

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от « 02 » октября 2026 г. № 2008

Регистрационный № 99538-26

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс **автоматизированный** **измерительно-вычислительный**
ТМСА 1.0-18.0 Б 085-2

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА 1.0-18.0 Б 085-2 (далее – комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенн в диапазоне частот от 1 до 18 ГГц в ближней зоне методом планарного сканирования.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на амплифазометрическом методе измерений характеристик антенн. 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. Измерения радиотехнических характеристик антенн выполняются при подключении к измерительным портам анализатора электрических цепей векторного.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из:

- прецизионного 4-х координатного планарного Т-сканера (заводской номер 1115085С), предназначенного для установки и перемещения антенн-зондов в плоскости сканирования;
- четырехкоординатного опорно-поворотного устройства (далее – ОПУ) (заводской номер 1115085О), предназначенного для установки и перемещения испытываемых антенн в плоскости сканирования;
- анализатора цепей векторного N5230A (Рег. № 36800-08) (далее – ВАЦ), 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 генератора на вход антенны-зонда и излучаемый ей, принимаемый далее испытываемой антенной и поступающий на вход ВАЦ. Результат измерений комплексного коэффициента передачи системы «испытываемая антенна – антенна-зонд» передается на автоматизированное рабочее место, где после его обработки получают значения нормируемых характеристик испытываемой антенны;
- комплекта антенн-зондов, предназначенных для приема и передачи СВЧ-сигналов;
- комплекта СВЧ-принадлежностей, обеспечивающего передачу СВЧ-сигналов и сигналов управления между элементами комплекса;
- автоматизированного рабочего места (далее – АРМ), предназначенного для управления работой планарного сканера;

– программного обеспечения, предназначенного для управления, сбора, обработки, регистрации данных, визуализации и каталогизации результатов.

Функциональная схема комплекса и приборной стойки комплекса приведена на рисунках 1 – 2.

Заводской номер 085-1, идентифицирующий данный комплекс, наносится на лицевую панель приборной стойки в виде самоклеящейся этикетки.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

Пломбировка от несанкционированного доступа не предусмотрена.

