



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.35.018.B № 43836**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСА-1.0-40.0 К**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **026**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ООО "НПП "ТРИМ СШП Измерительные системы", г.Санкт-Петербург**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47745-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**ТМСА 026.040.00К МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **2 года**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2011 г. № 4992**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001883

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный  
ТМСА-1.0-40.0 К

### Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА-1.0-40.0 К (далее – комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенных устройств в диапазоне частот от 0,8 до 40 ГГц.

### Описание средства измерений

Функционально и конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

- безэховой экранированной камеры (БЭК), предназначенной для поглощения электромагнитных волн и радиозащиты внутреннего пространства комплекса с испытываемыми изделиями;
- зеркала радиоколлиматора, предназначенного для создания равномерного амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса;
- опорно-поворотного устройства (ОПУ) карусельного типа для рупорных облучателей коллиматора, предназначенного для установки облучателей в фокус радиоколлиматора, их автоматической смены, изменения плоскости поляризации поля;
- комплекта облучателей серии AL – 2309-XX, предназначенных для облучения зеркала радиоколлиматора;
- ОПУ для испытываемых антенн, предназначенного для позиционирования исследуемых антенных устройств в процессе измерений;
- системы управления позиционерами – контроллеров ОПУ AL-4806, предназначенных для сопряжения ОПУ с управляющей ПЭВМ;
- дистанционного пульта управления, предназначенного для управления ОПУ из помещения БЭК;
- анализатора цепей векторного E8362C, являющегося источником и приемником СВЧ сигнала, а также комплекта выносных смесителей для расширения рабочего диапазона частот комплекса, предназначенных для измерений относительных амплитуд и фаз сигналов;
- ПЭВМ, используемой для управления комплексом и вычисления результатов измерений;
- системы видеонаблюдения, предназначенной для видеоконтроля внутреннего объема БЭК из аппаратной кабины.

Принцип действия комплекса основан на использовании радиоколлиматора для создания в рабочей зоне комплекса электромагнитного поля с равномерным амплитудным и фазовым распределением и измерении сигналов с выхода антенных устройств, помещенных в рабочую зону.

Управление работой комплекса, регистрация результатов измерений и их первичная обработка осуществляется при помощи управляющей ПЭВМ с установленным специализированным программным обеспечением «MiDAS».

В качестве эталонных антенн используются измерительные антенны дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн.

Комплекс обеспечивает измерение:

коэффициентов усиления (КУ) антенн методом сравнения (замещения);  
амплитудных и фазовых диаграмм направленности (ДН) антенн;  
поляризационных характеристик антенн.

Комплекс обеспечивает проведение измерений радиотехнических характеристик активных фазированных антенных решеток.

Внешний вид зеркала радиоколлиматора приведен на рисунке 1.

