

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс измерительный автоматизированный – компактный полигон АИК-КП

### Назначение средства измерений

Комплекс измерительный автоматизированный – компактный полигон АИК-КП (далее – комплекс) предназначен для измерений радиолокационных характеристик (РЛХ) объектов и радиотехнических характеристик (РТХ) антенных устройств.

### Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на использовании радиоколлиматора для создания в рабочей зоне комплекса электромагнитного поля (ЭМП) с равномерным амплитудным и фазовым распределением (АФР). При измерениях РТХ антенных устройств измеряются параметры сигналов с выхода антенных устройств, помещенных в рабочую зону. При измерениях эффективной площади рассеяния (ЭПР) объектов измеряются параметры сигналов с выхода приемной части облучающей системы радиоколлиматора, обусловленных отражениями электромагнитного поля от объекта в рабочей зоне.

Управление работой комплекса, регистрация результатов измерений и их первичная обработка осуществляется при помощи управляющей электронной вычислительной машины (ЭВМ) с установленным специализированным программным обеспечением (ПО), состоящим из программ «antennai», «rcsi» и «scaneri».

В качестве эталонных антенн используются измерительные антенны дециметрового, сантиметрового и миллиметрового диапазонов длин волн. В качестве эталонных отражателей используются меры с известными действительными значениями ЭПР.

Комплекс обеспечивает измерения:

- РЛХ объектов (ЭПР объектов в полном поляризационном базисе и диаграмм обратного рассеяния (ДОР) объектов);

- РТХ антенных устройств (коэффициентов усиления (КУ), амплитудных и фазовых диаграмм направленности антенн (АДН и ФДН, соответственно), поляризационных характеристик антенн);

- АФР ЭМП в рабочей зоне.

Функционально и конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

- безэховой камеры (БЭК), предназначенной для поглощения электромагнитных волн с целью имитации при измерениях условий свободного пространства;

- радиоколлиматора, состоящего из зеркала радиоколлиматора МАРК-12 и облучателей радиоколлиматора, предназначенного для создания равномерного амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса с целью имитации при измерениях условий дальней зоны;

- позиционера азимутального карусельного типа для облучателей коллиматора с системой коммутации, предназначенного для установки облучателей в фокус радиоколлиматора, их автоматической смены, переключения между каналами;

- сканера с комплектом зондов, предназначенных для измерений амплитудно-фазовых распределений поля в рабочей зоне;
- комплектов эталонных отражателей и антенн, предназначенных для градуировки шкалы измерителя при измерениях КУ антенных устройств и эффективной площади рассеивания (ЭПР) объектов, соответственно;
- системы измерений в виде набора СВЧ измерительного оборудования, обеспечивающего измерения относительных амплитуд и разностей фаз сигналов в заданных режимах работы комплекса;
- радиотехнической опоры со встроенным двухкоординатным позиционером (РТО с ДКП) и блоком управления, предназначенной для позиционирования исследуемых объектов в процессе измерений их РЛХ;
- четырехкоординатного модульного позиционера (ЧКМП) с блоком управления, предназначенного для позиционирования исследуемых антенных устройств в процессе измерений их РТХ;
- системы лазерной измерительной FARO LASER TRACKER (рег. № 29759-05), используемой при выполнении подготовительных работ, требующих высокой точности установки объектов;
- управляющего вычислительного комплекса с ПО, используемого для управления комплексом и обработки результатов измерений;
- подъемных механизмов, используемых для установки и снятия объектов измерений, замены позиционеров;
- климатической системы, предназначенной для поддержания в БЭЖ нормальных условий;
- системы видеонаблюдения, предназначенной для видеоконтроля внутреннего объема БЭЖ из комнаты операторов;
- системы бесперебойного питания, предназначенной для резервирования городской сети электропитания.

В состав системы измерений входят следующие основные устройства:

- анализатор цепей векторный (ВАЦ) N5244A (рег. № 53568-13);
- ВАЦ E8363C (рег. № 37176-08);
- ВАЦ C4420 (рег. № 65960-16) с выносными модулями расширения частотного диапазона TFE1854 (рег. № 87316-22);
- система управления переключателями 34980A;
- усилители мощности 83020A с источником питания 87422A;
- генератор сигналов E8257D (рег. № 36419-07);
- стандарт частоты и времени рубидиевый Ч1-92 (рег. № 62740-21);
- генератор импульсов 81110A с двумя модулями 81112A (рег. № 36972-08);
- генератор сигналов специальной формы АКПП-3423/4 (рег. № 81637-21);
- усилитель мощности VLMA 2640-3A (3 шт.);
- усилитель мощности AMF-3D-0200 1800 (3 шт.);
- усилитель мощности ДАНР260400-40/05-0006 (3 шт.);
- усилитель СВЧ систем QPAS-2000-18000-40-40S (2 шт.);
- комплект СВЧ кабельных сборок, фиксированных и ступенчатых аттенуаторов, межканальных соединителей, переключателей, циркуляторов и других пассивных элементов тракта.

В зависимости от реализуемого режима измерений из состава комплекта СВЧ измерительного формируется набор оборудования, включающий один из ВАЦ и остальное оборудование по мере необходимости.

На рисунке 1 представлен вид на зеркало коллиматора МАРК-12. Облучатели коллиматора исследуемого диапазона частот автоматически выставляются в фокус зеркала коллиматора при помощи ОПУ карусельного типа.

Измерение РЛХ объектов выполняется при установке их на РТО с ДКП (рисунок 2). Измерение РТХ антенных устройств происходит при установке их на ЧКМП, представленного на рисунке 3. Измерения АФР ЭМП в рабочей зоне проводятся с помощью сканера (рисунок 4). Общий вид БЭК комплекса приведен на рисунках 1 – 4.

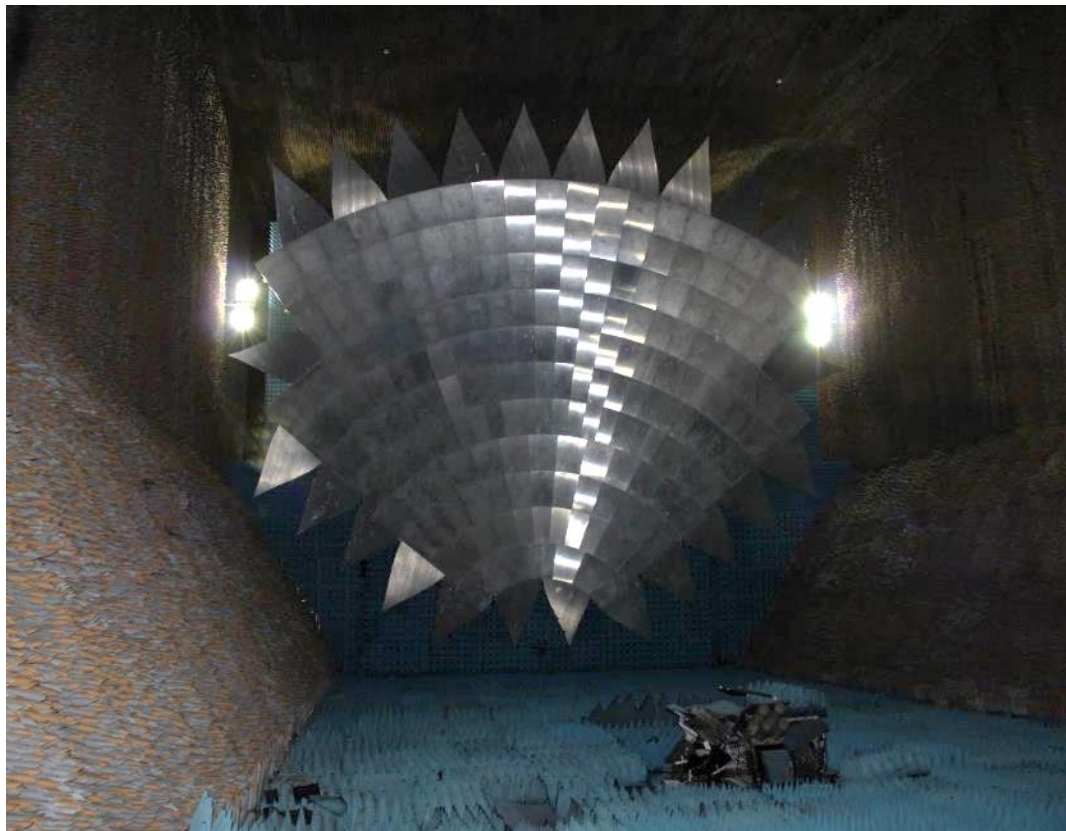


Рисунок 1 – Вид на зеркало коллиматора и ОПУ карусельного типа для облучателей коллиматора



Рисунок 2 – Вид на заднюю стенку (и ворота БЭК), перегородку и РТО с установленным эталонным отражателем

