

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040

Назначение средства измерений

Система измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040 (далее - система) предназначена для измерений радиотехнических характеристик апертурных антенн и антенных решеток.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн в частотной области методом ближней зоны с планарным сканированием. Оценка нормируемых радиотехнических характеристик испытываемых антенн осуществляется по результатам математической обработки измеренного на плоскости сканирования амплитудно-фазового распределения тангенциальных компонент электромагнитного поля, излучаемого (принимаемого) антенной.

Конструктивно система состоит из:

- сканера, предназначенного для пространственного перемещения антенны-зонда в системе координат (x; y) вблизи апертуры (полотна) испытываемой антенной системы, где x, y - координаты декартовой системы координат;
 - блока управления сканером, предназначенного для управления работой сканера;
 - опорно-поворотного устройства (ОПУ), предназначенного для автоматического пространственного позиционирования исследуемой антенны в системе координат (Az; El), где Az - азимут, El - угол места;
 - блока управления опорно-поворотным устройством;
 - слайдера перемещения, обеспечивающего установку антенн по координате z;
 - векторного анализатора электрических цепей для измерений отношения амплитуд и разности фаз опорного и зондирующего сигналов (комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна - антенна-зонд»). Зондирующий сигнал - это сигнал, подаваемый с выхода анализатора цепей на вход испытываемой антенны и излучаемый ею, далее принимаемый антенной-зондом и поступающий на вход векторного анализатора электрических цепей. Результат измерений комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна - антенна-зонд» передается на персональный компьютер (далее - ПЭВМ), где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;
 - усилителя малошумящего, предназначенного для обеспечения требуемого динамического диапазона измерений системы;
 - комплекта измерительных зондов, предназначенного для использования при измерениях амплитудно-фазового распределения поля в ближней зоне;
 - комплекта радиочастотных кабелей, предназначенных для коммутации функциональных узлов системы;
 - комплекта адаптеров и аттенюаторов;
 - ПЭВМ, применяемой для управления системой в процессе измерений, для обработки результатов измерений, их каталогизации и визуализации;
 - лазерного дальномера, предназначенного для юстировки измеряемых антенн.
- Внешний вид элементов системы приведен на рисунках 1 - 7.
Место размещения знака утверждения типа приведено на рисунке 8.
Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 9.



