

Регистрационный № 99101-26

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс антенный измерительный Апертура-СТТ

Назначение средства измерений

Комплекс антенный измерительный Апертура-СТТ (далее – комплекс) предназначен для измерения радиотехнических характеристик остронаправленных антенн, антенных систем и антенных систем с переносом частоты в диапазоне частот от 1 до 40 ГГц методом ближней зоны.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн. Оценка нормируемых радиотехнических характеристик испытываемых антенн и антенных систем осуществляется по результатам математической обработки измеренного на плоскости сканирования амплитудно-фазового распределения тангенциальных компонент электромагнитного поля, излучаемого (принимаемого) антенной. Измерения радиотехнических характеристик антенн выполняются при подключении к измерительным портам анализатора электрических цепей векторного. При работе анализатора электрических цепей векторного устанавливается в требуемый режим измерений комплексных коэффициентов передачи.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из:

- планарного сканера, предназначенного для установки и перемещения антенн-зондов в плоскости сканирования;
- анализатора цепей векторного С4420 (рег. номер 65960-16) (далее – ВАЦ) с модулями расширения TFE1854, предназначенного 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 ВАЦ на вход испытываемой антенны или антенны-зонда и излучаемый ей, принимаемый далее антенной-зондом или испытываемой антенной и поступающий на вход ВАЦ. 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;
- комплекта эталонных антенн и комплекта антенн-зондов, предназначенных для приема и передачи СВЧ-сигналов;
- комплекта СВЧ-принадлежностей, обеспечивающего передачу СВЧ-сигналов и сигналов управления между элементами комплекса;
- комплекта радиопоглощающего материала, предназначенного для уменьшения отражения радиоволн в частотном диапазоне от 1 до 40 ГГц;
- комплекта ЗИП, предназначенного для оперативной замены вышедших из строя комплектующих комплекса;

- управляющей системы, предназначенной для управления планарным сканером;
- специального программного обеспечения (далее – СПО), предназначенного для управления, сбора, обработки, регистрации данных, визуализации и каталогизации результатов).

Заводской номер 02, идентифицирующий данный комплекс, указывается на металлической пластине, расположенной на боковой панели шкафа управления в формате цифрового обозначения.

Функциональная схема комплекса и внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 - 7. Места размещения знака утверждения типа, заводского номера, знака поверки и пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунке 7.