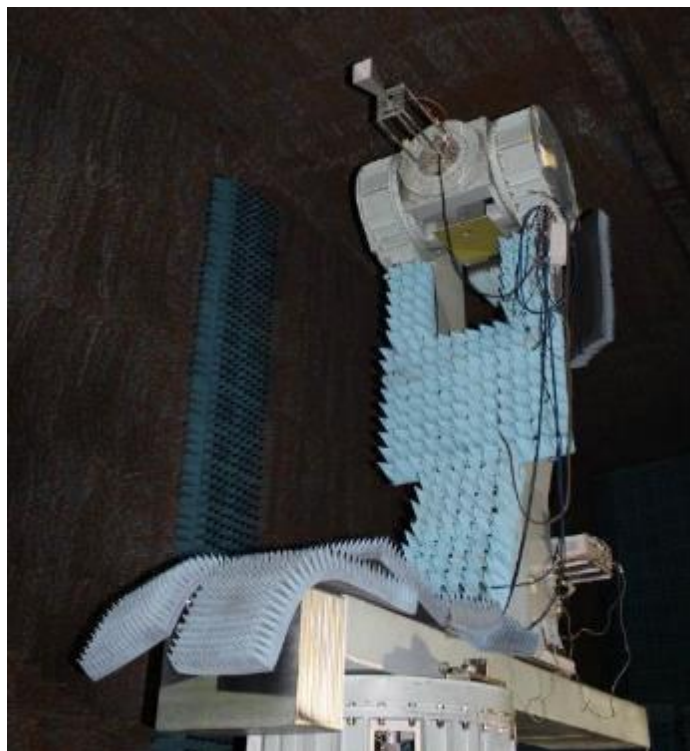


Рисунок 3 – Общий вид ЧКМП с эталонной антенной



Рисунок 4 – Общий вид сканера для контроля распределения поля в рабочей зоне

Основные приборы, формирующие измерительную схему, представлены на рисунке 5. В качестве ВАЦ может использоваться также ВАЦ С4420 с выносными модулями расширения частотного диапазона измерений (рисунок 6).

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 – 10.

На рисунках 7 и 8 представлены комплекты эталонных отражателей и антенн, соответственно, которые используются для калибровки сигнала.



Рисунок 5 – Пример конфигурации СВЧ-оборудования (сверху вниз: коммутатор 34980А, генератор импульсов 81110А, ВАЦ E8363С и генератор сигналов E8257D)



Рисунок 6 – ВАЦ С4420 с выносными модулями расширения диапазона частот



Рисунок 7 – Общий вид комплекта эталонных отражателей



Рисунок 8 – Общий вид комплекта эталонных антенн

Управление РТО с ДКП, ЧКМП и сканером происходит с помощью контроллеров, входящих в состав оборудования для позиционирования объектов измерения. Стойка с контроллерами представлена на рисунке 9.

Заводской № 001, идентифицирующий данный комплекс, указывается на самоклеящейся этикетке, размещённой на лицевой панели контроллера управления, в формате цифрового обозначения (приведен на рисунке 9). Место размещения знака утверждения типа и заводского номера приведены на рисунке 9.

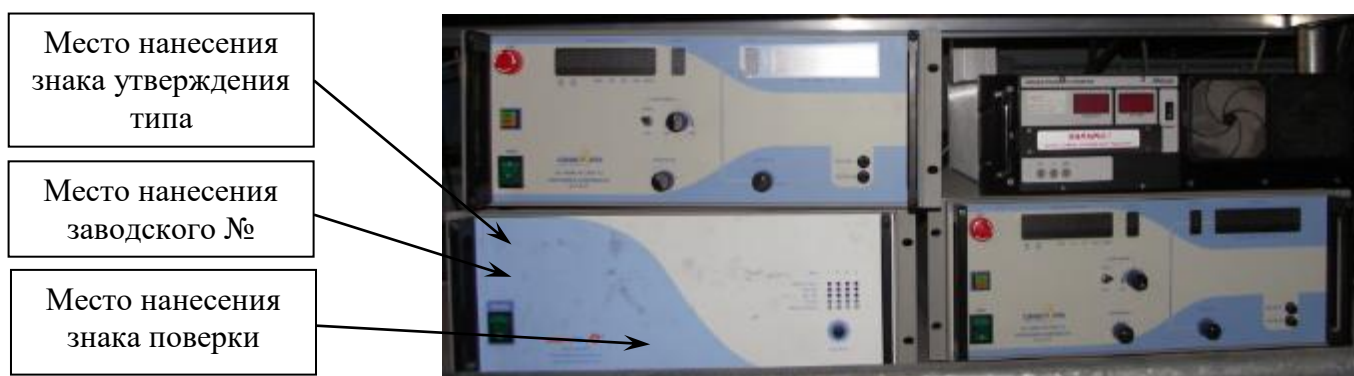


Рисунок 9 – Общий вид стойки с контроллерами позиционеров, места размещения наклеек «Знак утверждения типа», «Заводской №» и «Знак поверки»

Процесс измерения автоматизирован и выполняется с помощью управляющего вычислительного комплекса с ПО, представленного на рисунке 10. Оператор устанавливает параметры измерения и следит за выполнением процесса. Данный комплекс также позволяет проводить первичную обработку результатов измерения.



Рисунок 10 – Общий вид управляющего вычислительного комплекса с ПО

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям ВАЦ два винта крепления корпуса пломбируются. На рисунке 11 показаны места для пломбировки от несанкционированного доступа для всех основных приборов измерительной схемы.

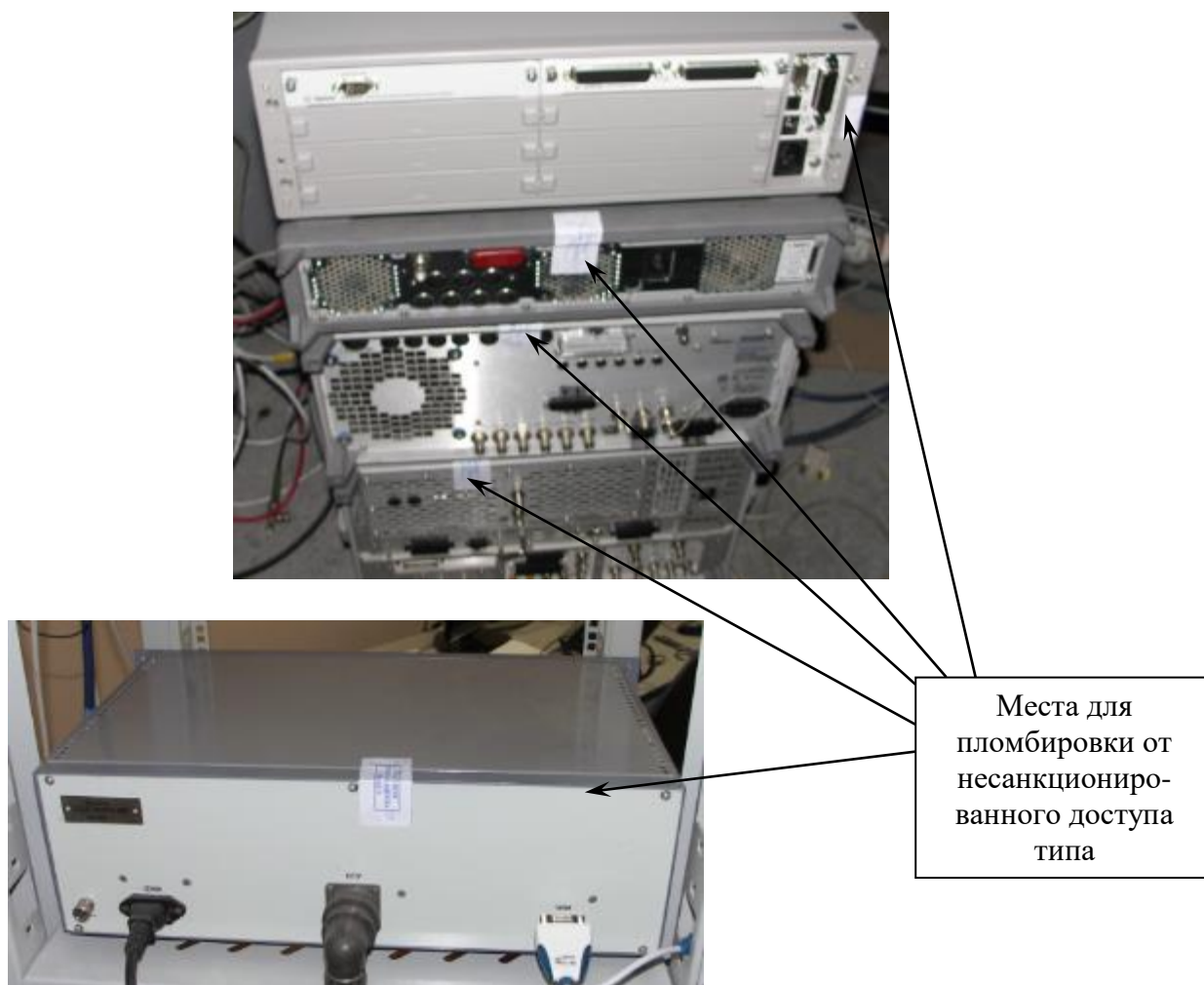


Рисунок 11 – Места для пломбировки от несанкционированного доступа

## Программное обеспечение

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

Конструкция комплекса исключает возможность несанкционированного влияния на ПО комплекса и измерительную информацию (в соответствии с Р 50.2.077-2014, п. 4.3). Уровень защиты ПО «низкий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

ПО комплекса работает под управлением операционной системы Windows 11.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет программный продукт, состоящий из программ «antennai», «rcsi» и «scaneri».

