

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс антенный измерительный «Diamond»

Назначение средства измерений

Комплекс антенный измерительный «Diamond» (далее - комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в диапазоне частот от 0,75 до 20 ГГц.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении коэффициента передачи между антеннами, размещенными в соответствии с условием «дальней зоны», при различной ориентации испытываемой антенны.

Конструктивно комплекс состоит из анализатора цепей векторного (ВАЦ), опорно-поворотного устройства с контроллером (ОПУ), комплекта вспомогательных антенн с треногами, комплекта кабелей и СВЧ кабельных сборок, комплекта устройств управления и обработки (рабочее место оператора).

ВАЦ N5242A предназначен для измерений коэффициентов передачи при подключении к его портам антенн при помощи кабельных сборок.

ОПУ DAMS 7100 в комплекте с контроллером предназначено для позиционирования испытываемых антенн в автоматизированном режиме. ОПУ устанавливается на специальный штатив с повышенной грузоподъемностью.

Вспомогательные антенны ВВНА 9120 D (диапазон частот от 1 до 16 ГГц) и ВНА 9170 (диапазон частот от 15 до 26,5 ГГц) предназначены для облучения испытываемой антенны электромагнитным полем. Комплекс допускает возможность использования других вспомогательных антенн, а также эталонных антенн с нормированными метрологическими характеристиками.

Комплект кабелей и СВЧ кабельных сборок обеспечивает цифровые и аналоговые связи между элементами комплекса.

Комплект устройств управления и обработки представляет собой ПК со специализированным программным обеспечением (ПО), посредством которого осуществляется автоматизированное управление элементами комплекса, сбор, обработка, хранение и вывод результатов измерений.

Комплекс обеспечивает измерение:
коэффициентов усиления (КУ) антенн методом замещения;
амплитудных диаграмм направленности (ДН) антенн;
поляризационных характеристик антенн.

Общий вид элементов комплекса и места защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки корпуса ВАЦ N5222A приведен на рисунках 1-5.



Рисунок 1 - Общий вид ОПУ DAMS 7100



Рисунок 2 - Общий вид вспомогательной антенны ВВНА 9120 D

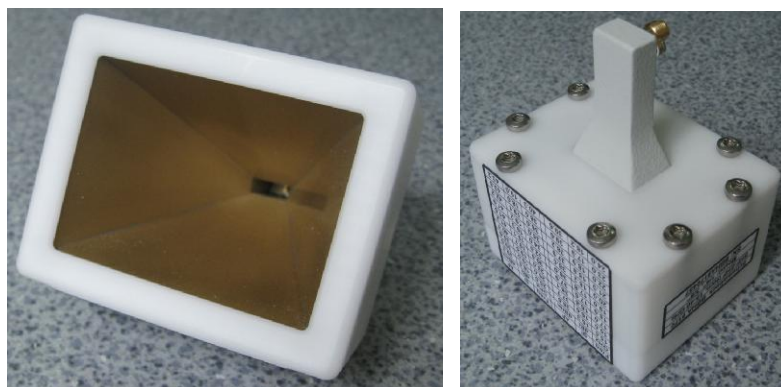


Рисунок 3 - Общий вид вспомогательной антенны ВВНА 9170

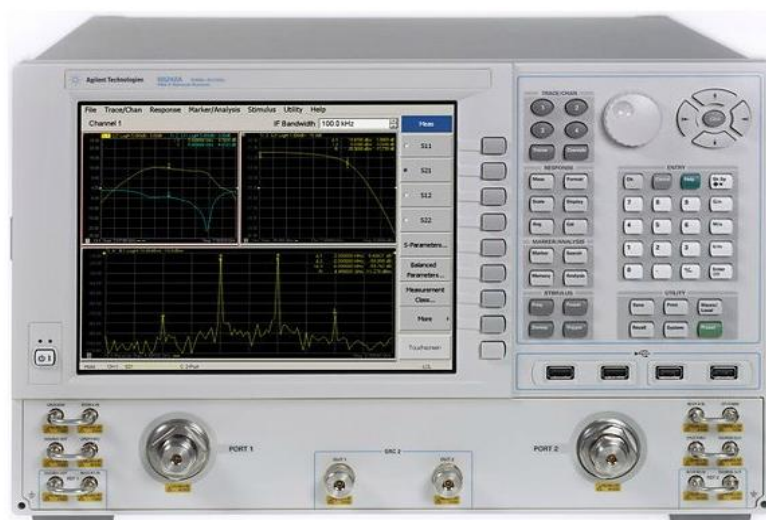


Рисунок 4 - Общий вид анализатора цепей векторного N5242A



Рисунок 5 - Места пломбировки (а)

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «Antenna Measurement Studio».