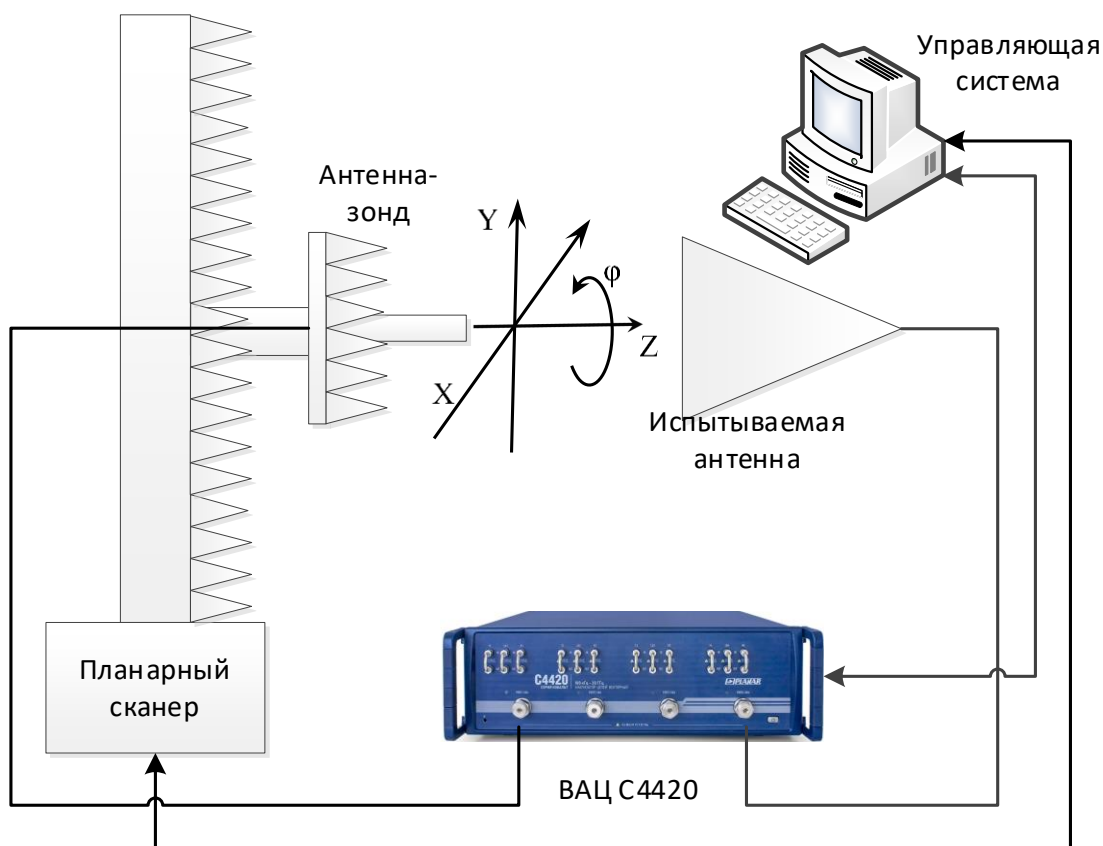


Рисунок 1 – Функциональная схема комплекса

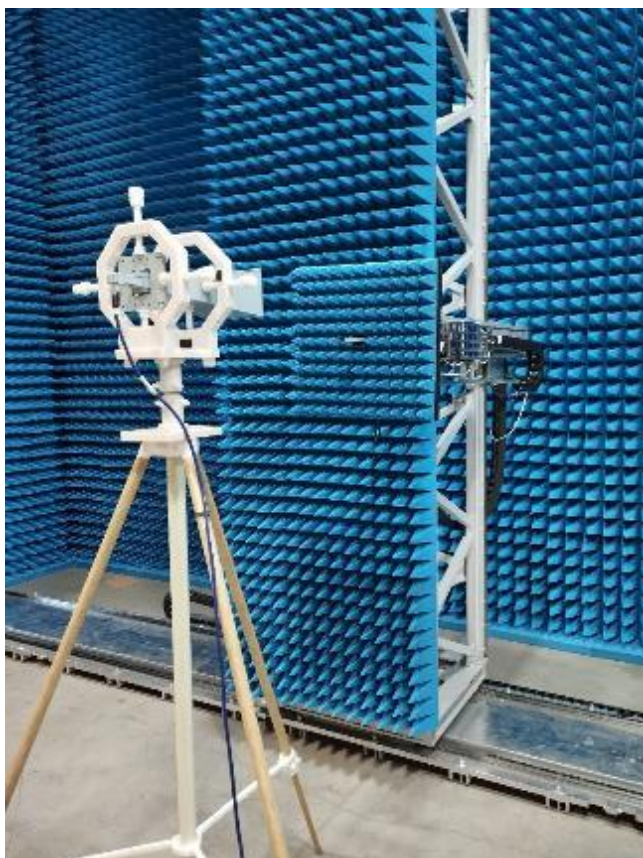


Рисунок 2 – Общий вид комплекса



Рисунок 3 – Анализатор цепей векторный C4420



Рисунок 4 – Модуль расширения TFE1854

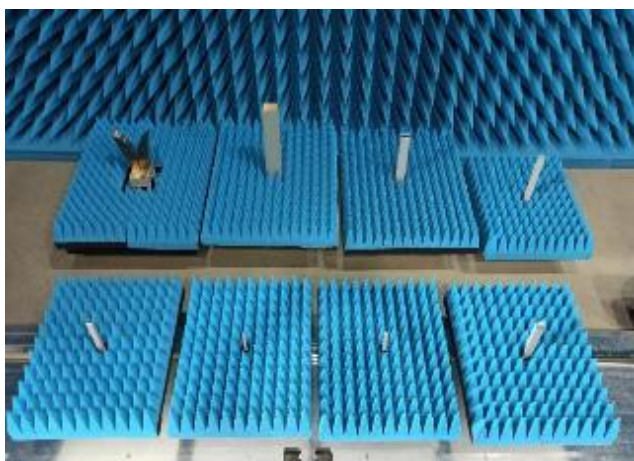


Рисунок 5 – Комплект волноводных антенн-зондов

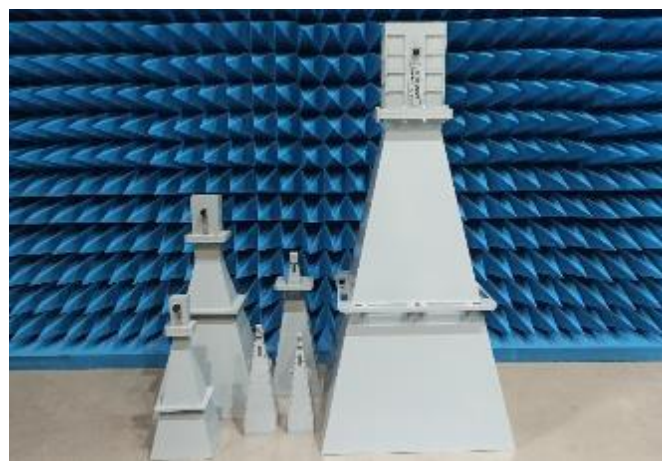


Рисунок 6 – Комплект эталонных антенн

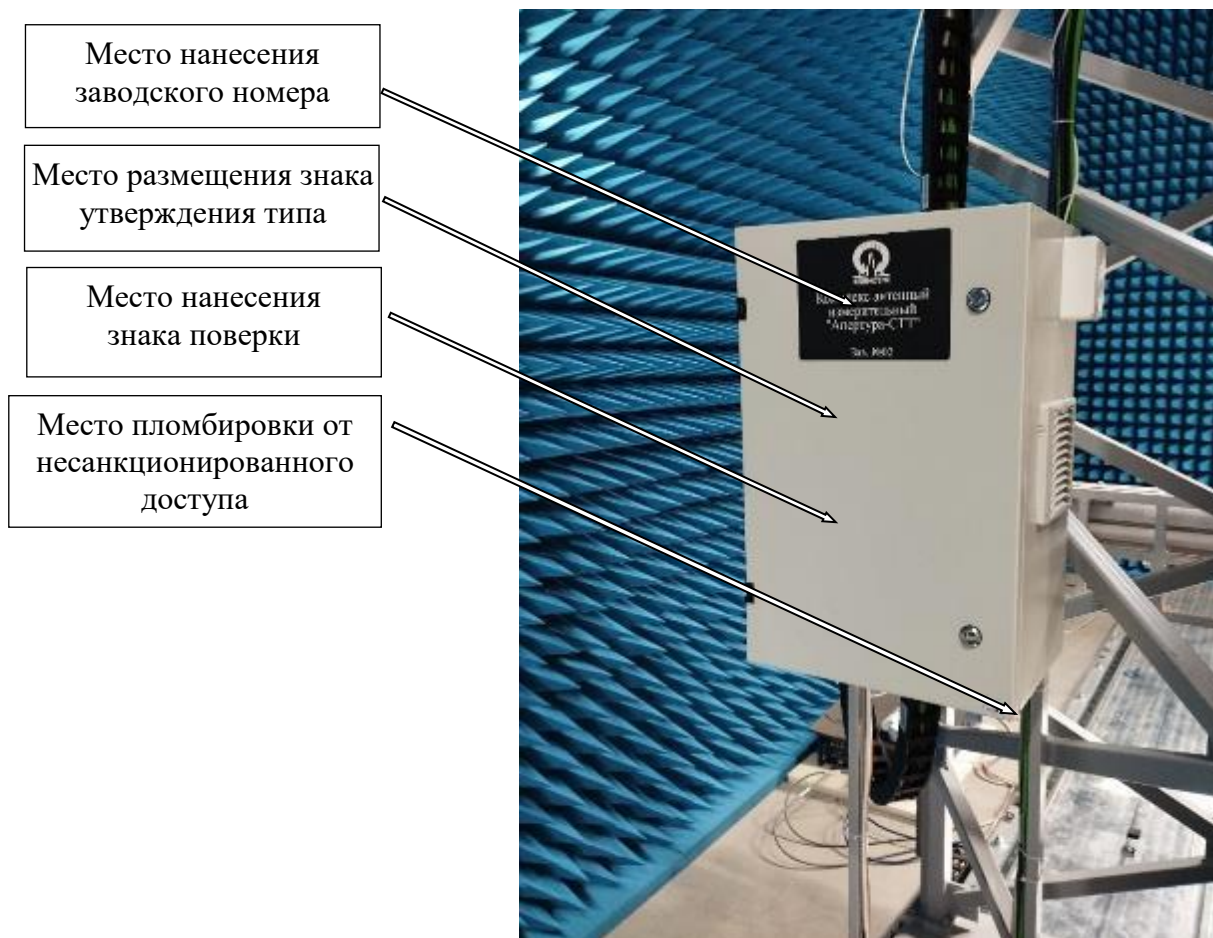


Рисунок 7 – Шкаф управления с указанием места размещения знака утверждения типа, знака поверки, заводского номера, место пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Метрологически значимое ПО комплекса представляет собой ПО «OPUMeasBZ_NIISTT.exe».

ПО «OPUMeasBZ_NIISTT.exe» предназначено для автоматизации работы комплекса управления планарным сканером, настройки параметров их перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и для запуска измерения.