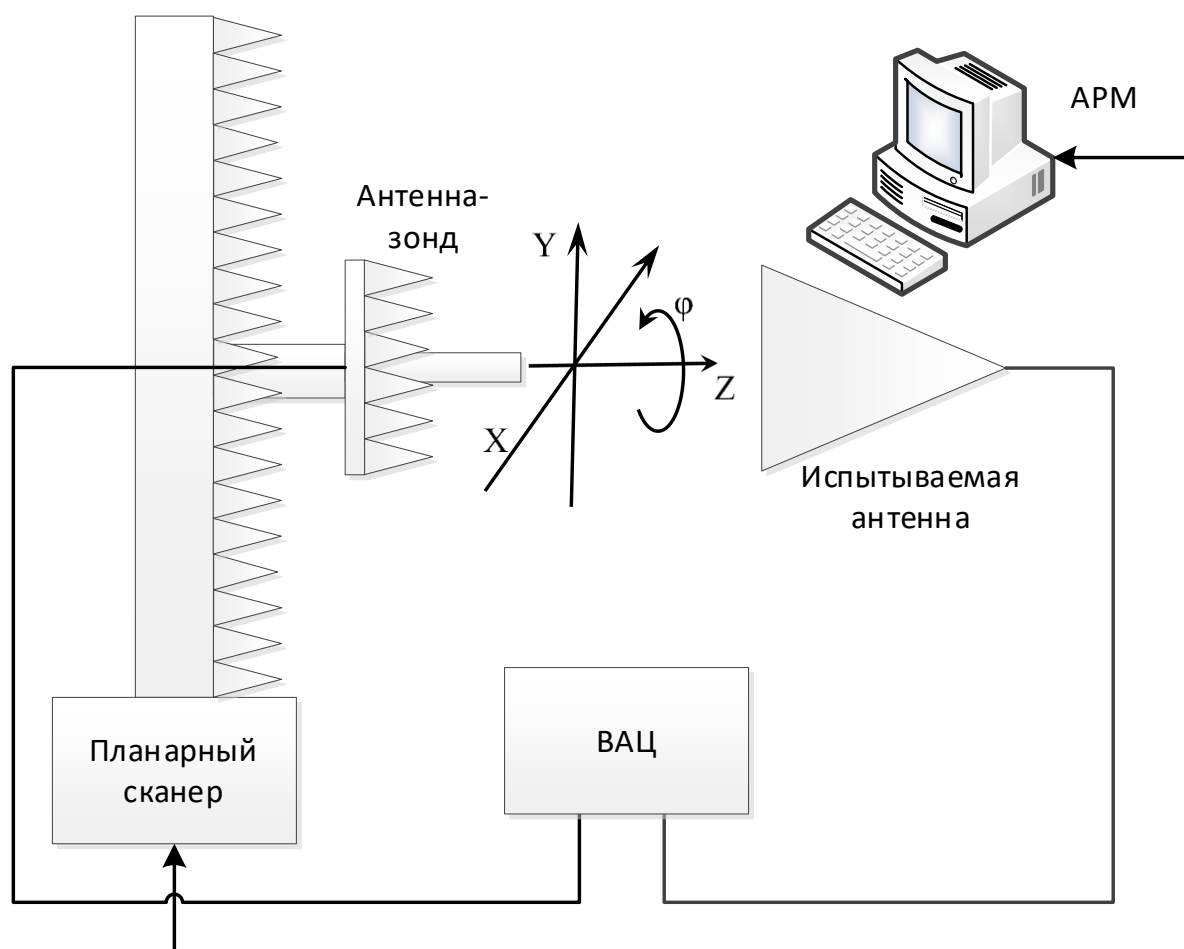


Рисунок 1 – Функциональная схема комплекса

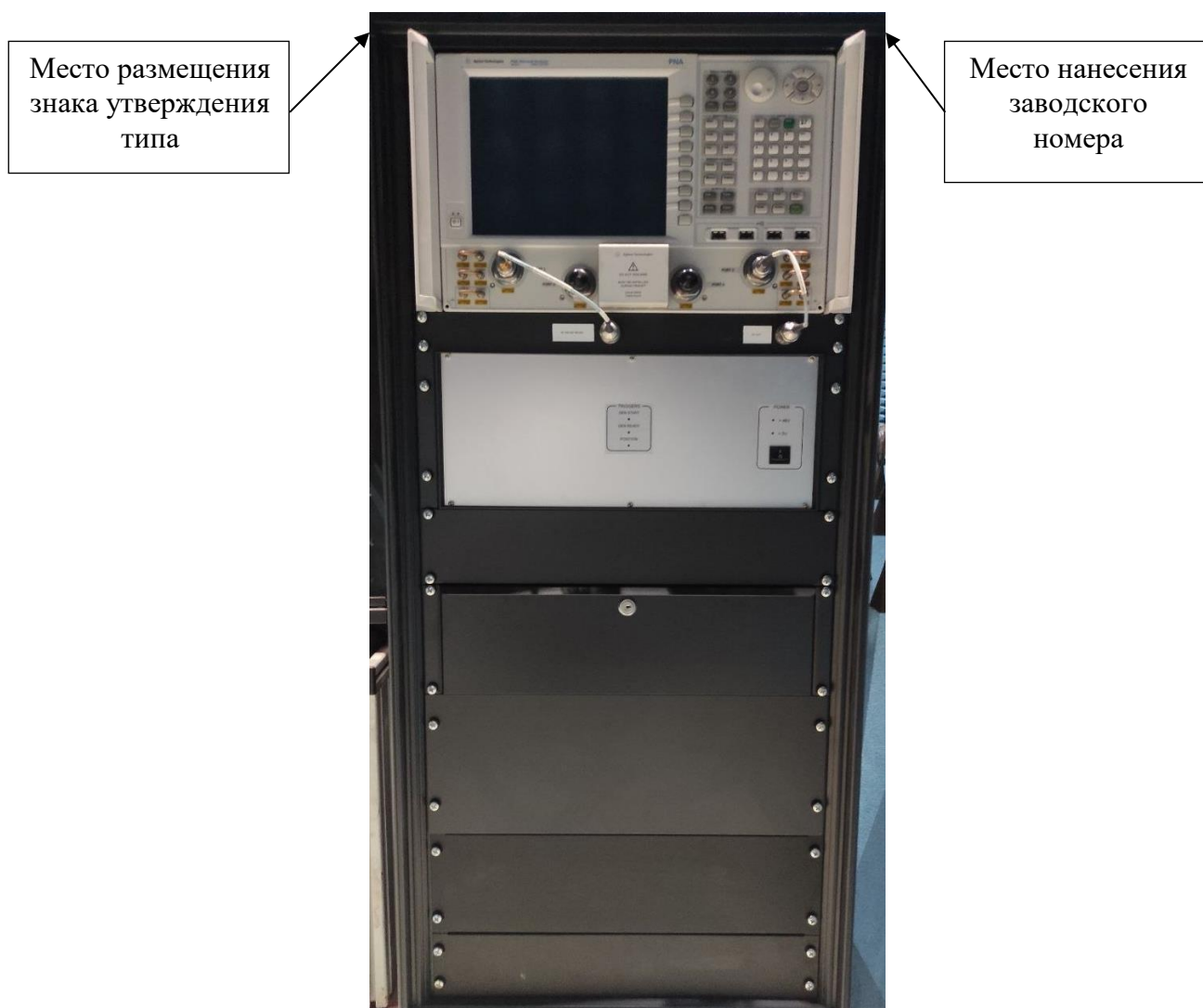


Рисунок 2 – Приборная стойка комплекса

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) предназначено для автоматизации работы комплекса, управления планарным сканером, настройки параметров их перемещения, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений, запуска измерения, измерений и обработки результатов измерений. Метрологически значимое ПО указано в таблице 1.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	FrequencyMeas	NFCalc	AMRView
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0.11.2023	3.20.1	3.16.151112
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 1 до 18
Доверительные границы относительной погрешности измерений амплитудной диаграммы направленности антенн (далее – АДН) на относительном уровне минус 3 дБ, при доверительной вероятности 0,95, не более, дБ ¹⁾²⁾	±0,2
