундной длительности, в качестве приемника сигнала используется стробоскопический преобразователь. ОПУ предназначено для позиционирования антенн и их вращения в горизонтальной плоскости при измерении диаграмм направленности антенн. Управление работой стробоскопического преобразователя и ОПУ, регистрация результатов измерений и их обработка с целью определения радиотехнических характеристик антенн осуществляется при помощи управляющей ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением.

В качестве излучающих и эталонных антенн и используются широкополосные антенны дециметрового и сантиметрового диапазона длин волн.

Комплекс обеспечивает измерение:

коэффициентов усиления антенн методом трех антенн, эталонной антенны;

амплитудных и фазовых диаграмм направленности антенн;

поляризационных характеристик антенн.

По условиям эксплуатации антенны относятся к группе 1.1 по ГОСТ 22261-94.

## Основные технические характеристики

Диапазон рабочих частот, ГГц .....	от 0,5 до 12,0.
Пределы допускаемой погрешности определения частоты, %, не более .....	$\pm 0,05$ .
Динамический диапазон стробоскопического преобразователя при количестве N усреднений сигнала, дБ, не менее:	
N = 16 .....	61;
N = 64 .....	67;
N = 256 .....	73.
Энергетический потенциал комплекса в рабочем диапазоне частот без использования МШУ при 128 усреднениях сигнала, дБ, не менее:	
от 0,5 до 3,0 ГГц .....	74;
от 3,0 до 8,0 ГГц .....	84;
от 8,0 до 12,0 ГГц .....	80.
Доверительные границы ( $p=0,95$ ) случайной составляющей погрешности измерений амплитудного спектра сигнала при амплитуде входного сигнала с выхода формирователя перепада напряжений (при 128 усреднениях), дБ:	
1,0 В .....	0,1;
0,1 В .....	0,2;
0,01 В .....	1,0.
Пределы допускаемой погрешности измерений отношений уровней спектральных составляющих сигналов, дБ, на уровне:	
минус 10 дБ .....	$\pm 0,2$ ;
минус 20 дБ .....	$\pm 0,5$ ;
минус 40 дБ .....	$\pm 1,2$ .
Пределы допускаемой погрешности измерений КУ методом эталонной антенны (при погрешности КУ эталонной антенны 12 %, КСВН антенн не более 1,3, уровне ортогональной составляющей поляризации поля излучения не более минус 30 дБ), дБ, не более .....	$\pm 0,9$ .
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней диаграмм направленности (при обеспечении условий временной селекции переотраженных сигналов), дБ, на уровне:	
минус 3 дБ .....	$\pm 0,1$ ;
минус 10 дБ .....	$\pm 0,3$ ;
минус 20 дБ .....	$\pm 0,6$ ;
минус 40 дБ .....	$\pm 2,1$ .
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней поляризационных диаграмм (при обеспечении условий временной селекции переотраженных сигналов), дБ, на уровне:	
минус 3 дБ .....	$\pm 0,2$ ;
минус 10 дБ .....	$\pm 0,3$ ;
минус 20 дБ .....	$\pm 0,7$ ;
минус 40 дБ .....	$\pm 2,9$ .
Коэффициент усиления МШУ в диапазоне частот от 1,0 до 12,0 ГГц, дБ, не менее .....	40.
Диапазон изменения угла поворота ОПУ в азимутальной плоскости .....	от 0° до 360°.
Минимальная дискретность угла поворота ОПУ в азимутальной плоскости .....	2'.
Масса комплекса в упаковочной таре, кг, не более .....	95.
Рабочие условия эксплуатации:	
температура воздуха, °С .....	от 15 до 25;
относительная влажность при температуре 25 °С, не более, % .....	70;
атмосферное давление, мм рт.ст .....	от 630 до 795.



## **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель стробоскопического преобразователя и на титульный лист формуляра.

## **Комплектность**

В комплект поставки входят: стробоскопический преобразователь, формирователь импульсного сигнала пикосекундной длительности, опорно-поворотное устройство, комплект эталонных антенн с СВЧ переходами и кабелями, широкополосный малошумящий усилитель, управляющая ПЭВМ со специализированным программным обеспечением.

## **Поверка**

Поверка комплекса осуществляется в соответствии с документом «Комплекс антенный измерительный широкополосный ТМСА-12Д. Методика поверки», утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в январе 2008 г. и входящим в комплект поставки.

Средства поверки: генератор сигналов СВЧ SMR40 (диапазон частот от 10 МГц до 40 ГГц, выходная мощность до 0,1 Вт, нестабильность частоты  $10^{-8}$ ), делитель напряжения ДН-1 из состава генератора испытательных импульсов И1-15 (диапазон частот от 0 до 7 ГГц, погрешность установки ослабления не более 0,3 дБ), аттенуатор волноводный поляризационный ДЗ-32А (диапазон частот от 6,85 до 9,93 ГГц, ослабление от 0 до 70 дБ, КСВН не более 1,2), аттенуатор волноводный поляризационный ДЗ-33А (диапазон частот от 8,24 до 12,05 ГГц, ослабление от 0 до 70 дБ, КСВН не более 1,2).

Межповерочный интервал – 2 года.

## **Нормативные документы**

ГОСТ 22261-94. Средства измерения электрических и магнитных величин. Общие технические условия.

ГОСТ 8.463-82 «ГСИ. Антенны и комплексы аппаратуры измерительные. Методы и средства поверки».

Технические условия ТМСА 12 Д 11 ТУ.

## **Заключение**

Тип комплекса антенного измерительного широкополосного ТМСА-12Д утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен в эксплуатации.

## **Изготовитель**

ООО «НПП «ТРИМ СШП»

195197, г. С.-Петербург, Кондратьевский проспект, д.40, корп.6, литера Б, офис 3.

Директор ООО «НПП «ТРИМ СШП»

П.В. Миляев