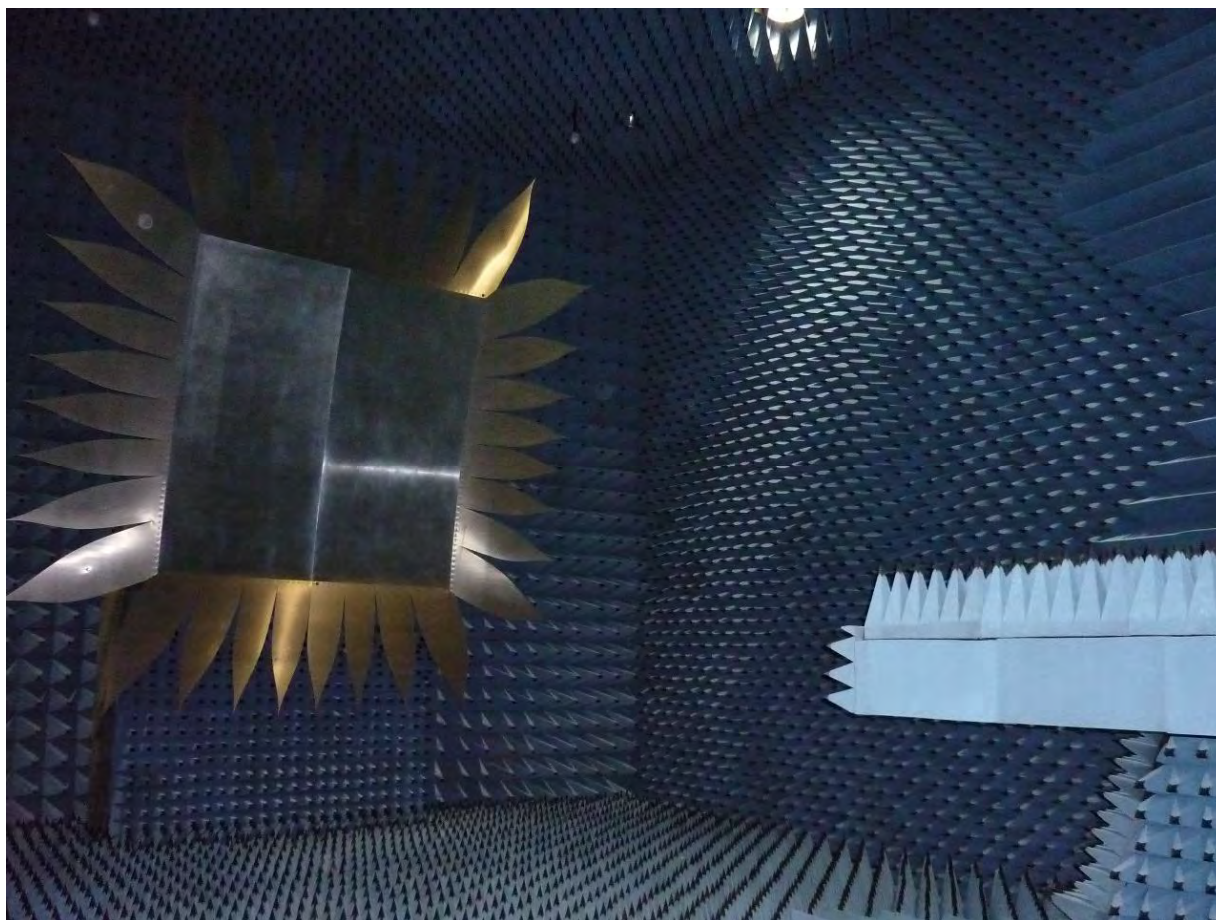


Рисунок 1 - Внешний вид зеркала радиоколлиматора

Внешний вид ОПУ карусельного типа для облучателей зеркала радиоколлиматора приведены на рисунке 2.

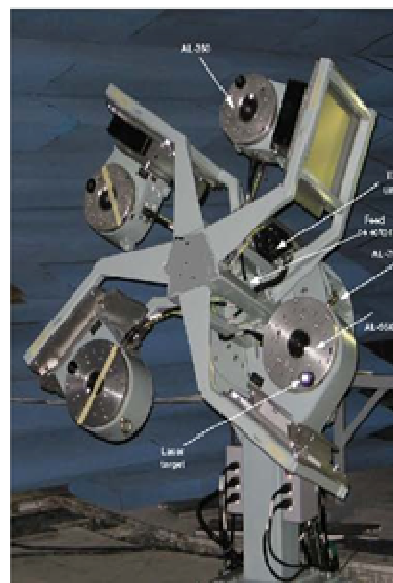


Рисунок 2 - Внешний вид ОПУ карусельного типа с облучателями зеркала радиоколлиматора (слева), без облучателей (справа)

Фотография общего вида рупорных облучателей зеркала радиоколлиматора приведена на рисунке 3.



Рисунок 3 - Фотография общего вида рупорных облучателей зеркала радиоколлиматора

Внешний вид ОПУ для испытываемой антенны приведен на рисунке 4.

