

Приложение № 2
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. № 2413

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы измерения параметров антенн TS8991

Назначение средства измерений

Системы измерения параметров антенн TS8991 (далее – системы TS8991) предназначены для измерений коэффициента усиления излучающих или принимающих электромагнитное поле антенн.

Описание средства измерений

Принцип действия систем TS8991 основан на измерении амплитудно-фазового распределения (далее – АФР) напряженности электромагнитного поля в ближней зоне антенны и последующим пересчетом АФР в коэффициент усиления антенны.

Система TS8991 состоит из:

- анализатора цепей векторного четырехпортового серии ZVA или ZNA с опциям B16, K4 (далее – анализатор цепей);
- позиционера маятникового типа серии WPTC (модификации S, M, L, XL) (далее – позиционер);
- контроллера позиционера NCD;
- пробников ближнего поля TC-TA18 и TC-TA85;
- набора рупорных антенн для калибровки;
- набора кабелей и адаптеров для подключения антенн к анализатору цепей;
- комплекта радиопоглощающего материала (далее – РПМ);
- управляющего компьютера (далее – ПК) с установленным специальным программным обеспечением (далее – ПО AMS32).

Измерения АФР проводятся с помощью анализатора цепей, один порт которого подключен к излучающей антенне, а второй порт – к приемной, при этом система TS8991 является двунаправленной.

В качестве одной из антенн используется пробник ближнего поля на основе двух поляризационной антенны Вивальди, в качестве второй – исследуемая антенна.

Антенны закрепляются на позиционере, осуществляющим механическое перемещение антенн друг относительно друга таким образом, что точки выборки АФР располагаются на сферической поверхности. Для уменьшения переотражений на позиционере используется РПМ.

Позиционер состоит из мачты угломестного привода и стола азимутального привода.

Управление перемещением позиционера и измерения на анализаторе цепей проходят в автоматическом режиме и синхронизированы во времени.

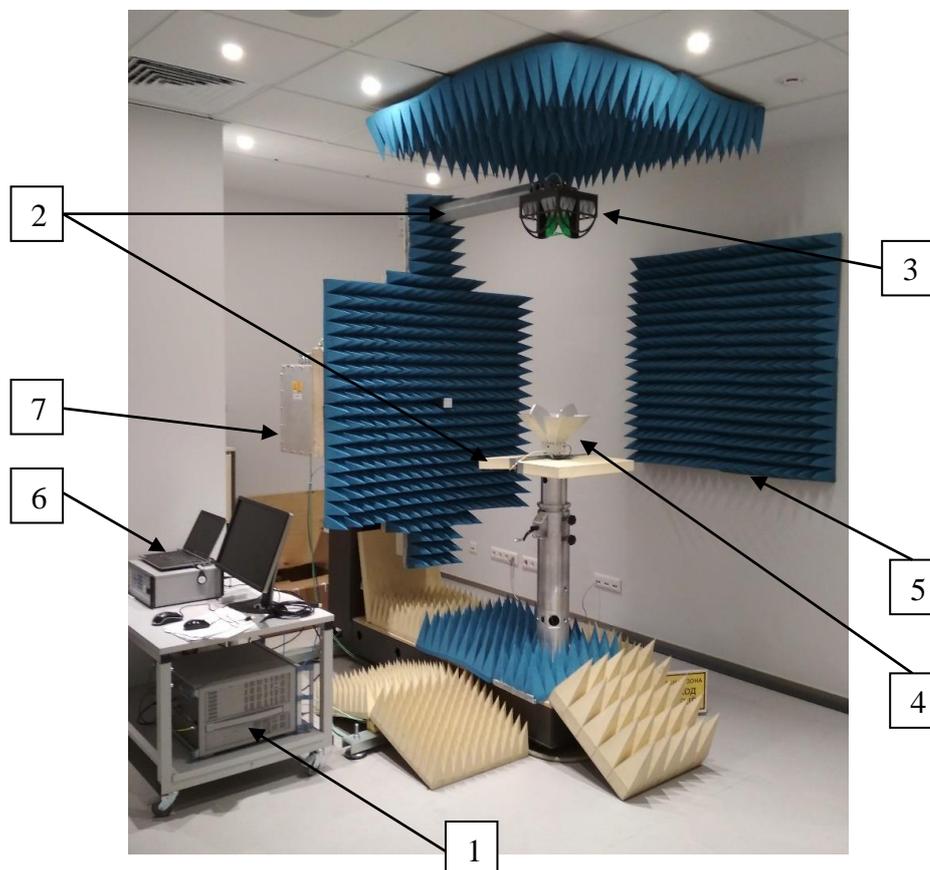
Управление ведется с ПК с установленным ПО AMS32.