Доверительные границы относительной погрешности измерений уровней АДН в диапазоне частот от 1,0 до 4,0 ГГц, в диапазоне углов от минус 65° до плюс 65° при доверительной вероятности 0,95, на уровнях, дБ ²⁾ : - в диапазоне углов от минус 40° до плюс 40°: -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ - в диапазоне углов от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°: -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ	±0,5 ±1,0 ±1,5 ±1,7 ±2,0 ±3,2 ±0,5 ±1,0 ±1,5 ±2,2 ±3,6 ±5,0
Доверительные границы относительной погрешности измерений уровней АДН в диапазоне частот от 4,0 до 8,0 ГГц, в диапазоне углов от минус 65° до плюс 65° при доверительной вероятности 0,95, на уровнях, дБ ²⁾ : - в диапазоне углов от минус 40° до плюс 40°: -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ - в диапазоне углов от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°: -10 дБ -15 дБ -20 дБ -25 дБ -30 дБ -35 дБ	±0,5 ±0,8 ±1,5 ±1,7 ±2,5 ±3,6 ±0,5 ±0,8 ±1,5 ±1,7 ±2,5 ±3,6
Доверительные границы относительной погрешности измерений уровней АДН в диапазоне частот от 8,0 до 12,0 ГГц, в диапазоне углов от минус 65° до плюс 65° при доверительной вероятности 0,95, на уровнях, дБ ²⁾ : - в диапазоне углов от минус 40° до плюс 40°: -10 дБ -15 дБ	±0,5 ±0,8