ПО «antennai» предназначено для автоматизации работы комплекса в режиме измерения РТХ антенных устройств. ПО «antennai» управляет угловым положением установленного на ЧКМП объекта, настройкой параметров перемещения антенного устройства, настройкой параметров работы используемого ВАЦ, заданием плана измерений, а также обработки и визуализации их результатов.

ПО «rcsi» предназначено для автоматизации работы комплекса в режиме измерения РЛХ объектов. ПО управляет угловым положением установленного на РТО с ДКП объекта, настройкой параметров вращения объекта, настройкой параметров работы используемого ВАЦ, заданием плана измерений, а также обработкой и визуализацией их результатов.

ПО «scaneri» предназначено для автоматизации работы комплекса в режиме измерения электромагнитного поля в рабочей зоне АИК-КП. ПО «scaneri» управляет положением зондовой антенны, установленной на сканере, настройкой параметров перемещения зондовой антенны, настройкой параметров работы используемого ВАЦ, заданием плана измерений, а также обработкой и визуализацией их результатов.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Идентификационное наименование ПО	antennai.exe	rcsi.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	3.0	3.0	2.0
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) по алгоритму MD5	—	—	—

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Диапазоны рабочих частот и размеры рабочей зоны для разных облучателей

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих частот облучателей радиоколлиматора, ГГц	
СНРЕ.464653.057	от 0,8 до 1,2
УШЯИ.464653.001	от 1,0 до 2,0
НП.01.001 и СНРЕ.464653.045	от 2,6 до 3,95
НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046	от 3,95 до 5,85
НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047	от 5,85 до 8,2
НП.01.001-03 и МИ-31-8.2	от 8,2 до 12,4
НП.01.001-04 и МИ-31-12.4	от 12,4 до 18,0
НП.01.001-05, НП.01.001-05.01 и СНРЕ.464653.048	от 26,0 до 40,0
Satimo SH800	от 2,6 до 8,2
Satimo SH2000	от 8,2 до 18,0

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Габариты рабочей зоны комплекса (диаметр × длина), м все облучатели, исключая НП.01.001-05.01, Satimo SH800 и SH2000 облучатели НП.01.001-05.01, Satimo SH800 и SH2000	6×8 4×8

Таблица 3 – Характеристики ЭМП в рабочей зоне для разных облучателей

Наименование характеристики	Значение	
	Ø6 м	Ø4 м
Неравномерность амплитуды, дБ, не более, для облучателя:		
СНРЕ.464653.057	3,2	3,2
УШЯИ.464653.001	3,0	2,8
НП.01.001 и СНРЕ.464653.045	2,4	1,8
НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046	2,1	2,0
НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047	2,0	1,5
НП.01.001-03 и МИ-31-8.2	2,0	1,5
НП.01.001-04 и МИ-31-12.4	2,0	1,3
НП.01.001-05	3,2	3,0
НП.01.001-05.01	-	3,5
СНРЕ.464653.048	2,4	1,8
Satimo SH800 и Satimo SH2000	-	2,5
Неравномерность фазы, градус, не более, для облучателя:		
СНРЕ.464653.057	23	20
УШЯИ.464653.001	18	18
НП.01.001 и СНРЕ.464653.045	16	13
НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046	13	13
НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047	11	9
НП.01.001-03 и МИ-31-8.2	10	9
НП.01.001-04 и МИ-31-12.4	14	11
НП.01.001-05	28	20
НП.01.001-05.01	-	25
СНРЕ.464653.048	32	22
Satimo SH800 и Satimo SH2000	-	17
Относительный уровень кроссполяризации, дБ, не более, для облучателя:		
СНРЕ.464653.057	-23	-25
УШЯИ.464653.001	-20	-25
НП.01.001 и СНРЕ.464653.045	-20	-23
НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046	-20	-23
НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047	-20	-23
НП.01.001-03 и МИ-31-8.2	-20	-23
НП.01.001-04 и МИ-31-12.4	-22	-24
НП.01.001-05	-21	-23
НП.01.001-05.01	-	-23
СНРЕ.464653.048	-20	-22
Satimo SH800	-	-20
Satimo SH2000	-	-17

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений РТХ антенных устройств

Наименование характеристики	Значение
Динамический диапазон измерений АДН антенных устройств <sup>1)</sup> , дБ, не менее	60
Доверительные границы инструментальной погрешности измерений АДН при доверительной вероятности 0,95, дБ, на уровнях: до -10 дБ до -20 дБ до -30 дБ до -40 дБ до -50 дБ	±0,2 ±0,3 ±0,4 ±0,5 ±0,6
Доверительные границы погрешности измерений КУ методом замещения при погрешности КУ эталонной антенны <sup>2)</sup> , дБ в диапазоне частот от 0,8 до 1,2 ГГц включ. в диапазоне частот св. 1,2 до 2,0 ГГц включ. в диапазоне частот св. 2,6 до 8,2 ГГц включ. в диапазоне частот св. 8,2 до 18,0 ГГц включ. и от 26,0 до 40,0 ГГц включ.	±1,5 ±1,2 ±1,0 ±0,9
<p>Примечания:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– при КУ не менее 10 дБ в диапазоне частот от 0,8 до 2 ГГц, не менее 20 дБ в диапазоне частот от 2,6 до 18 ГГц и не менее 30 дБ в диапазоне частот от 26 до 40 ГГц;</li> <li>– при КСВН антенн не более 1,5 и уровне ортогональной составляющей поляризации не более минус 20 дБ, габаритных размерах рабочей поверхности (апертуры) антенн:</li> <li>- не менее <math>3\lambda</math> в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц;</li> <li>- не менее <math>5\lambda</math> в диапазоне частот от 1,7 до 8,2 ГГц;</li> <li>- не менее <math>8\lambda</math> в диапазоне частот от 8,2 до 40 ГГц.</li> </ul> <p>где <math>\lambda</math> – длина волны электромагнитного излучения, на которой проводятся измерения, м.</p>	

Таблица 5.1 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 0,8 до 1,2 ГГц с облучателем СНРЕ.464653.057

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95 для антенн с размерами апертуры от 1 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±25°		±(25°...35°)		±(35°...90°)		-	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	-	-
-5	±1,5	±10,7	±0,5	±3,4	±0,2	±1,3	-	-
-10	±2,5	±18,4	±0,9	±6,2	±0,4	±2,7	-	-
-15	±4,0	±30,3	±1,5	±10,7	±0,7	±4,8	-	-
-20	-	-	±2,3	±16,9	±0,9	±6,2	-	-
-25	-	-	±3,7	±28,0	±1,5	±10,7	-	-
-30	-	-	-	-	±2,2	±16,1	-	-
-35	-	-	-	-	±3,5	±26,4	-	-
-40	-	-	-	-	-	-	-	-
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								

Продолжение таблицы 5.1

Уровень АДН, дБ	±25°		±(25°...35°)		±(35°...90°)		-	
	-5	±1,0	±7,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	-
-10	±1,7	±12,2	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7	-	-
-15	±2,8	±20,8	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1	-	-
-20	±4,4	±33,4	±1,0	±7,0	±0,8	±5,5	-	-
-25	-	-	±1,6	±11,4	±1,3	±9,2	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±25°		±(25°...35°)		±(35°...90°)		-	
	-30	-	-	±2,4	±17,7	±1,9	±13,7	-
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,9	±21,6	-	-
-40	-	-	-	-	±4,5	±34,2	-	-
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±15°		±(15°...25°)		±(25°...35°)		±(35°...90°)	
	-5	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,2	±1,3	±0,1
-10	±1,6	±11,4	±1,2	±8,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0
-15	±2,6	±19,2	±2,0	±14,5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-20	±4,0	±30,3	±3,1	±23,2	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4
-25	-	-	±4,8	±36,4	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5
-30	-	-	-	-	±1,9	±13,7	±1,1	±7,7
-35	-	-	-	-	±2,9	±21,6	±1,7	±12,2
-40	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±2,5	±18,4
-45	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
Примечания:								
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;								
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.								