ПО AMS32 собирает результаты измерения АФР в ближней зоне и с помощью математических алгоритмов проводит пересчет в полную трехмерную диаграмму антенны в дальней зоне. По данной диаграмме определяются значения коэффициента усиления

исследуемой антенны, для чего предварительно система TS8991 калибруется с использованием набора рупорных антенн для калибровки.

Общий вид системы TS8991 приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки системы TS8991 от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



- 1 – анализатор цепей;
- 2 – позиционер;
- 3 – пробник ближнего поля ТС-ТА18 или ТС-ТА85;
- 4 – эталонная антенна для калибровки или испытуемая антенна;
- 5 – РПМ;
- 6 – ПК с установленным ПО AMS32
- 7 – контроллер позиционера NCD

Рисунок 1 – Общий вид системы TS8991

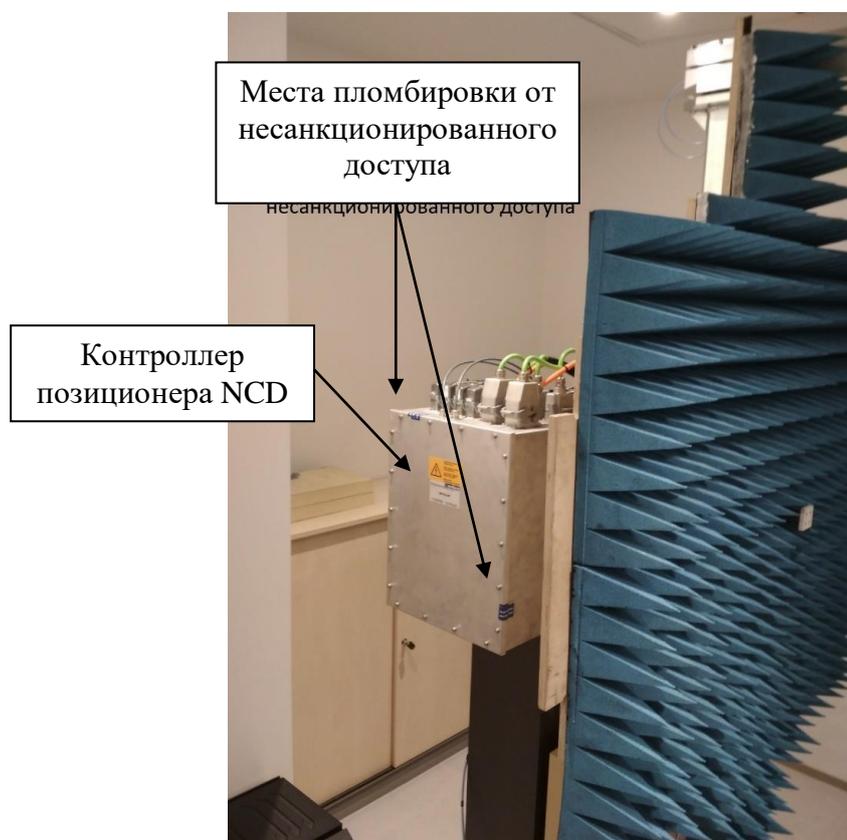


Рисунок 2 – Схема пломбировки системы TS8991 от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

ПО AMS32 предназначено для управления режимами работы приборов из состава системы TS8991, обработки измерительных сигналов, вывода на экран результатов измерений.

ПО AMS32 реализовано без выделения метрологически значимой части. Влияние ПО AMS32 не приводит к выходу метрологических характеристик системы TS891 за пределы допускаемых значений.