ПО работает под управлением операционной системы Windows 10.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	OPUMeasBZ_NIISTT.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1 до 40
Динамический диапазон измерений амплитудных диаграмм направленности (далее – АДН), дБ, не менее: – в диапазоне частот от 1 до 2 ГГц включ. – в диапазоне частот св. 2 до 40 ГГц включ.	40 50
Динамический диапазон измерений уровней поляризационных диаграмм (далее – ПД), дБ, не менее: – в диапазоне частот от 1 до 4 ГГц включ. – в диапазоне частот св. 4 до 40 ГГц включ.	30 35
Доверительные границы погрешности измерений относительных уровней АДН при доверительной вероятности 0,95, дБ в диапазоне углов: – от минус 40° до плюс 40° – от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°	$\pm(0,08 \cdot A^1) + 0,1$ $\pm(0,1 \cdot A^1) + 0,5$
Доверительные границы погрешности измерений относительных уровней ПД при доверительной вероятности 0,95, дБ в диапазоне углов: – от минус 40° до плюс 40° – от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°	$\pm(0,08 \cdot P^2) + 0,1$ $\pm(0,1 \cdot P^2) + 0,5$
Доверительные границы погрешности измерений коэффициента усиления антенн при доверительной вероятности 0,95, дБ, при использовании в качестве эталонных антенн: – П1-139/5, П1-139/6 – П6-225/1, П6-225/2, П6-225/3 – П6-127М	$\pm 0,7$ $\pm 0,9$ $\pm 1,2$
Доверительные границы погрешности измерений эффективной изотропно-излучаемой мощности при доверительной вероятности 0,95, дБ:	$\pm 1,8$
Доверительные границы погрешности измерений ширины главного лепестка АДН по заданным уровням при доверительной вероятности 0,95, град.: – минус 1 дБ – минус 3 дБ – минус 10 дБ	$\pm 0,15 \cdot \theta^3$ $\pm 0,10 \cdot \theta^3$ $\pm 0,05 \cdot \theta^3$
Примечания: 1) Измеряемый уровень АДН, дБ. 2) Измеряемый уровень ПД, дБ. 3) Измеренная ширина главного лепестка АДН.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
-----------------------------	----------