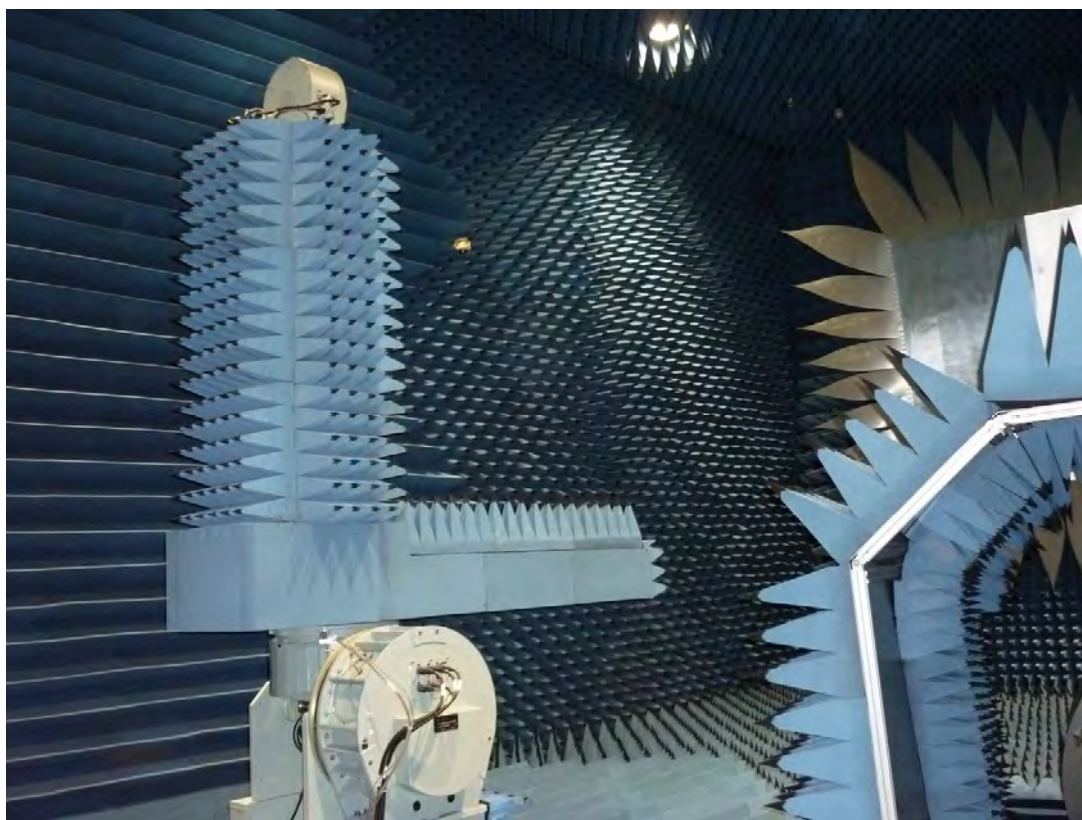


Рисунок 4 – Внешний вид ОПУ для испытываемой антенны (на фотографии слева)

Фотография общего вида аппаратной стойки комплекса, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для размещения наклеек приведены на рисунке 5.