Таблица 5.2 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 1,0 до 2,0 ГГц с облучателем УШЯИ.464653.001

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 1 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±20°		±(20°...30°)		±(30°...55°)		±(55°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4
-25	±2,4	±17,7	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8
-30	±3,7	±28,0	±2,0	±14,5	±1,3	±9,2	±0,9	±6,2
-35	-	-	±3,2	±24,0	±2,0	±14,5	±1,4	±9,9
-40	-	-	±4,9	±37,2	±3,0	±22,4	±2,0	±14,5
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±3,1	±23,2
-50	-	-	-	-	-	-	±4,6	±34,9

Продолжение таблицы 5.2

для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±15°		±(15°...25°)		±(25°...30°)		±(30°...90°)	
	-5	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1
-10	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0
-15	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-20	±2,1	±15,3	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4
-25	±3,4	±25,6	±2,0	±14,5	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5
-30	-	-	±3,1	±23,2	±1,9	±13,7	±1,0	±7,0
-35	-	-	±4,8	±36,4	±2,9	±21,6	±1,6	±11,4
-40	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±2,3	±16,9
-45	-	-	-	-	-	-	±3,6	±27,2
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±15°		±(15°...25°)		±(25°...90°)		-	
	-5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	-
-10	±1,1	±7,7	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	-	-
-15	±1,8	±13,0	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	-	-
-20	±2,8	±20,8	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	-	-
-25	±4,4	±33,4	±2,2	±16,1	±1,5	±10,7	-	-
-30	-	-	±3,4	±25,6	±2,2	±16,1	-	-
-35	-	-	-	-	±3,5	±26,4	-	-
-40	-	-	-	-	-	-	-	-
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
Примечания:								
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;								
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.								

Таблица 5.3 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 2,6 до 3,95 ГГц с облучателями НП.01.001 и СНРЕ.464653.045

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,6 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±16°		±(16°...25°)		±(25°...35°)		±(35°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4
-25	±2,2	±16,1	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5	±0,8	±5,5
-30	±3,4	±25,6	±2,2	±16,1	±1,2	±8,4	±1,0	±7,0
-35	-	-	±3,5	±26,4	±1,8	±13,0	±1,6	±11,4
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,0	±2,3	±16,9

Продолжение таблицы 5.3

для антенн с размерами апертуры от 0,6 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±16°		±(16°...25°)		±(25°...35°)		±(35°...90°)	
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±3,6	±27,2
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±15°		±(15°...25°)		±(25°...30°)		±(30°...90°)	
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-25	±1,7	±12,2	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,7	±4,8
-30	±2,6	±19,2	±1,6	±11,4	±0,9	±6,2	±0,9	±6,2
-35	±4,1	±31,1	±2,5	±18,4	±1,4	±9,9	±1,3	±9,2
-40	-	-	±3,8	±28,8	±2,0	±14,5	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	±3,1	±23,2	±2,8	±20,8
-50	-	-	-	-	±4,6	±34,9	±4,2	±31,9
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±8°		±(8°...12°)		±(12°...25°)		±(25°...90°)	
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±1,0	±7,0	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4
-25	±2,4	±17,7	±1,6	±11,4	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8
-30	±3,7	±28,0	±2,4	±17,7	±1,7	±12,2	±0,9	±6,2
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,7	±20,0	±1,3	±9,2
-40	-	-	-	-	±4,1	±31,1	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	-	-	±2,8	±20,8
-50	-	-	-	-	-	-	±4,2	±31,9

Примечания:  
 1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
 2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.

Таблица 5.4 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 3,95 до 5,85 ГГц с облучателями НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,4 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±8°		±(8°...25°)		±(25°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7

Продолжение таблицы 5.4

для антенн с размерами апертуры от 0,4 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±8°		±(8°...25°)		±(25°...30°)		±(30°...90°)	
	-20	±1,8	±13,0	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,5
-25	±2,9	±21,6	±1,6	±11,4	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8
-30	±4,4	±33,4	±2,4	±17,7	±1,5	±10,7	±1,0	±7,0
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,3	±16,9	±1,5	±10,7
-40	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±2,2	±16,1
-45	-	-	-	-	-	-	±3,3	±24,8
-50	-	-	-	-	-	-	±5,0	±37,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±8°		±(8°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4
-25	±2,4	±17,7	±1,5	±10,7	±0,9	±6,2	±0,8	±5,5
-30	±3,7	±28,0	±2,2	±16,1	±1,3	±9,2	±1,1	±7,7
-35	-	-	±3,5	±26,4	±2,0	±14,5	±1,7	±12,2
-40	-	-	-	-	±3,0	±22,4	±2,5	±18,4
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±3,9	±29,5
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±2θ <sup>3)</sup>		±(20°...10°)		±(10°...30°)		±(30°...90°)	
	-5	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1
-10	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3
-15	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-20	±2,1	±15,3	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4
-25	±3,4	±25,6	±2,2	±16,1	±1,5	±10,7	±0,7	±4,8
-30	-	-	±3,4	±25,6	±2,2	±16,1	±0,9	±6,2
-35	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±1,3	±9,2
-40	-	-	-	-	-	-	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	-	-	±2,8	±20,8
-50	-	-	-	-	-	-	±4,2	±31,9

Примечания:  
<sup>1)</sup> – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
<sup>2)</sup> – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
<sup>3)</sup> –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.5 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 5,85 до 8,2 ГГц с облучателями НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,4 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±10°		±(10°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,3	±9,2	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4
-25	±2,0	±14,5	±1,5	±10,7	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8
-30	±3,1	±23,2	±2,2	±16,1	±1,5	±10,7	±0,9	±6,2
-35	±4,8	±36,4	±3,5	±26,4	±2,3	±16,9	±1,3	±9,2
-40	-	-	±5,3	±40,1	±3,5	±26,4	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	±5,3	±40,1	±2,8	±20,8
-50	-	-	-	-	-	-	±4,2	±31,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20° <sup>3)</sup>		±(20°...15°)		±(15°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,1	±7,7	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,6	±11,4	±1,3	±9,2	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±2,6	±19,2	±2,0	±14,5	±1,1	±7,7	±0,6	±4,1
-30	±4,1	±31,1	±3,1	±23,2	±1,6	±11,4	±0,8	±5,5
-35	-	-	±4,8	±36,4	±2,5	±18,4	±1,2	±8,4
-40	-	-	-	-	±3,8	±28,8	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	-	-	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20°		±(20°...15°)		±(15°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,8	±5,5	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,3	±9,2	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±2,0	±14,5	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±3,1	±23,2	±1,6	±11,4	±1,1	±7,7	±0,6	±4,1
-30	±4,8	±36,4	±2,4	±17,7	±1,6	±11,4	±0,7	±4,8
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,5	±18,4	±1,0	±7,0
-40	-	-	-	-	±3,8	±28,8	±1,4	±9,9
-45	-	-	-	-	-	-	±2,1	±15,3
-50	-	-	-	-	-	-	±3,1	±23,2

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.6 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 8,2 до 12,4 ГГц с облучателями НП.01.001-03 и МІ-31-8.2

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±7°		±(7°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,0	±7,0	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-25	±1,6	±11,4	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5	±0,7	±4,8
-30	±2,4	±17,7	±1,9	±13,7	±1,0	±7,0	±0,9	±6,2
-35	±3,8	±28,8	±2,9	±21,6	±1,6	±11,4	±1,3	±9,2
-40	-	-	±4,5	±34,2	±2,3	±16,9	±1,8	±13,0
-45	-	-	-	-	±3,6	±27,2	±2,8	±20,8
-50	-	-	-	-	-	-	±4,2	±31,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...8°)		±(8°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-25	±2,0	±14,5	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1
-30	±3,1	±23,2	±1,9	±13,7	±1,1	±7,7	±0,8	±5,5
-35	±4,8	±36,4	±2,9	±21,6	±1,7	±12,2	±1,1	±7,7
-40	-	-	±4,5	±34,2	±2,5	±18,4	±1,6	±11,4
-45	-	-	-	-	±3,9	±29,5	±2,4	±17,7
-50	-	-	-	-	-	-	±3,6	±27,2
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20°		±(20°...8°)		±(8°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,0	±7,0	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±2,4	±17,7	±1,9	±13,7	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1
-30	±3,7	±28,0	±2,9	±21,6	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20°		±(20°...8°)		±(8°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-35	-	-	±4,5	±34,2	±2,3	±16,9	±1,1	±7,7
-40	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±1,6	±11,4
-45	-	-	-	-	-	-	±2,4	±17,7
-50	-	-	-	-	-	-	±3,6	±27,2

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.7 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц с облучателями НП.01.001-04 и МІ-31-12.4