Рисунок 1 - Общий вид системы



Рисунок 2 - Внешний вид опорно-поворотного устройства

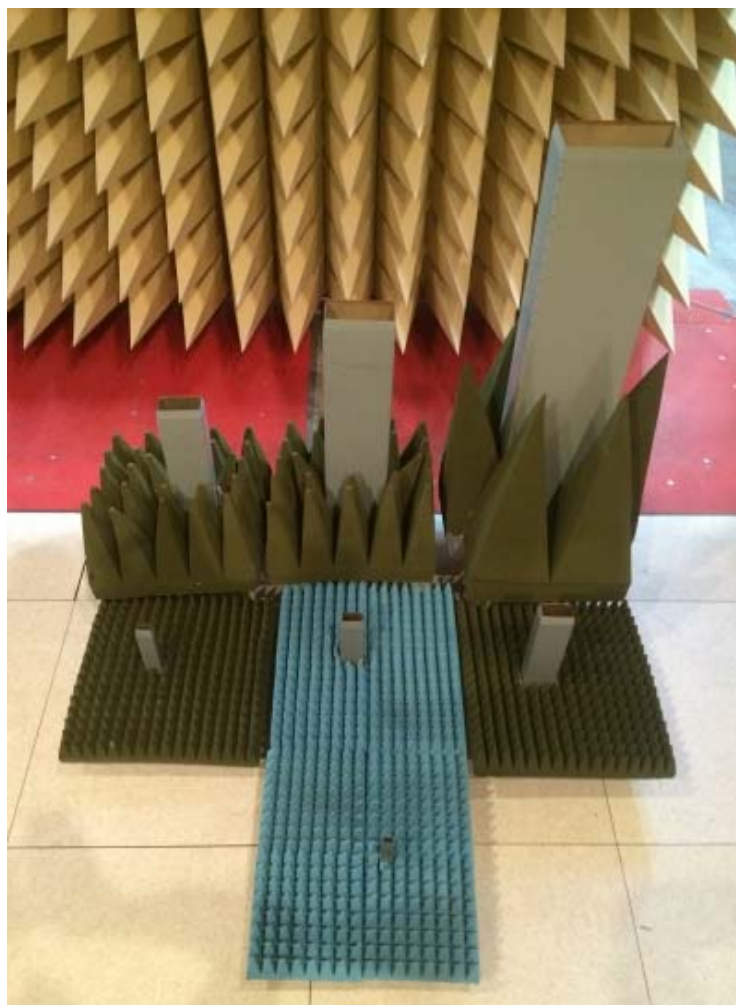


Рисунок 3 - Внешний вид антенн-зондов



Рисунок 4 - Внешний вид крепежного фланца антенн-зондов



Рисунок 5 - Внешний вид малошумящего усилителя



Рисунок 6 - Внешний вид векторного анализатора цепей

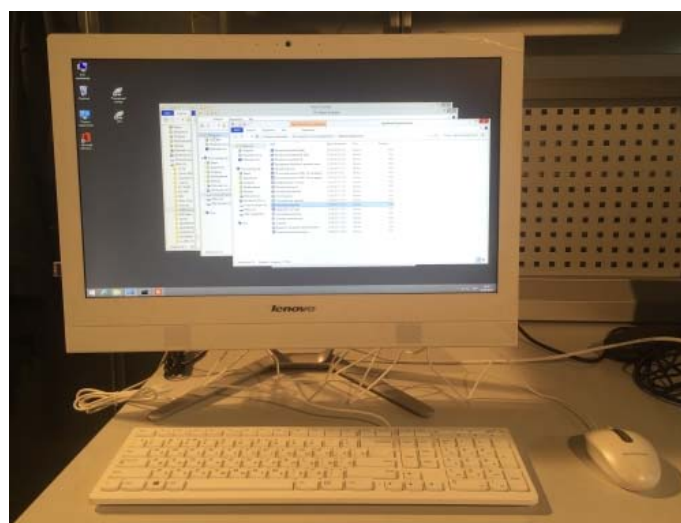


Рисунок 7 - Внешний вид ПЭВМ

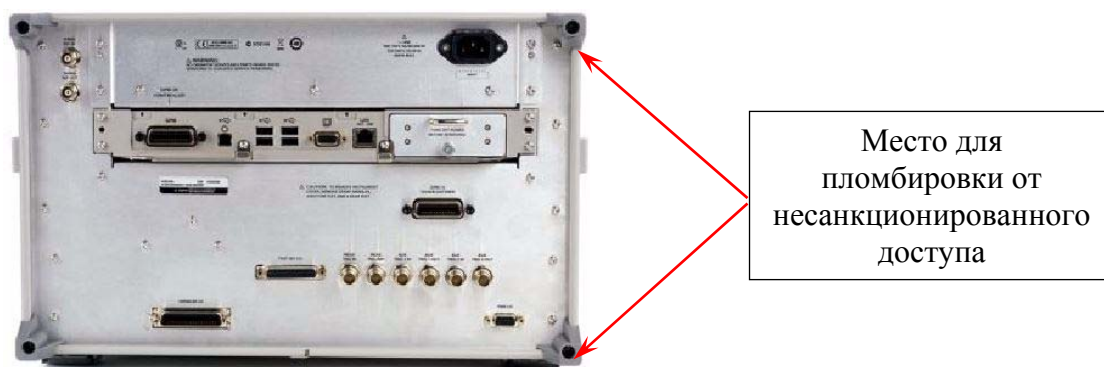


Рисунок 8 - Задняя панель векторного анализатора цепей

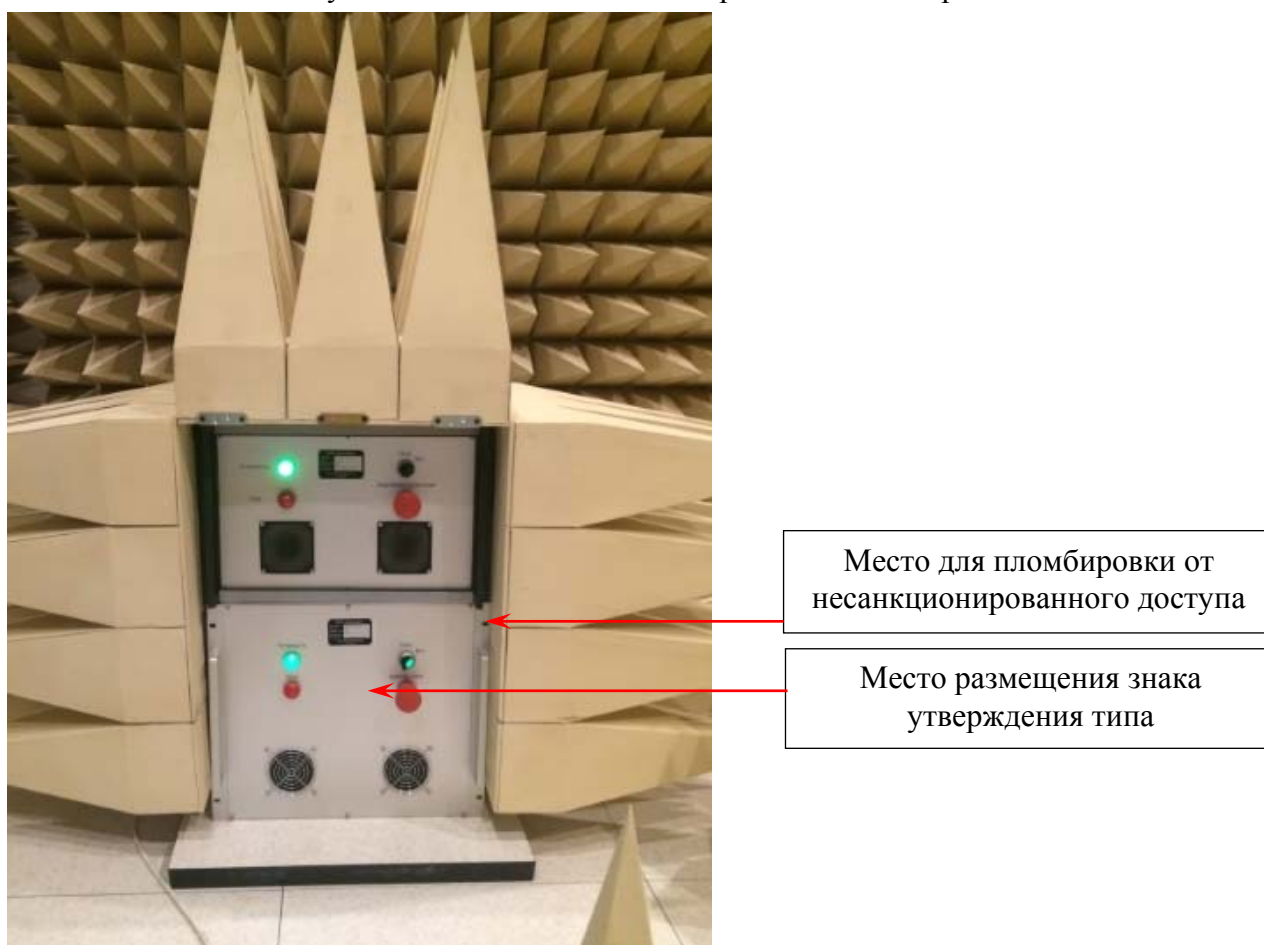


Рисунок 9 - Внешний вид блока управления опорно-поворотным устройством и блока управления сканером с указанием места размещения знака утверждения типа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) системы осуществляет:

- управление элементами системы и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик испытываемой антенны;
- представление радиотехнических характеристик испытываемой антенны в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение результатов измерений и значений радиотехнических характеристик испытываемой антенны.

Программное обеспечение системы работает под управлением операционной системы Windows7.

Метрологически значимая часть ПО системы представляет собой специализированное программное обеспечение «RL-BEAM».

Специализированное ПО «RL-BEAM» предназначено для настройки системы, проведения измерений амплитудно-фазового распределения электромагнитного поля в ближней зоне, управления векторным анализатором цепей и контроллером перемещения сканера, сохранения результатов измерений в файлах, расчета нормируемых характеристик направленности и энергетических характеристик антенн на основе результатов измерений и их визуализации.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Идентификационное наименование ПО	RL-BEAM-DA.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.7	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	C232EB8AAB827081782920E B6F335E54 (алгоритм MD5)	2BCCFD45AFC543EEB5E31D 496C54AAA9 (алгоритм MD5)

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «низкий» по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 - Метрологические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1 до 18
Пределы допускаемой погрешности измерений амплитудного распределения электромагнитного поля до относительного уровня (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ и кроссполяризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ), дБ:	
-10 дБ	±0,5
-20 дБ	±0,5
-30 дБ	±0,6
-40 дБ	±1,2
-50 дБ	±1,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазового распределения электромагнитного поля при относительном уровне амплитудного распределения (динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ), ...°:	
-10 дБ	±4
-20 дБ	±4
-30 дБ	±4
-40 дБ	±5
-50 дБ	±12