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | «Antenna Measurement Studio» |
| Номер версии ПО (идентификационный номер) | 5.8 |
| Цифровой идентификатор ПО | A7345EDDDA10873A0CEECC256F7E90EB |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | MD5 |

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение |
|---|---------------------------|
| Диапазон рабочих частот, ГГц | от 0,75 до 26,5 включ. |
| Динамический диапазон ¹ , дБ, не менее | 40 |
| Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений уровней амплитудных ДН, дБ, на уровне: <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +30 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,6 |
| минус 6 дБ | ±0,8 |
| минус 10 дБ | ±1,1 |
| минус 15 дБ | ±1,7 |
| минус 20 дБ | ±2,7 |
| минус 25 дБ | ±4,3 |
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +35 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,5 |
| минус 6 дБ | ±0,6 |
| минус 10 дБ | ±0,7 |
| минус 15 дБ | ±1,1 |
| минус 20 дБ | ±1,7 |
| минус 25 дБ | ±2,7 |
| минус 30 дБ | ±4,3 |
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +40 дБ</i> | |
| минус 6 дБ | ±0,4 |
| минус 10 дБ | ±0,5 |
| минус 15 дБ | ±0,7 |
| минус 20 дБ | ±1,1 |
| минус 25 дБ | ±1,7 |
| минус 30 дБ | ±2,7 |
| минус 35 дБ | ±4,3 |
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +45 дБ</i> | |
| минус 6 дБ | ±0,3 |
| минус 10 дБ | ±0,4 |
| минус 15 дБ | ±0,5 |
| минус 20 дБ | ±0,7 |
| минус 25 дБ | ±1,1 |
| минус 30 дБ | ±1,7 |
| минус 35 дБ | ±2,7 |
| минус 40 дБ | ±4,3 |

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +50 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,25 |
| минус 6 дБ | ±0,3 |
| минус 10 дБ | ±0,3 |
| минус 15 дБ | ±0,4 |
| минус 20 дБ | ±0,5 |
| минус 25 дБ | ±0,7 |
| минус 30 дБ | ±1,1 |
| минус 35 дБ | ±1,7 |
| минус 40 дБ | ±2,7 |
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее + 55 дБ</i> | |
| минус 6 дБ | ±0,25 |
| минус 10 дБ | ±0,3 |
| минус 15 дБ | ±0,3 |
| минус 20 дБ | ±0,4 |
| минус 25 дБ | ±0,5 |
| минус 30 дБ | ±0,7 |
| минус 35 дБ | ±1,1 |
| минус 40 дБ | ±1,7 |
| <i>при отношении сигнал/шум в максимуме ДН не менее +60 дБ</i> | |
| минус 10 дБ | ±0,25 |
| минус 15 дБ | ±0,3 |
| минус 20 дБ | ±0,3 |
| минус 25 дБ | ±0,4 |
| минус 30 дБ | ±0,5 |
| минус 35 дБ | ±0,7 |
| минус 40 дБ | ±1,1 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений коэффициента усиления (КУ) методом замещения ² при погрешности КУ эталонной антенны, дБ: | |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более -15 дБ</i> | |
| ±0,5 дБ | ±1,8 |
| ±0,8 дБ | ±1,9 |
| ±1,0 дБ | ±2,0 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более -20 дБ</i> | |
| ±0,5 дБ | ±1,2 |
| ±0,8 дБ | ±1,4 |
| ±1,0 дБ | ±1,5 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более -25 дБ</i> | |
| ±0,5 дБ | ±1,0 |
| ±0,8 дБ | ±1,2 |
| ±1,0 дБ | ±1,4 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне не более -30 дБ</i> | |
| ±0,5 дБ | ±0,9 |
| ±0,8 дБ | ±1,1 |
| ±1,0 дБ | ±1,3 |

| Наименование характеристики | Значение |
|---|----------|
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений уровней амплитудных ДН на уровне ³ , дБ: | |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -20 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±1,5 |
| минус 6 дБ | ±1,9 |
| минус 10 дБ | ±2,7 |
| минус 15 дБ | ±4,1 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -25 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±1,0 |
| минус 6 дБ | ±1,2 |
| минус 10 дБ | ±1,7 |
| минус 15 дБ | ±2,7 |
| минус 20 дБ | ±4,1 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -30 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,7 |
| минус 6 дБ | ±0,9 |
| минус 10 дБ | ±1,2 |
| минус 15 дБ | ±1,7 |
| минус 20 дБ | ±2,7 |
| минус 25 дБ | ±4,1 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -35 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,5 |
| минус 6 дБ | ±0,6 |
| минус 10 дБ | ±0,8 |
| минус 15 дБ | ±1,2 |
| минус 20 дБ | ±1,7 |
| минус 25 дБ | ±2,7 |
| минус 30 дБ | ±4,2 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -40 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,4 |
| минус 6 дБ | ±0,4 |
| минус 10 дБ | ±0,6 |
| минус 15 дБ | ±0,8 |
| минус 20 дБ | ±1,2 |
| минус 25 дБ | ±1,8 |
| минус 30 дБ | ±2,7 |
| минус 35 дБ | ±4,3 |
| <i>при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -45 дБ</i> | |
| минус 3 дБ | ±0,3 |
| минус 6 дБ | ±0,3 |
| минус 10 дБ | ±0,4 |
| минус 15 дБ | ±0,6 |
| минус 20 дБ | ±0,8 |
| минус 25 дБ | ±1,2 |
| минус 30 дБ | ±1,8 |
| минус 35 дБ | ±2,8 |
| минус 40 дБ | ±4,4 |