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±7°		±(7°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,7	±4,8	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,1	±7,7	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±1,7	±12,2	±1,2	±8,4	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1
-30	±2,6	±19,2	±1,7	±12,2	±1,2	±8,4	±0,8	±5,5
-35	±4,1	±31,1	±2,7	±20,0	±1,8	±13	±1,2	±8,4
-40	-	-	±4,1	±31,1	±2,7	±20,0	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±4θ° <sup>3)</sup>		±(4θ°...8°)		±(8°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±2,2	±16,1	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1
-30	±3,4	±25,6	±2,0	±14,5	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5
-35	-	-	±3,2	±24,0	±2,0	±14,5	±1,2	±8,4
-40	-	-	±4,9	±37,2	±3,0	±22,4	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±2θ°		±(2θ°...3°)		±(3°...22°)		±(22°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,4	±9,9	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-20	±2,1	±15,3	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5	±0,4	±2,7
-25	±3,4	±25,6	±2,4	±17,7	±1,2	±8,4	±0,6	±4,1
-30	-	-	±3,7	±28,0	±1,7	±12,2	±0,7	±4,8
-35	-	-	-	-	±2,7	±20,0	±1,0	±7,0
-40	-	-	-	-	±4,1	±31,1	±1,4	±9,9
-45	-	-	-	-	-	-	±2,1	±15,3
-50	-	-	-	-	-	-	±3,1	±23,2

Примечания:

- 1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;
- 2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;
- 3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.8 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 26,0 до 40,0 ГГц с облучателем НП.01.001-05

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...4°)		±(4°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0
-15	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-20	±2,4	±17,7	±1,2	±8,4	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4
-25	±3,7	±28,0	±1,9	±13,7	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8
-30	-	-	±2,9	±21,6	±1,8	±13,0	±0,9	±6,2
-35	-	-	±4,5	±34,2	±2,8	±20,8	±1,4	±9,9
-40	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±2,0	±14,5
-45	-	-	-	-	-	-	±3,1	±23,2
-50	-	-	-	-	-	-	±4,6	±34,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...3°)		±(3°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3
-10	±0,9	±6,2	±0,8	±5,5	±0,3	±2,0	±0,4	±2,7
-15	±1,5	±10,7	±1,4	±9,9	±0,5	±3,4	±0,6	±4,1
-20	±2,4	±17,7	±2,2	±16,1	±0,7	±4,8	±0,8	±5,5
-25	±3,7	±28,0	±3,4	±25,6	±1,0	±7,0	±1,3	±9,2
-30	-	-	-	-	±1,5	±10,7	±1,9	±13,7
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...3°)		±(3°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-35	-	-	-	-	±2,4	±17,7	±3,0	±22,4
-40	-	-	-	-	±3,6	±27,2	±4,5	±34,2
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...2°)		±(2°...10°)		±(10°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3
-10	±1,0	±7,0	±0,8	±5,5	±0,3	±2,0	±0,4	±2,7
-15	±1,7	±12,2	±1,3	±9,2	±0,5	±3,4	±0,6	±4,1
-20	±2,6	±19,2	±2,0	±14,5	±0,7	±4,8	±0,8	±5,5
-25	±4,1	±31,1	±3,1	±23,2	±1,0	±7,0	±1,3	±9,2
-30	-	-	-	-	±1,5	±10,7	±1,9	±13,7
-35	-	-	-	-	±2,4	±17,7	±3,0	±22,4
-40	-	-	-	-	±3,6	±27,2	±4,5	±34,2
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.9 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 26,0 до 40,0 ГГц с облучателем НП.01.001-05.01

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...4°)		±(4°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±2,1	±15,3	±1,3	±9,2	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1
-30	±3,2	±24,0	±1,9	±13,7	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8
-35	±4,9	±37,2	±3,0	±22,4	±1,9	±13,7	±1,1	±7,7
-40	-	-	±4,5	±34,2	±2,8	±20,8	±1,5	±10,7
-45	-	-	-	-	±4,3	±32,6	±2,3	±16,9
-50	-	-	-	-	-	-	±3,4	±25,6
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±30°		±(30°...3°)		±(3°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3
-10	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,8	±13,0	±1,1	±7,7	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-20	±2,8	±20,8	±1,7	±12,2	±0,6	±4,1	±0,7	±4,8
-25	±4,4	±33,4	±2,6	±19,2	±0,9	±6,2	±1,0	±7,0
-30	-	-	±4,1	±31,1	±1,3	±9,2	±1,5	±10,7
-35	-	-	-	-	±2,0	±14,5	±2,4	±17,7
-40	-	-	-	-	±3,1	±23,2	±3,6	±27,2
-45	-	-	-	-	±4,7	±35,7	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.10 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 26,0 до 40,0 ГГц с облучателем СНРЕ.464653.048

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...4°)		±(4°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,4	±9,9	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4
-25	±2,2	±16,1	±1,6	±11,4	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8
-30	±3,4	±25,6	±2,5	±18,4	±1,6	±11,4	±0,9	±6,2
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,6	±19,2	±1,4	±9,9
-40	-	-	-	-	±3,9	±29,5	±2,0	±14,5
-45	-	-	-	-	-	-	±3,1	±23,2
-50	-	-	-	-	-	-	±4,6	±34,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...3°)		±(3°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3
-10	±1,1	±7,7	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,4	±2,7
-15	±1,8	±13,0	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4	±0,6	±4,1
-20	±2,8	±20,8	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,8	±5,5
-25	±4,4	±33,4	±1,7	±12,2	±1,1	±7,7	±1,2	±8,4
-30	-	-	±2,7	±20,0	±1,6	±11,4	±1,8	±13,0
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...3°)		±(3°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-35	-	-	±4,2	±31,9	±2,6	±19,2	±2,8	±20,8
-40	-	-	-	-	±3,9	±29,5	±4,2	±31,9
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 4 до 6 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...2°)		±(2°...10°)		±(10°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3
-10	±1,1	±7,7	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,8	±13,0	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4	±0,5	±3,4
-20	±2,8	±20,8	±1,3	±9,2	±0,7	±4,8	±0,7	±4,8
-25	±4,4	±33,4	±2,1	±15,3	±1,0	±7,0	±1,1	±7,7
-30	-	-	±3,2	±24	±1,5	±10,7	±1,6	±11,4
-35	-	-	±4,9	±37,2	±2,4	±17,7	±2,6	±19,2
-40	-	-	-	-	±3,6	±27,2	±3,9	±29,5
-45	-	-	-	-	-	-	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
Примечания:								
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;								
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;								
3) – $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где $\lambda$ – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.								

Таблица 5.11 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 2,6 до 3,95 ГГц с облучателем Satimo SH800

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,6 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±25°		±(25°...35°)		±(35°...60°)		±(60°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,1	±0,7	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±1,0	±7,0	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,6	±11,4	±0,4	±2,7	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±2,6	±19,2	±0,6	±4,1	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4
-25	±4,1	±31,1	±0,8	±5,5	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8
-30	-	-	±1,2	±8,4	±1,6	±11,4	±1,0	±7,0
-35	-	-	±1,8	±13,0	±2,5	±18,4	±1,5	±10,7
-40	-	-	±2,7	±20,0	±3,8	±28,8	±2,2	±16,1
-45	-	-	±4,2	±31,9	-	-	±3,3	±24,8
-50	-	-	-	-	-	-	±5,0	±37,9
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±25°		±(25°...30°)		±(30°...90°)		-	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	-	-
-10	±1,0	±7,0	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	-	-
-15	±1,6	±11,4	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4	-	-
-20	±2,6	±19,2	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1	-	-
-25	±4,1	±31,1	±1,3	±9,2	±0,9	±6,2	-	-
-30	-	-	±1,9	±13,7	±1,3	±9,2	-	-
-35	-	-	±2,9	±21,6	±2,0	±14,5	-	-
-40	-	-	±4,5	±34,2	±3,0	±22,4	-	-
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.12 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 3,95 до 5,85 ГГц с облучателем Satimo SH800

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,4 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±20°		±(20°...25°)		±(23°...90°)		-	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	-	-
-5	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,1	±0,7	-	-
-10	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	-	-
-15	±1,2	±8,4	±0,8	±5,5	±0,4	±2,7	-	-
-20	±1,8	±13,0	±1,2	±8,4	±0,6	±4,1	-	-
-25	±2,9	±21,6	±1,9	±13,7	±0,8	±5,5	-	-
-30	±4,4	±33,4	±2,9	±21,6	±1,2	±8,4	-	-
-35	-	-	±4,5	±34,2	±1,8	±13,0	-	-
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,0	-	-
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	-	-
-50	-	-	-	-	-	-	-	-
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20° <sup>3)</sup>		±(20°...25°)		±(25°...35°)		±(35°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,3	±2,0
-15	±1,6	±11,4	±1,0	±7,0	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±2,6	±19,2	±1,5	±10,7	±0,6	±4,1	±0,5	±3,4
-25	±4,1	±31,1	±2,4	±17,7	±0,8	±5,5	±0,8	±5,5
-30	-	-	±3,7	±28,0	±1,2	±8,4	±1,0	±7,0
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±20° <sup>3)</sup>		±(20°...25°)		±(25°...35°)		±(35°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-35	-	-	-	-	±1,8	±13,0	±1,6	±11,4
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,0	±2,3	±16,9
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±3,6	±27,2
-50	-	-	-	-	-	-	-	-

Примечания:

- 1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;
- 2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;
- 3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.13 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 5,85 до 8,2 ГГц с облучателем Satimo SH800

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,4 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±10°		±(10°...15°)		±(15°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,6	±4,1	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±1,1	±7,7	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,8	±13,0	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±2,8	±20,8	±1,3	±9,2	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±4,4	±33,4	±2,0	±14,5	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1
-30	-	-	±3,1	±23,2	±1,5	±10,7	±0,7	±4,8
-35	-	-	±4,8	±36,4	±2,3	±16,9	±1,0	±7,0
-40	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±1,3	±9,2
-45	-	-	-	-	-	-	±2,0	±14,5
-50	-	-	-	-	-	-	±2,9	±21,6
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±10°		±(10°...15°)		±(15°...25°)		±(25°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,9	±6,2	±0,5	±3,4	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,5	±10,7	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±2,3	±16,9	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±3,7	±28,0	±1,7	±12,2	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1
-30	-	-	±2,6	±19,2	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5
-35	-	-	±4,1	±31,1	±2,3	±16,9	±1,2	±8,4
-40	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	-	-	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5

Примечания:

- 1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;
- 2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;
- 3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.14 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 8,2 до 12,4 ГГц с облучателем Satimo SH2000

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...20°)		±(20°...50°)		±(50°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±0,9	±6,2	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0
-20	±1,4	±9,9	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±2,2	±16,1	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5	±0,5	±3,4
-30	±3,4	±25,6	±2,2	±16,1	±1,2	±8,4	±0,6	±4,1
-35	±5,3	±40,1	±3,5	±26,4	±1,8	±13,0	±0,9	±6,2
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,0	±1,2	±8,4
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±1,8	±13,0
-50	-	-	-	-	-	-	±2,7	±20,0
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40°		±(40°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7	±0,1	±0,7
-10	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,4	±2,7
-20	±1,5	±10,7	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±2,4	±17,7	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5	±0,6	±4,1
-30	±3,7	±28,0	±2,2	±16,1	±1,2	±8,4	±0,8	±5,5
-35	-	-	±3,5	±26,4	±1,8	±13,0	±1,2	±8,4
-40	-	-	-	-	±2,7	±20,0	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	±4,2	±31,9	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 5.15 – Доверительные границы погрешности измерений уровней АДН и ФДН при доверительной вероятности 0,95 в диапазоне частот от 12,4 до 18,0 ГГц с облучателем Satimo SH2000

Доверительные границы погрешности измерений при доверительной вероятности 0,95								
для антенн с размерами апертуры от 0,2 до 2 м <sup>1,2)</sup> в секторе углов								
Уровень АДН, дБ	±2°		±(2°...20°)		±(20°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,2	±8,4	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,8	±13,0	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1	±0,4	±2,7
-25	±2,9	±21,6	±1,6	±11,4	±0,9	±6,2	±0,6	±4,1
-30	±4,4	±33,4	±2,4	±17,7	±1,3	±9,2	±0,8	±5,5
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,0	±14,5	±1,1	±7,7
-40	-	-	-	-	±3,0	±22,4	±1,6	±11,4
-45	-	-	-	-	±4,5	±34,2	±2,4	±17,7
-50	-	-	-	-	-	-	±3,6	±27,2
для антенн с размерами апертуры свыше 2 до 4 м <sup>1,2)</sup>								
Уровень АДН, дБ	±40° <sup>3)</sup>		±(40°...15°)		±(15°...30°)		±(30°...90°)	
	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус	АДН, дБ	ФДН, градус
-5	±0,4	±2,7	±0,2	±1,3	±0,2	±1,3	±0,1	±0,7
-10	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7	±0,3	±2,0	±0,2	±1,3
-15	±1,1	±7,7	±0,7	±4,8	±0,5	±3,4	±0,4	±2,7
-20	±1,6	±11,4	±1,0	±7,0	±0,7	±4,8	±0,4	±2,7
-25	±2,6	±19,2	±1,6	±11,4	±1,0	±7,0	±0,6	±4,1
-30	±4,1	±31,1	±2,4	±17,7	±1,5	±10,7	±0,8	±5,5
-35	-	-	±3,8	±28,8	±2,3	±16,9	±1,2	±8,4
-40	-	-	-	-	±3,5	±26,4	±1,7	±12,2
-45	-	-	-	-	-	-	±2,6	±19,2
-50	-	-	-	-	-	-	±3,9	±29,5

Примечания:  
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
2) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;  
3) –  $\theta = 180\lambda/(\pi D)$ , где  $\lambda$  – длина волны в метрах, D – максимальный размер апертуры в метрах.

Таблица 6 – Доверительные границы погрешности измерений уровней поляризованных диаграмм (ПД) при доверительной вероятности 0,95 для всех облучателей, кроме Satimo SH800 и Satimo SH2000

Доверительные границы погрешности измерений <sup>1)</sup> при доверительной вероятности 0,95			
Размеры апертуры, м	от $L^{2)}$ до $2\text{ м}^{3)}$	св. 2 до $4\text{ м}^{3)}$	св. 4 до $6\text{ м}^{3)}$
Уровень ПД, дБ			
-5	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,6$
-10	$\pm 0,8$	$\pm 0,9$	$\pm 1,0$
-15	$\pm 1,3$	$\pm 1,4$	$\pm 1,7$
Размеры апертуры, м	от $L^{2)}$ до $2\text{ м}^{3)}$	св. 2 до $4\text{ м}^{3)}$	св. 4 до $6\text{ м}^{3)}$
Уровень ПД, дБ			
-20	$\pm 2,0$	$\pm 2,2$	$\pm 2,6$
-25	$\pm 3,2$	$\pm 3,5$	$\pm 4,1$

Примечания:  
 1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;  
 2) где  $L \geq 3\lambda$  в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц  
 где  $L \geq 5\lambda$  в диапазоне частот от 1,7 до 8,2 ГГц  
 где  $L \geq 8\lambda$  в диапазоне частот от 8,2 до 40 ГГц  
 3) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений РЛХ объектов

Наименование характеристики	Значение	
	измерительный канал с ВАЦ E8363C или N5244A	измерительный канал с ВАЦ C4420
Доверительные границы погрешности мер ЭПР при доверительной вероятности 0,95, дБ	$\pm 0,2$	
Остаточная ЭПР безэховой камеры <sup>1)</sup> при продолжительности цикла измерений 1 и 8 часов, дБ (исх. $1\text{ м}^2$ ), не более при размере пространственного строга в рабочей зоне не менее 10 м СНРЕ.685681.008-01, УШЯИ.301554.001-01, НП.01.001, СНРЕ.464653.045, НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046, НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047, НП.01.001-03 и MI-31-8.2, Satimo SH800		
1 час	-55	-55
8 часов	-50	-50
НП.01.001-04 и MI-31-12.4		
1 час	-53	-50
8 часов	-50	-50
НП.01.001-05.01 и СНРЕ.464653.048		
1 час	-53	-
8 часов	-50	-
Satimo SH2000 в диапазоне частот от 8,2 до 12,4 ГГц		
1 час	-53	-53
8 часов	-53	-53
Satimo SH2000 в диапазоне частот свыше 12,4 до 18,0 ГГц		
1 час	-44	-44
8 часов	-44	-44

Продолжение таблицы 7

Наименование характеристики	Значение	
	измерительный канал с ВАЦ E8363C или N5244A	измерительный канал с ВАЦ C4420
Динамический диапазон измерений ЭПР (для объектов с максимальной ЭПР не менее 10 м <sup>2</sup> ), дБ, не менее		
СНРЕ.685681.008-01, УШЯИ.301554.001-01, НП.01.001, СНРЕ.464653.045, НП.01.001-01 и СНРЕ.464653.046, НП.01.001-02 и СНРЕ.464653.047, НП.01.001-03 и МІ-31-8.2, Satimo SH800		
1 час	60	60
8 часов	55	55
НП.01.001-04 и МІ-31-12.4		
1 час	60	55
8 часов	55	55
НП.01.001-05.01 и СНРЕ.464653.048		
1 час	60	-
8 часов	55	
Satimo SH2000 в диапазоне частот от 8,2 до 12,4 ГГц		
1 час	60	60
8 часов	55	55
Satimo SH2000 в диапазоне частот свыше 12,4 до 18,0 ГГц		
1 час	50	50
8 часов	50	50
Примечание:		
1) – при выполнении процедуры компенсации остаточного фона стробировании рабочего объема комплекса при помощи импульсного модулятора и выполнении процедуры спектральной обработки сигналов во временной области.		