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,2
-30 дБ	±2,0
-35 дБ	±2,1
-40 дБ	±3,5
-45 дБ	±5,0
- в диапазоне углов от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,2
-30 дБ	±1,7
-35 дБ	±2,8
-40 дБ	±4,5
Доверительные границы относительной погрешности измерений уровней АДН в диапазоне частот от 12,0 до 18,0 ГГц, в диапазоне углов от минус 65° до плюс 65° при доверительной вероятности 0,95, на уровнях, дБ ²⁾ :	
- в диапазоне углов от минус 40° до плюс 40°:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,7
-30 дБ	±2,1
-35 дБ	±2,2
-40 дБ	±2,3
-45 дБ	±3,6
- в диапазоне углов от минус 65° до минус 40° и от плюс 40° до плюс 65°:	
-10 дБ	±0,5
-15 дБ	±0,8
-20 дБ	±1,0
-25 дБ	±1,2
-30 дБ	±1,9
-35 дБ	±3,0
-40 дБ	±4,8
Доверительные границы относительной погрешности измерений коэффициента усиления антенн при доверительной вероятности 0,95, дБ	±2,0
Примечания:	
1) На согласованной поляризации антенны.	
2) Для антенн с коэффициентом усиления не менее 15 дБ.	

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Размер рабочей области сканирования (длина × ширина), м, не менее	4,3 × 4,3
Сектор углов восстанавливаемых диаграмм направленности, градус, не менее	±65
Параметры электропитания от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	от 209 до 233 от 49 до 51
Условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность окружающего воздуха при температуре +20 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 80 от 84 до 106

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборной стойки и титульный лист документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) ТМСА 1.0-18 Б 085-2 зав. № 085-2 Паспорт ТМСА 1.0-18 Б 085-2 ПС» типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Количество
Прецизионный 4-координатный (X, Y, Z, P) планарный Т-сканер	AL-4954-1-14-14-V	1 шт.
Четырехкоординатное ОПУ (AZ, слайдер, EL, P)	ТПП 04В 050	2 шт.
8-и осевой контроллер	ТМС 3135	1 шт.
Анализатор цепей векторный	N5230C	1 шт.
Комплект антенн-зондов в составе:		
Антенна-зонд (диапазон частот от 1-2 ГГц)	ТМА3 1-2	1 шт.
Антенна-зонд (диапазон частот от 2-4 ГГц)	ТМА3 2-4	1 шт.
Антенна-зонд (диапазон частот от 4-8 ГГц)	ТМА3 4-8	1 шт.
Антенна-зонд (диапазон частот от 8-18 ГГц)	ТМА3 8-18	1 шт.
Автоматизированное рабочее место в составе:		
Персональный компьютер для управления процессом измерений	–	1 шт.
Персональный компьютер для обработки результатов измерений, регистрации, визуализации и каталогизации	–	1 шт.
Программное обеспечение	–	1 к-т
Пульт дистанционного управления	–	1 шт.
Комплект СВЧ-принадлежностей (фазостабильные СВЧ-кабели, переходы коаксиальные)	–	1 к-т
Комплект радиопоглощающего материала	–	1 к-т
Кабели управления и питания	–	1 к-т
Комплект кабелей управления и синхронизации	–	1 к-т
Паспорт	ТМСА 1.0-18 Б 085-2 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ТМСА 1.0-18 Б 085-2 РЭ	1 экз.
Методика поверки	–	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 Описание и работа комплекса документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный (АИВК) ТМСА 1.0-18.0 Б 085-2 зав. № 085-2 Руководство по эксплуатации ТМСА 1.0-18.0 Б 085-2 РЭ».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 16.08. 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»;

Локальная поверочная схема для измерительных антенн в диапазоне значений от 5 до 40 дБ в диапазоне частот от 0,8 до 50 ГГц ЛПС-134-2023, утвержденная 01.08. 2023 г.

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

Юридический адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский просп., д. 40, корп. 14, литера А, пом. 10н

ИНН 7804323773

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ТРИМ СШП Измерительные системы»

(ООО «НПП «ТРИМ СШП Измерительные системы»)

Адрес: 195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский просп., д. 40, корп. 14, литера А, пом. 10н

ИНН 7804323773

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