Уровень защиты программного обеспечения «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО AMS32

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО AMS32	R&S AMS32
Номер версии (идентификационный номер) ПО AMS32	не ниже 10.59.00
Цифровой идентификатор ПО AMS32	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон частот, ГГц: – с пробником ближнего поля ТС-ТА18 – с пробником ближнего поля ТС-ТА85	от 0,75 до 18,00 включ. от 10 до 50 включ.
Минимальное измеряемое значение коэффициента усиления антенны при фильтре ПЧ 100 Гц, дБ: – в диапазоне частот от 0,75 до 40,00 ГГц включ. – в диапазоне частот св. 40 до 50 ГГц включ.	0 10
Максимальное измеряемое значение коэффициента усиления антенны, дБ, не менее	$58 + 20 \cdot \lg(f/50) - (5/f)^*$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента усиления, дБ	$\pm 0,8$
* где f – значение частоты, в ГГц, на которой измеряется коэффициент усиления антенны;	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	от 380 до 400 от 50 до 60
Радиус сканирования позиционера, м, не менее: – модификации S – модификации M – модификации L – модификации XL	0,90 1,20 1,25 1,70
Габаритные размеры внутреннего помещения, где расположена система TS8991, м, не менее: – длина – ширина – высота	5,8 5,2 5,1
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	от +15 до +35 от 30 до 80 от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации, паспорта типографским способом и на корпус контроллера позиционера NCD в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность системы TS8991

Наименование	Обозначение	Количество
Система измерения параметров антенн TS8991 в составе: – анализатор цепей векторный с опциям B16, K4 – позиционер маятникового типа серии WPTC	ZVA или ZNA*	1 шт.
модификация S	TC-CCPSHP	1 шт.*
модификация M	TC-CCPMHP	1 шт.*
модификация L	TC-CCPLHP	1 шт.*
модификация XL	TC-CCPXLHP	1 шт.*
– контроллер позиционера NCD	TC-CCPCTRL	1 шт.
– пробник ближнего поля	TC-TA18	1 шт.
– пробник ближнего поля	TC-TA85CP	1 шт.*
– набор рупорных антенн	TC-SGH-SET	1 комплект
– набор кабелей	TS-CS-RF	1 комплект
– ПК с установленным ПО AMS32	–	1 шт.
CD-ROM или lash-memory с СПО AMS32	AMS32	1 шт.*
Комплект ЗИП	–	1 комплект
Комплект РПМ	TC-AB	1 шт.*
Руководство по эксплуатации	TS8991 РЭ	1 экз.
Паспорт	TS8991 ПС	1 экз.
Методика поверки	TS8991-2020 МП	1 экз.
* – поставляется по отдельному заказу		

Поверка

осуществляется по документу TS8991-2020 МП «ГСИ. Системы измерения параметров антенн TS8991. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 15 апреля 2020 года.

Основные средства поверки:

– ГЭТ 160-2006 по ГОСТ Р 8.574-2000 ГСИ. Государственная поверочная схема средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц (с Изменением 1), номинальные значения диапазона (0,1 – 10) Вт/м², случайная погрешность воспроизведения $(1,5 - 2,5) \cdot 10^{-2}$, неисключенная систематическая погрешность $(4 - 9) \cdot 10^{-2}$;

– рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн (по ГОСТ Р 8.574-2000), диапазон частот от 0,3 до 40,0 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления от 0 до 28 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности определения коэффициента усиления $\pm 0,5$ дБ.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем TS8991 с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерения параметров антенн TS8991

ГОСТ Р 8.574-2000. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц

Техническая документация изготовителя.

Изготовитель

«Rohde&Schwarz GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: Muehldorfstrasse 15, 81671 Munich, Germany
Телефон: +49 89 41 29 0, факс: +49 89 41 29 12 164
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.com>
E-mail: www.rohde-schwarz.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «РОДЕ и ШВАРЦ РУС»
(ООО «РОДЕ и ШВАРЦ РУС»)
ИНН 7710557825
Адрес: 115093, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 58, комн. 16, этаж 6
Телефон: +7 (495) 981-35-60, факс: +7 (495) 981-35-65
Web-сайт: <https://www.rohde-schwarz.ru>
E-mail: sales.russia@rohde-schwarz.com

Испытательный центр

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, г. Солнечногорск, рабочий поселок Менделеево, промзона ФГУП ВНИИФТРИ

Телефон (факс) +7 (495) 526-63-00

Web-сайт: www.vniiftri.ru

E-mail: office@vniiftri.ru

Аттестат аккредитации по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 в реестре Росаккредитации