Таблица 8 – Доверительные границы погрешности измерений ЭПР объектов при доверительной вероятности 0,95

Доверительные границы погрешности измерений ЭПР объектов при доверительной вероятности 0,95 в максимуме диаграммы обратного рассеяния <sup>1)</sup> , дБ			
Поляризация	от L <sup>2)</sup> до 2 м <sup>3)</sup>	св. 2 до 4 м <sup>3)</sup>	св. 4 до 6 м <sup>3)</sup>
УШЯИ.464653.001			
на согласованной поляризации <sup>4)</sup>	±1,1	±1,4	±2,3
на кроссполяризации	±1,8	±1,9	±2,6
СНРЕ.464653.047, МІ-31-8.2, МІ-31-12.4, НП.01.001-02, НП.01.001-03, НП.01.001-04			
на согласованной поляризации <sup>4)</sup>	±0,9	±1,1	±1,5
на кроссполяризации	±1,2	±1,3	±1,7
СНРЕ.464653.045, СНРЕ.464653.046, НП.01.001, НП.01.001-01, СНРЕ.464653.048, НП.01.001-05			
на согласованной поляризации <sup>4)</sup>	±1,1	±1,3	±1,9

Продолжение таблицы 8

Поляризация	от $L^2)$ до $2 м^3)$	св. 2 до $4 м^3)$	св. 4 до $6 м^3)$
СНРЕ.464653.045, СНРЕ.464653.046, НП.01.001, НП.01.001-01, СНРЕ.464653.048, НП.01.001-05			
на кроссполяризации	±1,6	±1,7	±2,1
НП.01.001-05.01			
на согласованной поляризации <sup>4)</sup>	±0,9	±1,5	-
на кроссполяризации	±1,2	±1,8	-
Satimo SH800 и Satimo SH2000			
на согласованной поляризации <sup>4)</sup>	±1,3	±1,7	-
на кроссполяризации	±2,1	±2,3	-
Примечания:			
1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;			
2) где $L \geq 3\lambda$ в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц			
где $L \geq 5\lambda$ в диапазоне частот от 1,7 до 8,2 ГГц			
где $L \geq 8\lambda$ в диапазоне частот от 8,2 до 40 ГГц			
3) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры;			
4) – уровень кроссполяризации минус 10 дБ.			

Таблица 9 – Доверительные границы погрешности измерений уровней ДОР при доверительной вероятности 0,95 (8 часов)

Доверительные границы погрешности измерений <sup>1)</sup> при доверительной вероятности 0,95			
Размеры апертуры, м	от $L^2)$ до $2 м^3)$	св. 2 до $4 м^3)$	св. 4 до $6 м^3)$
Уровень ДОР, дБ			
Облучатель УШЯИ.464653.001			
-5	±0,3	±0,5	±1,0
-10	±0,6	±0,8	±1,7
-15	±1,0	±1,4	±2,8
-20	±1,5	±2,2	±4,4
-25	±2,5	±3,4	-
-30	±3,8	-	-
Облучатель СНРЕ.464653.045			
-5	±0,3	±0,3	±0,3
-10	±0,5	±0,6	±0,6
-15	±0,9	±0,9	±0,9
-20	±1,3	±1,4	±1,4
-25	±2,0	±2,2	±2,2
-30	±3,1	±3,3	±3,3
-35	±4,8	-	-
Облучатель НП.01.001			
-5	±0,3	±0,3	±0,3
-10	±0,6	±0,5	±0,6
-15	±0,9	±0,8	±1,0

Продолжение таблицы 9

Размеры апертуры, м Уровень ДОР, дБ	от L <sup>2)</sup> до 2 м <sup>3)</sup>	св. 2 до 4 м <sup>3)</sup>	св. 4 до 6 м <sup>3)</sup>
Облучатель НП.01.001			
-20	±1,4	±1,1	±1,5
-25	±2,2	±1,7	±2,3
-30	±3,3	±2,6	±3,6
-35	-	±4,1	-
Облучатель СНРЕ.464653.046			
-5	±0,3	±0,3	±0,5
-10	±0,6	±0,6	±0,9
-15	±1,0	±1,0	±1,4
-20	±1,5	±1,5	±2,2
-25	±2,4	±2,5	±3,5
-30	±3,8	±3,8	-
Облучатель НП.01.001-01			
-5	±0,4	±0,3	±0,5
-10	±0,7	±0,6	±0,8
-15	±1,2	±1,0	±1,4
-20	±1,8	±1,5	±2,2
-25	±2,8	±2,5	±3,4
-30	±4,3	±3,8	-
Облучатель СНРЕ.464653.047			
-5	±0,3	±0,4	±0,4
-10	±0,5	±0,7	±0,8
-15	±0,8	±1,1	±1,3
-20	±1,2	±1,7	±2,0
-25	±1,9	±2,6	±3,1
-30	±3,0	±4,1	±4,8
-35	±4,6	-	-
Облучатель НП.01.001-02			
-5	±0,3	±0,3	±0,5
-10	±0,5	±0,6	±0,8
-15	±0,8	±1,0	±1,3
-20	±1,1	±1,4	±2,1
-25	±1,8	±2,3	±3,3
-30	±2,7	±3,5	±5,0
-35	±4,2	-	-
Облучатель МИ-31-8.2			
-5	±0,2	±0,3	±0,3
-10	±0,4	±0,5	±0,6
-15	±0,7	±0,9	±1,0

Продолжение таблицы 9

Размеры апертуры, м	от L <sup>2)</sup> до 2 м <sup>3)</sup>	св. 2 до 4 м <sup>3)</sup>	св. 4 до 6 м <sup>3)</sup>
Уровень ДОР, дБ			
Облучатель МІ-31-8.2			
-20	±1,0	±1,3	±1,5
-25	±1,6	±2,1	±2,4
-30	±2,4	±3,2	±3,7
-35	±3,7	±4,9	-
Облучатель НП.01.001-03			
-5	±0,2	±0,3	±0,4
-10	±0,4	±0,6	±0,8
-15	±0,7	±0,9	±1,2
-20	±1,0	±1,4	±1,9
-25	±1,6	±2,2	±3,0
-30	±2,3	±3,4	±4,7
-35	±3,6	±5,2	±7,0
Облучатель МІ-31-12.4			
-5	±0,3	±0,3	±0,3
-10	±0,5	±0,5	±0,6
-15	±0,8	±0,8	±1,0
-20	±1,2	±1,1	±1,5
-25	±1,9	±1,8	±2,4
-30	±2,9	±2,7	±3,6
-35	±4,4	±4,1	±5,5
Облучатель НП.01.001-04			
-5	±0,3	±0,3	±0,5
-10	±0,5	±0,6	±0,9
-15	±0,8	±0,9	±1,4
-20	±1,1	±1,4	±2,2
-25	±1,8	±2,2	±3,5
-30	±2,8	±3,4	±5,3
Облучатель НП.01.001-05			
-5	±0,5	±0,5	±0,6
-10	±0,9	±0,9	±1,0
-15	±1,4	±1,5	±1,7
-20	±2,2	±2,3	±2,6
-25	±3,5	±3,6	±4,1
Облучатель НП.01.001-05.01			
-5	±0,3	±0,6	-
-10	±0,6	±1,0	-
-15	±1,0	±1,7	-
-20	±1,4	±2,6	-

Продолжение таблицы 9

Доверительные границы погрешности измерений <sup>1)</sup> при доверительной вероятности 0,95			
Размеры апертуры, м	от L <sup>2)</sup> до 2 м <sup>3)</sup>	св. 2 до 4 м <sup>3)</sup>	св. 4 до 6 м <sup>3)</sup>
Уровень ДОР, дБ			
Облучатель НП.01.001-05.01			
-25	±2,3	±4,1	-
-30	±3,5	±6,2	-
Облучатель СНРЕ.464653.048			
-5	±0,3	±0,6	±0,8
-10	±0,5	±1,1	±1,3
-15	±0,9	±1,7	±2,2
-20	±1,3	±2,7	±3,4
-25	±2,0	±4,3	±5,3
-30	±3,1	±6,4	±7,8
Облучатель Satimo SH800, S-диапазон			
-5	±0,6	±0,5	-
-10	±1,0	±0,9	-
-15	±1,6	±1,5	-
-20	±2,6	±2,4	-
-25	±4,0	±3,8	-
Облучатель Satimo SH800, C1-диапазон			
-5	±0,4	±0,5	-
-10	±0,7	±1,0	-
-15	±1,1	±1,6	-
-20	±1,8	±2,5	-
-25	±2,8	±3,9	-
-30	±4,3	±5,9	-
Облучатель Satimo SH800, C2-диапазон			
-5	±0,6	±0,5	-
-10	±1,0	±0,9	-
-15	±1,7	±1,5	-
-20	±2,6	±2,3	-
-25	±4,1	±3,7	-
Облучатель Satimo SH2000, X-диапазон			
-5	±0,3	±0,4	-
-10	±0,6	±0,6	-
-15	±1,0	±1,0	-
-20	±1,5	±1,6	-
-25	±2,3	±2,5	-
-30	±3,6	±3,8	-