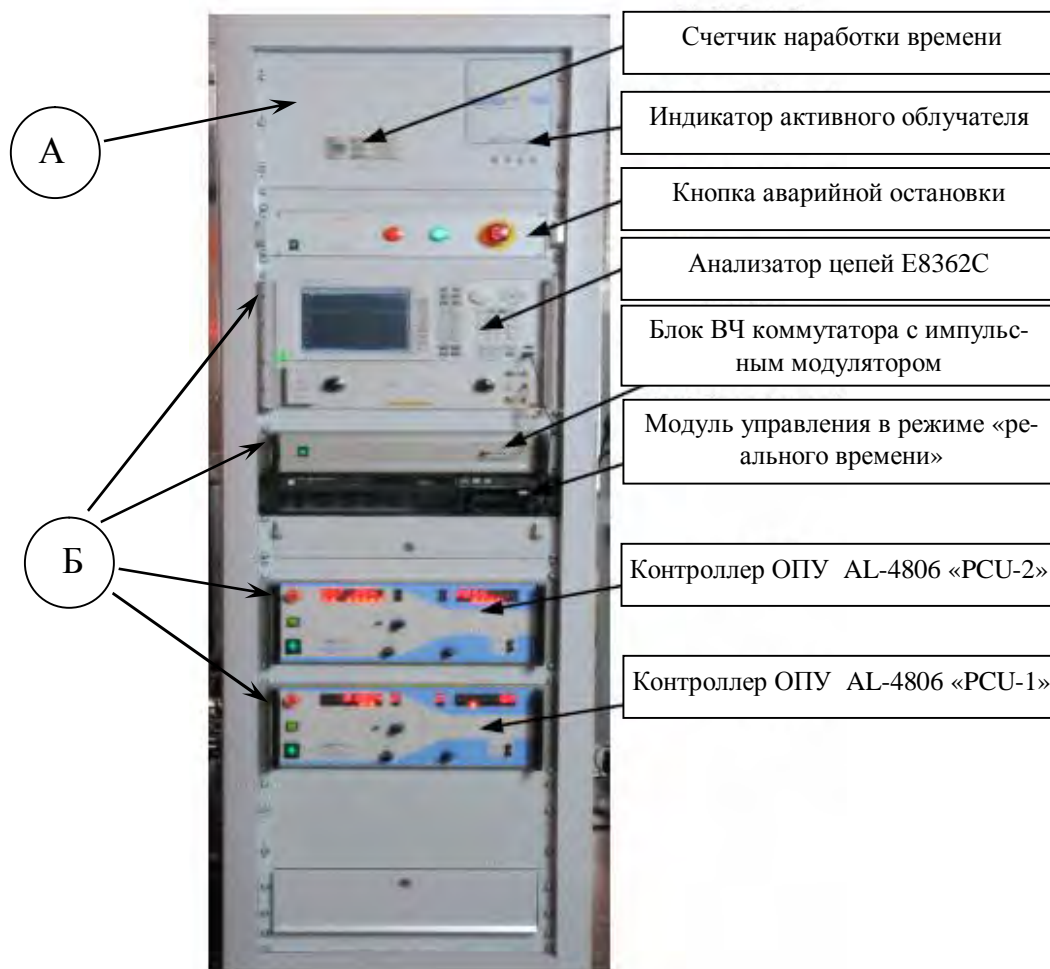


Рисунок 5 – Фотография общего вида аппаратной стойки комплекса, место для размещения наклейки («А») и места для пломбировки от несанкционированного доступа («Б»)

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения комплекса представляет программный продукт «MiDAS».

Программное обеспечение позволяет управлять режимами работы элементов комплекса, контролировать процесс регистрации данных, обрабатывать и выводить результаты измерений в удобном для оператора виде.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
Программный продукт «MiDAS»	midas.exe	1.1	Не предоставляется	Не применимо

Влияние метрологически значимой части программного обеспечения на метрологические характеристики комплекса не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть программного обеспечения комплекса и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики комплекса приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,8 до 40
Пределы допускаемой относительной погрешности частоты	$\pm 2,5 \cdot 10^{-7}$
Габариты рабочей зоны комплекса (диаметр × высота), м, не менее	2,4 × 2,4
Неравномерность амплитудного и фазового распределений в рабочей зоне при доверительной вероятности 0,9: неравномерность амплитуды в диапазоне частот, дБ, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 1,7 ГГц от 1,7 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц неравномерность фазы в диапазоне частот, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 1,7 ГГц от 1,7 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц	  3,5 2,5 1,5 1,5  18° 15° 15° 10°
Неравномерность амплитудного и фазового распределений в зоне, ограниченной размерами (диаметр × высота) 1,8 × 1,8 м при доверительной вероятности 0,9: неравномерность амплитуды в диапазоне частот, дБ, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 1,7 ГГц от 1,7 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц неравномерность фазы в диапазоне частот, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 1,7 ГГц от 1,7 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц	  2 1,5 1,5 1,2  15° 15° 10° 10°
Неравномерность амплитудного и фазового распределений в зоне, ограниченной размерами (диаметр × высота) 1,2 × 1,2 м при доверительной вероятности 0,9: неравномерность амплитуды в диапазоне частот, дБ, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц неравномерность фазы в диапазоне частот, не более: от 0,8 до 1,1 ГГц от 1,1 до 8 ГГц от 8 до 40 ГГц	  1,5 1,5 1  15° 10° 10°