| Наименование характеристики | Значение |
|--|----------|
| при коэффициенте безэховости в рабочей зоне -50 дБ | |
| минус 3 дБ | ±0,3 |
| минус 6 дБ | ±0,3 |
| минус 10 дБ | ±0,3 |
| минус 15 дБ | ±0,4 |
| минус 20 дБ | ±0,6 |
| минус 25 дБ | ±0,8 |
| минус 30 дБ | ±1,2 |
| минус 35 дБ | ±1,8 |
| минус 40 дБ | ±2,9 |
| Относительный уровень кроссполяризации составляющей вспомогательных антенн, дБ, не более | -20 |
| Диапазон изменений угла поворота ОПУ в азимутальной плоскости | ±180° |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки углового положения ОПУ | ±0,1° |

Таблица 3 - Основные технические характеристики

| | |
|--|---------------|
| Потребляемая мощность, В·А, не более | 2000 |
| Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более: | |
| - ВАЦ | 408×245×142 |
| - ОПУ (без треноги) | 305×305×355 |
| - антенна ВВНА 9120D | 408×245×142 |
| - антенна ВВНА 9170 | 86×75×60 |
| Масса, кг, не более: | |
| - ВАЦ | 27 |
| - ОПУ (без треноги) | 20,4 |
| - антенна ВВНА 9120 D | 1,3 |
| - антенна ВВНА 9170 | 0,3 |
| Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В | 220 ±22 |
| Рабочие условия эксплуатации: | |
| – температура окружающего воздуха, °С | От +10 до +30 |
| – относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более | 80 |

¹⁾ - при мощности источника 10 дБм, полосе фильтра промежуточной частоты 10 Гц, коэффициенте усиления испытываемой антенны 10 дБ;

²⁾ - при КСВН антенн не более 1,5, отношении сигнал/шум более 30 дБ, выполнении условия «дальней зоны»;

³⁾ - для отношения сигнал/шум в максимуме ДН не менее 60 дБ.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

| Наименование оборудования | Обозначение | Количество |
|----------------------------|---|------------|
| Позиционер | DIAMOND DAMS 7100 (серийный № 2016007) | 1 шт. |
| Анализатор цепей векторный | N5242A (серийный № MY53222610) | 1 шт. |

| Наименование оборудования | Обозначение | Количество |
|--|---|------------|
| Антенна измерительная | ВВНА 9120D (серийные №№ 01556, 01556) | 2 шт. |
| Антенна измерительная | ВВНА 9170 (серийные №№ 708, 709) | 2 шт. |
| Кабельные сборки | | 1 к-т |
| Компьютер настольный персональный | | 1 к-т |
| Специализированное программное обеспечение | «Antenna Measurement Studio» | 1 диск |
| Руководство по эксплуатации | | 1 экз. |
| Методика поверки | | 1 экз. |

Поверка

осуществляется по документу 66986-17 «Инструкция. Комплекс антенный измерительный «Diamond». Методика поверки», утвержденному начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 17.08.2016 года.

Основные средства поверки:

- аттенуатор Agilent 8494B (рег. № 37205-08);
- аттенуатор Agilent 8496B (рег. № 37204-08);
- аттенуатор волноводный поляризационный ДЗ-35А (рег. № 4009-73);
- анализатор цепей векторный N5224A (рег. № 53568-13).

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

Знак поверки наносится в свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу антенному измерительному «Diamond»

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

Изготовитель

Фирма «Diamond Engineering», США
Адрес: 484 Main St. #16, CA, 95619, USA
Тел. (+1) 530-626-3857, факс: (+1) 530-626-0495
E-mail: sales@diamondeng.net

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ВИЛКОМ ХОЛДИНГ»
(ООО «ВИЛКОМ ХОЛДИНГ»)
ИНН 7710370947
Адрес: 107140, г. Москва, а/я 28
Юридический адрес: 140102, Московская обл., город Раменское, ул. Красноармейская,
д. 15а, этаж 3, помещение №13
Телефон: +7 (495) 961-34-43, факс: +7 (495) 961-34-42
E-mail: info@vilcom.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

Телефон +7 (495) 583-99-23, факс: +7 (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 13.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2017 г.