Продолжение таблицы 9

Доверительные границы погрешности измерений <sup>1)</sup> при доверительной вероятности 0,95			
Размеры апертуры, м	от $L^2)$ до $2 м^3)$	св. 2 до $4 м^3)$	св. 4 до $6 м^3)$
Уровень ДОР, дБ			
Облучатель SH2000, Ки-диапазон			
-5	±0,4	±0,4	-
-10	±0,7	±0,7	-
-15	±1,2	±1,1	-
-20	±1,9	±1,7	-
-25	±2,9	±2,7	-
-30	±4,5	±4,1	-
<p>Примечания:</p> <p>1) – для отношения сигнал шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;</p> <p>2) где <math>L \geq 3\lambda</math> в диапазоне частот от 0,8 до 1,7 ГГц  где <math>L \geq 5\lambda</math> в диапазоне частот от 1,7 до 8,2 ГГц  где <math>L \geq 8\lambda</math> в диапазоне частот от 8,2 до 40 ГГц</p> <p>3) – среднее геометрическое значение габаритов апертуры.</p>			

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон изменения угла поворота РТО с ДКП в азимутальной плоскости, градус	от 0 до 360
Диапазон изменения угла поворота РТО с ДКП в угломестной плоскости, градус	от -40 до 0
Минимальная дискретность угла поворота РТО с ДКП в азимутальной и угломестной плоскостях и ЧКМП в азимутальной плоскости, секунда, не более	40
Диапазон изменения угла поворота ЧКМП в азимутальной плоскости, градус	от 0 до 360
Диапазон изменения угла поворота ЧКМП по крену, градус	от 0 до 360
Диапазон изменения угла поворота ЧКМП в угломестной плоскости, градус	от -40 до 90
Минимальная дискретность угла поворота ЧКМП в азимутальной плоскости, секунда, не более	40
Пределы допускаемой погрешности отсчета углового положения ЧКМП в азимутальной плоскости, секунда	±20
Потребляемая мощность, В·А, не более	6000
Габаритные размеры безэховой камеры, м, не менее:	
длина	47
ширина	15
высота	12
Параметры электропитания от однофазной сети переменного тока:	
– напряжение, В	от 198 до 242
– частота, Гц	от 49 до 51
Рабочие условия применения:	
– температура окружающего воздуха, °С	от +15 до +25
– относительная влажность окружающего воздуха при температуре +20 °С, %	от 30 до 70
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

### Знак утверждения типа

наносится на стойку с контроллерами позиционеров в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 11 – Комплектность комплекса

Наименование	Обозначение	Кол-во
Безэховая камера	СНРЕ.410111.059	1 шт.
Коллиматор МАРК-12	СНРЕ.410111.060	1 шт.
Комплект облучателей рупорных	СНРЕ.410111.061	1 шт.
Позиционер азимутальный карусельного типа	ПДБК.484125.006	1 шт.
Набор облучателей основной	СНРЕ.410111.062	1 шт.
Антенна П6-23М	УШЯИ.464653.001	2 шт.
Антенна П6-23МР	СНРЕ.464653.057	1 шт.
Рупор конический S	СНРЕ.464653.045	4 шт.
Рупор конический С1	СНРЕ.464653.046	4 шт.
Рупор конический С2	СНРЕ.464653.047	4 шт.
Рупор конический Ка	СНРЕ.464653.048	4 шт.
Антенна МI – X	MI-Technologies MI-31-8.2	2 шт.
Антенна МI – Ku	MI-Technologies MI-31-12.4	2 шт.
Набор облучателей вспомогательный	СНРЕ.410111.063	1 шт.
Рупор конический S	НП.01.001	5 шт.
Рупор конический С1	НП.01.001-01	5 шт.
Рупор конический С2	НП.01.001-02	5 шт.
Рупор конический X	НП.01.001-03	5 шт.
Рупор конический Ku	НП.01.001-04	5 шт.
Рупор конический Ка	НП.01.001-05	5 шт.
Рупор конический Ка 4м	НП.01.001-05.01	4 шт.
Комплект облучателей «Широкополосный»	СНРЕ.410111.065	1 шт.
Облучатель Satimo	SH800	4 шт.
Облучатель Satimo	SH2000	4 шт.
Сканер с комплектом зондов	СНРЕ.410111.066	1 шт.
ТМП.048П.08.11.003	Сканер четырёхкоординатный (X, Y, Z, P)	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-0.5-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-0.75-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-1.12-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-1.7-N	1 шт.

Продолжение таблицы 11

Наименование	Обозначение	Кол-во
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-2.6-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-3.95-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-5.85-N	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-8.2-SMA	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-12.4-SMA	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-18-K	1 шт.
Зонд измерительный	Orbit/FR AL-2305-26.5-K	1 шт.
Комплект эталонных отражателей	CHPE.410111.067	1 шт.
Отражатель эталонный Э1	ТТЛК 020.01.00.000СБ	1 шт.
Отражатель эталонный Э2	ТТЛК 020.02.00.000СБ	2 шт.
Отражатель эталонный Э3	ТТЛК 020.03.00.000СБ	2 шт.
Отражатель эталонный Э4	ТТЛК 020.04.00.000СБ	1 шт.
Комплект эталонных антенн	CHPE.410111.068	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-26-BC	MI-Technologies MI-12-26	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-18	MI-Technologies MI-12-18	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-12.4	MI-Technologies MI-12-12.4	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-8.2	MI-Technologies MI-12-8.2	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-5.8	MI-Technologies MI-12-5.8	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-3.9	MI-Technologies MI-12-3.9	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-2.6	MI-Technologies MI-12-2.6	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-1.7	MI-Technologies MI-12-1.7	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-1.1	MI-Technologies MI-12-1.1	1 шт.
Антенна измерительная с КВП MI-11A-0.75	MI-Technologies MI-12-0.75	1 шт.
Система измерений	CHPE.410111.069	1 шт.
Векторный анализатор цепей	Agilent PNA-X N5244A	1 шт.
Векторный анализатор цепей	Agilent E8363C	1 шт.
Векторный анализатор цепей с выносными модулями расширения диапазона частот	Planar C4420 с TFE1854	1 шт.
система управления переключателями	Agilent 34980A	1 шт.
генератор сигналов	E8257D	1 шт.
стандарт частоты и времени рубидиевый	Ч1-92	1 шт.
генератор импульсов 81110А с двумя модулями 81112А	81110А	1 шт.
генератор импульсов	АКИП-3423/4	1 шт.
усилители мощности Agilent 83020А с источником питания Agilent 87422А	83020А	2 шт.
усилитель мощности ВLМА	ВLМА 2640-3А	3 шт.
усилитель мощности АМF-3D-0200 1800	АМF-3D-0200 1800	3 шт.
усилитель мощности ДАНP260400-40/05-0006	ДАНP260400-40/05-0006	3 шт.
усилитель СВЧ систем	QPAS 2000 18000 40 40S	2 шт.
РТО с ДКП	СТ51-9400-0	1 шт.
ЧКМП	СТ51-9500-0	1 шт.
Система лазерная измерительная	FARO LASER TRACKER	1 шт.
Управляющий вычислительный комплекс	-	1 шт.
Программное обеспечение	-	1 шт.

Продолжение таблицы 11

Наименование	Обозначение	Кол-во
ПО для измерения РТХ антенн и анализа результатов	antennai.exe	1 шт.
ПО для измерения РЛЗ объектов и анализа результатов	rcsi.exe	1 шт.
ПО для измерения АФР ЭМП в рабочей зоне и анализа результатов	scaneri.exe	1 шт.
Подъемник ножничный самоходный	MEC3247ES	1 шт.
Подъемник ножничный самоходный	MEC2047ES	1 шт.
Подъемник коленчатый самоходный	JLG 450AG	1 шт.
Климатическая система	-	1 шт.
Система видеонаблюдения	-	1 шт.
Система бесперебойного питания	-	1 шт.
Автоматизированный измерительный комплекс – компактный полигон АИК-КП. Руководство по эксплуатации	СНРЕ.410111.058РЭ	1 экз.
Автоматизированный измерительный комплекс – компактный полигон АИК-КП. Паспорт	СНРЕ.410111.058ПС	1 экз.
Методика поверки	-	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в разделе 2 СНРЕ.410111.058РЭ «Комплекс измерительный автоматизированный – компактный полигон АИК-КП. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Приказ Росстандарта от 30.12.2019 № 3383 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений ослабления напряжения постоянного тока и электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 20 Гц до 178,4 ГГц».

**Правообладатель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук  
(ИТПЭ РАН)

ИНН 7713020549

Юридический адрес: 125412, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дмитровский, ул. Ижорская, д.13, стр. 6

**Изготовитель**

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт теоретической и прикладной электродинамики Российской академии наук  
(ИТПЭ РАН)

ИНН 7713020549

Юридический адрес: 125412, г. Москва, вн.тер.г. муниципальный округ Дмитровский, ул. Ижорская, д.13, стр. 6

**Испытательный центр**

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

Юридический адрес: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Адрес места осуществления деятельности: 141570, Московская область, г. Солнечногорск, пгт. Менделеево, промзона ФГУП «ВНИИФТРИ»

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц Росаккредитации № 30002-13