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой погрешности измерений КУ методом замещения при погрешности КУ эталонной антенны*, дБ</p> <p>в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц</p> <p>± 0,5 дБ</p> <p>± 0,8 дБ</p> <p>± 1 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 1,7 до 8 ГГц</p> <p>± 0,5 дБ</p> <p>± 0,8 дБ</p> <p>± 1 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 8 до 40 ГГц</p> <p>± 0,5 дБ</p> <p>± 0,8 дБ</p> <p>± 1 дБ</p>	<p>± 1,3</p> <p>± 1,4</p> <p>± 1,5</p> <p>± 0,9</p> <p>± 1,1</p> <p>± 1,3</p> <p>± 0,8</p> <p>± 1</p> <p>± 1,2</p>
<p>Пределы допускаемой погрешности измерений уровней амплитудных ДН в штатном режиме** на уровне, дБ:</p> <p>в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 1,7 до 4 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 4 до 6 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p> <p>минус 40 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 6 до 8 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p> <p>минус 40 дБ</p> <p>минус 50 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 8 до 12 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p> <p>минус 40 дБ</p> <p>минус 50 дБ</p> <p>в диапазоне частот от 12 до 40 ГГц:</p> <p>минус 3 дБ</p> <p>минус 10 дБ</p> <p>минус 20 дБ</p> <p>минус 30 дБ</p>	<p>± 0,1</p> <p>± 0,4</p> <p>± 1,2</p> <p>± 3</p> <p>± 0,1</p> <p>± 0,3</p> <p>± 0,8</p> <p>± 2</p> <p>± 0,07</p> <p>± 0,3</p> <p>± 0,5</p> <p>± 1,2</p> <p>± 3</p> <p>± 0,05</p> <p>± 0,2</p> <p>± 0,5</p> <p>± 1</p> <p>± 2</p> <p>± 4,5</p> <p>± 0,05</p> <p>± 0,2</p> <p>± 0,4</p> <p>± 0,8</p> <p>± 1,5</p> <p>± 3,5</p> <p>± 0,05</p> <p>± 0,2</p> <p>± 0,4</p> <p>± 0,8</p>

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
минус 40 дБ	$\pm 1,2$
минус 50 дБ	$\pm 2,5$
Пределы допускаемой погрешности измерений уровней амплитудных ДН в режиме экспресс-анализа*** на уровне, дБ:	
в диапазоне частот от 0,8 до 1,1 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,2 (\pm 0,3)****$
минус 10 дБ	$\pm 0,6 (\pm 0,8)$
минус 20 дБ	$\pm 1,6 (\pm 2)$
минус 30 дБ	$\pm 4 (\pm 5)$
в диапазоне частот от 1,7 до 4 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,15 (\pm 0,2)$
минус 10 дБ	$\pm 0,4 (\pm 0,5)$
минус 20 дБ	$\pm 1,2 (\pm 1,5)$
минус 30 дБ	$\pm 3 (\pm 4)$
в диапазоне частот от 4 до 6 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,1 (\pm 0,15)$
минус 10 дБ	$\pm 0,3 (\pm 0,4)$
минус 20 дБ	$\pm 0,7 (\pm 1)$
минус 30 дБ	$\pm 2 (\pm 3)$
минус 40 дБ	$\pm 4,5 (-)$
в диапазоне частот от 6 до 8 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,07 (\pm 0,1)$
минус 10 дБ	$\pm 0,3 (\pm 0,4)$
минус 20 дБ	$\pm 0,6 (\pm 0,8)$
минус 30 дБ	$\pm 1,5 (\pm 2)$
минус 40 дБ	$\pm 3,5 (\pm 5)$
в диапазоне частот от 8 до 12 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,05 (\pm 0,07)$
минус 10 дБ	$\pm 0,2 (\pm 0,3)$
минус 20 дБ	$\pm 0,5 (\pm 0,6)$
минус 30 дБ	$\pm 1,2 (\pm 1,6)$
минус 40 дБ	$\pm 3 (\pm 4,5)$
в диапазоне частот от 12 до 40 ГГц:	
минус 3 дБ	$\pm 0,05 (\pm 0,07)$
минус 10 дБ	$\pm 0,2 (\pm 0,3)$
минус 20 дБ	$\pm 0,5 (\pm 0,7)$
минус 30 дБ	$\pm 1 (\pm 2)$
минус 40 дБ	$\pm 2 (-)$
минус 50 дБ	$\pm 5 (-)$
Диапазон изменения угла поворота ОПУ в азимутальной плоскости	от 0 до 360°
Диапазон изменения угла поворота ОПУ по крену	от 0 до 360°
Пределы допускаемой погрешности отсчета углового положения ОПУ в азимутальной плоскости	$\pm 1'$
Мощность источников питания, имеющихся в БЭК для питания испытываемых антенн, кВт, не менее	
• 200 В $\pm 10\%$ , 400 Гц (3 фазы)	15
• 27 В $\pm 10\%$	3
• 36 В $\pm 10\%$	500
• 220 В $\pm 10\%$ , 50 Гц	10
Потребляемая мощность, В·А, не более	5000
Масса аппаратурной стойки, кг, не более:	90



Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Габаритные размеры аппаратной стойки (длина × ширина × высота), м, не более	0,6 × 0,6 × 2
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 21 °С, % атмосферное давление, мм рт. ст.	от 19 до 23 до 55 от 720 до 780

\* – при КСВН антенн не более 1,5 и уровне ортогональной составляющей поляризации не более минус 20 дБ, габаритных размерах рабочей поверхности (апертуры) антенн:

- не менее  $2\lambda$  в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц,
- не менее  $4\lambda$  в диапазоне частот от 1,7 до 8 ГГц,
- не менее  $8\lambda$  в диапазоне частот от 8 до 40 ГГц,

где  $\lambda$  – длина волны электромагнитного излучения, на которой проводятся измерения, м;

\*\* – при арифметическом усреднении не менее четырех амплитудных ДН, измеренных в различных пространственных точках рабочей зоны, выбранных с учетом интервала пространственной корреляции зеркала коллиматора;

\*\*\* – при единичном измерении в одной точке в центре рабочей зоны;

\*\*\*\* – в скобках приведены значения погрешности для секторов углов от минус 35 до минус 5° и от 5 до 35° (относительно направления на центр зеркала радиоколлиматора), вне скобок – для остальных секторов.

### Знак утверждения типа

наносится на аппаратную стойку комплекса в виде наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки комплекса приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
БЭК		1	
Коллиматор AL-24808 с пьедесталом	комплект	1	
ОПУ карусельного типа для облучателей коллиматора в составе:	комплект	1	
• Карусель AL-260004 для 4-х облучателей	шт.	1	
• Отражатель	шт.	1	
• Позиционер карусели AL-1260-1	шт.	1	
• Позиционер AL-560-1	шт.	1	
• Позиционер AL-360-1	шт.	3	
• Пьедестал для позиционера облучателей	шт.	1	
• СВЧ вращающееся сочленение	шт.	4	
Комплект рупорных облучателей однополюсных гофрированных серии AL – 2309-XX на диапазон 800 МГц - 40 ГГц в составе:	комплект	1	
• облучатель AL-2309-0,75-SL, от 0,75 до 1,12 ГГц, N-разъем	шт.	1	
• облучатель AL-2309-1,12-SL, от 1,12 до 1,7 ГГц, SMA-разъем	шт.	1	
• облучатель AL-2309-1,70-SL, от 1,7 до 2,6 ГГц, SMA-разъем	шт.	1	

Наименование оборудования	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<ul style="list-style-type: none"> <li>• облучатель AL-2309-2,60-SL, от 2,6 до 3,95 ГГц, SMA-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-3,95-SL от 3,95 до 5,85 ГГц, N-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-5,85-SL, от 5,85 до 8,2 ГГц, N-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-8,0-SL, от 8 до 12,4 ГГц, SMA-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-12,4-SL от 12,4 до 18 ГГц, SMA-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-18,0-SL, от 18 до 26,5 ГГц, K-разъем</li> <li>• облучатель AL-2309-26,5-SL, от 26,5 до 40 ГГц, K-разъем</li> </ul>	шт. шт. шт. шт. шт. шт. шт.	1 1 1 1 1 1 1	
ОПУ для испытываемой антенны в составе: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Верхний позиционер AL-760-1P (поляризация)</li> <li>• Поворотная башня AL-4811, 120 см</li> <li>• Позиционер AL-4375 (азимут, угол места)</li> <li>• Нижний слайдер AL-4910, 3,0 м</li> <li>• Верхний слайдер AL-4507-1</li> <li>• СВЧ вращающееся сочленение</li> </ul>	комплект шт. шт. шт. шт. шт. шт.	1 1 1 1 1 2	
Система управления позиционерами – контроллеры ОПУ AL-4806	шт.	2	
Дистанционный пульт управления	шт.	1	
Приборная стойка: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Контроллер реального времени</li> <li>• AL-9504</li> <li>• AL-8502-4</li> <li>• Коробка с разделителями</li> </ul>	шт. шт. шт. шт.	1 1 1 1	
Радиоэлектронное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Векторный анализатор E8362C</li> <li>• Опция доступа IF E8362C-H11</li> <li>• Опция сдвига частоты E8362C-080</li> <li>• Опция переключения эталонного приемника E8362C-081</li> <li>• Опция расширенного диапазона мощности с волноводным тройником E8362C-UNL</li> <li>• Опция набора реконфигурируемых тестов E8362C-014</li> <li>• LO/IF распределительный блок 85309A</li> <li>• Радиочастотные компоненты (усилители, разъемы, кабели, переключатели и т. д.)</li> </ul>	комплект	1	от 10 МГц до 20 ГГц, 2 порта, 4 входа на прием
Компьютер	комплект	2	
Система видеонаблюдения	комплект	2	
MiDAS система контроля и сбора данных	комплект	1	
MiDAS система обработки	комплект	1	
Руководство по эксплуатации	книга	2	
Паспорт	книга	1	
Методика поверки	книга	1	