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности измерений относительных уровней амплитудных диаграмм направленности до уровней (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ и кроссполяризационной развязке антенны-зонда не менее 20 дБ), дБ: -10 дБ -20 дБ -30 дБ -40 дБ -50 дБ	 ±0,5 ±0,6 ±0,9 ±1,8 ±2,6
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений фазовых диаграмм направленности (при динамическом диапазоне измеренного амплитудного распределения не менее 60 дБ) при относительных уровнях амплитудного распределения, ...°: -10 дБ -20 дБ -30 дБ -40 дБ -50 дБ	 ±4 ±5 ±5 ±7 ±16
Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления антенны методом замещения при коэффициенте стоячей волны по напряжению испытываемой антенны не более 2 и погрешности измерений коэффициента усиления эталонной антенны, дБ: 0,5 дБ 0,8 дБ 1,5 дБ 2,0 дБ	 ± 0,8 ± 1,0 ± 1,7 ± 2,3
Размер рабочей области сканирования (длина × высота), м, не менее	3,9×3,9
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности при планарном сканировании, не менее, ...°	±65

Таблица 3 - Технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры сканера (длина × ширина × высота), мм, не более	6230×2100×4800
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220±22
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	 от +15 до +25 80 от 84,0 до 106,7

Знак утверждения типа

наносится на переднюю панель блока управления опорно-поворотным устройством в виде наклейки и типографским способом на титульный лист документа «Система измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 4.

Таблица 4 - Комплект поставки системы

Наименование	Обозначение	Заводской номер	Кол-во
Система измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040	АНТА-010180-Б4040	1610003	1 шт.
Сканер	PSN-400	-	1 шт.
Блок управления сканером	-	-	1 шт.
Опорно-поворотное устройство	PS-EL-AZ-600	-	1 шт.
Блок управления опорно-поворотным устройством	-	-	1 шт.
Слайдер перемещения	RL-SLIDE-200	-	1 шт.
Комплект радиоизмерительных кабелей	-	-	1 к-т.
Кабель радиочастотный, длиной 16 м	-	-	1 шт.
Кабель радиочастотный, длиной 6 м	-	-	1 шт.
Векторный анализатор электрических цепей	N5232A Keysight Technologies с опциями 200	-	1 к-т
Комплект антенн-зондов: - антенна-зонд диапазона частот от 0,97 до 1,45 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 1,45 до 2,2 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 2,2 до 3,3 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 3,3 до 4,9 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 4,9 до 7,05 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 7,05 до 10 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 8,2 до 12,4 ГГц - антенна-зонд диапазона частот от 12,4 до 18 ГГц	770EW 510EW 340EW 229EW 159EW 112EW 95EW 62EW	-	1 к-т
ПЭВМ	-	-	1 шт.
Источник бесперебойного питания	-	-	1 шт.
Усилитель малошумящий	RL-AMP-1-18	-	1 шт.
Дальномер лазерный	Leica	-	1 шт.
Коммутатор Ethernet	-	-	1 шт.
Компакт-диск с ПО	РЛТГ.425820.910	-	1 шт.
Паспорт	-	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	-	1 шт.
Методика поверки	165-18-05 МП	-	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу 165-18-05 МП «Инструкция. Система измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» «01» февраля 2018 г.

Основные средства поверки:

- аттенюатор ступенчатый программируемый 84908М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 60239-15);
- система лазерная координатно-измерительная Leica Absolute Tracker AT401 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 48561-11);
- набор мер коэффициентов передачи и отражения 85056А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 53566-13);

- антенный измерительный комплект АИК 1-40Б (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 55403-13).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе измерения параметров антенн в ближней зоне АНТА-010180-Б4040

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «АНТЭМС ГРУПП»

(ООО «АНТЭМС ГРУПП»)

ИНН 7723897385

Юридический адрес: 115088, г. Москва, ул. Угрешская, д. 12, стр.1

Почтовый адрес: 115088, г. Москва, А/Я 25

Телефон/факс: (495) 763-90-04

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)

Юридический адрес: 141570, Московская обл., Солнечногорский р-н, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ, корпус 11

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский р-н, п/о Менделеево

Телефон/факс: (495) 526-63-00

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 07.10.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.