Максимальный размер рабочей зоны, м: – ширина – высота	8,0 5,2
Количество осей (X, Y, Z, φ)	4
Диапазон восстановления диаграмм направленности по угловым координатам (азимут, угол места), град.	±65
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 207 до 253 от 49 до 51
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха, % – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 94 до 106
Потребляемая мощность, В·А, не более	8 000

Знак утверждения типа

наносится на шкаф управления и титульный лист документа «Комплекс антенный измерительный Апертура-СТТ. Паспорт» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Планарный сканер	МФРН.421314.012	1 шт.
Векторный анализатор цепей с модулями расширения частотного диапазона	C4420 TFE1854	1 шт. 2 шт.
Комплект антенн-зондов на частотный диапазон от 1 до 40 ГГц в составе: Антенна-зонд диапазона частот 1,0 – 3,3 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 3,3 – 4,9 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 3,95 – 5,85 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 5,85 – 8,2 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 8,2 – 12,4 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 12,4 – 18,0 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 18,0 – 26,5 ГГц Антенна-зонд диапазона частот 26,5 – 40,0 ГГц Экраны к зонду 1,0 – 3,3 ГГц Экран к зонду 3,3 – 4,9 ГГц Экран к зонду 3,9 – 5,8 ГГц	Зонд 1,0–3,3 ГГц Зонд 3,3–4,9 ГГц Зонд 3,9–5,8 ГГц Зонд 5,8–8,2 ГГц Зонд 8–12 ГГц Зонд 12–18 ГГц Зонд 18–26 ГГц Зонд 26–40 ГГц Экран 1/1 1,0–3,3 ГГц Экран 1/2 1,0–3,3 ГГц Экран 3,3–4,9 ГГц Экран 3,9–5,8 ГГц	1 к-т 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 2 шт. 1 шт. 1 шт.
Экран к зонду 5,8 – 8,2 ГГц Экран к зонду 8 – 12 ГГц Экран к зонду 12 – 18 ГГц Экран к зонду 18 – 26 ГГц Экран к зонду 26 – 40 ГГц	Экран 5,8–8,2 ГГц Экран 8–12 ГГц Экран 12–18 ГГц Экран 18–26 ГГц Экран 26–40 ГГц	1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Комплект эталонных антенн на частотный диапазон от 1 до 40 ГГц в составе: Антенна измерительная рупорная Антенна измерительная рупорная Антенна измерительная рупорная Антенна измерительная рупорная Рабочий эталон для поверки измерительных антенн Рабочий эталон для поверки измерительных антенн	П6-225/1 П6-225/2 П6-225/3 П6-127М П1-139/5 П1-139/6	1 к-т 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт. 1 шт.
Регулируемая опора для установки эталонных антенн	–	1 шт.
Комплект СВЧ-принадлежностей в составе (набор переходов коаксиальных, набор смесителей, набор малошумящих усилителей)	–	1 к-т
Комплект РПМ	Штиль-100.xx	1 к-т
Управляющая система в составе: Настольный компьютер ЖК монитор Источник бесперебойного питания	HP ProDesk 400 G7 MT LG 27UP850N-W Ippon Smart Power Pro II 2200 Euro LCD	1 шт. 1 шт. 1 шт.
СПО	OPUMeasBZ_NIISTT.exe	1 шт.
ЗИП	1	1 к-т
Паспорт	–	1 экз.
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1.5 Принцип действия документа «Комплекс антенный измерительный Апертура-СТТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 16 августа 2023 г. № 1678 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений волнового сопротивления, комплексных коэффициентов отражения и передачи в коаксиальных волноводах в диапазоне частот от 0 до 67 ГГц»

Правообладатель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
ИНН 5044000102

Изготовитель

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Адрес: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
ИНН 5044000102

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт физико-технических и радиотехнических измерений» (ФГУП «ВНИИФТРИ»)
Юридический адрес и адрес осуществления деятельности: 141570, Московская обл., г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30002-13