### Поверка

осуществляется по документу «Инструкция. Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА-1.0-40.0 К. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИ Минобороны России» 29.04.2011 года.

**Средства поверки:**

стандарт частоты рубидиевый FS725 (Рег. № 31222-06), пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты  $\pm 5 \cdot 10^{-11}$ , среднеквадратическое значение напряжения выходного синусоидального сигнала частотой 5, 10 МГц от 0,3 до 0,5 В;

частотомер электронно-счетный ЧЗ-66 (Рег. № 9273-85), диапазон частот от 10 до  $37,5 \cdot 10^9$  Гц, пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ ;

аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-35А (Рег. № 4009-73), диапазон частот от 17,44 до 25,95 ГГц, диапазон изменения ослабления от 0 до 70 дБ, пределы допускаемой относительной погрешности разности вводимых ослаблений  $\pm [0,41+0,05(A-50)]$  дБ, где А – разность ослаблений, дБ; КСВН не более 1,2;

аттенюатор волноводный поляризационный ДЗ-36А (Рег. № 4009-73), диапазон частот от 25,95 до 37,5 ГГц, диапазон изменения ослабления от 0 до 70 дБ, пределы допускаемой относительной погрешности разности вводимых ослаблений  $\pm [0,41+0,05(A-50)]$  дБ, где А – разность ослаблений, дБ; КСВН не более 1,2;

аттенюатор Agilent 8494В (Рег. № 37205-08), диапазон частот от  $10^{-4}$  до 17,44 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 11 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления в диапазоне частот от  $10^{-4}$  до 12,4 ГГц  $\pm 0,6$  дБ, в диапазоне частот от 12,4 до 17,44 ГГц  $\pm 0,9$  дБ, КСВН не более 1,9;

аттенюатор Agilent 8496В (Рег. № 37204-08), диапазон частот от  $10^{-4}$  до 17,44 ГГц, диапазон ослабления от 0 до 110 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления в диапазоне частот от  $10^{-4}$  до 12,4 ГГц  $\pm$  (от 0,5 до 3,3) дБ, в диапазоне частот от 12,4 до 17,44 ГГц  $\pm$  (от 0,6 до 4,4) дБ, КСВН не более 1,9;

система лазерная координатно-измерительная API Tracker3 (Рег. № 35813-07), диапазон измерений расстояний от 0 до 15 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний  $\pm 5L$  мкм, где L – измеряемое расстояние.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ТМСА-1.0-40.0 К. Руководство по эксплуатации.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-вычислительному ТМСА-1.0-40.0 К**

Техническая документация предприятия-изготовителя.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление деятельности в области обороны и безопасности, в том числе проведение работ по определению радиотехнических характеристик антенных устройств.

**Изготовитель**

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

195197, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский проспект, д.40, корп.14, литера А, офис 11Н.

Тел. (812) 327-44-56.

Факс: (812) 540-03-15

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное учреждение «32 Государственный научно – исследовательский испытательный институт Министерства обороны Российской Федерации».

ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Министерства обороны России»

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

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Аттестат аккредитации государственного центра испытаний средств измерений № 30018-10 от 04.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р.Петросян

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2011 г.