

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «21» апреля 2022 г. № 1038

Регистрационный № 85375-22

Лист № 1
Всего листов 16

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003

Назначение средства измерений

Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003 (далее – комплекс) предназначен для измерений радиотехнических характеристик антенных устройств и систем.

Описание средства измерений

Принцип действия комплекса основан на измерении зависимостей коэффициента передачи от частоты и углов ориентации испытываемой антенны. Радиоколлиматор в ограниченной зоне обеспечивает условия распространения электромагнитного поля, соответствующие расположению испытываемой антенны в «дальней зоне». Радиоколлиматор представляет собой вырезку параболоида, которая, совместно с установленным в её фокусе облучателем радиоколлиматора, создаёт в рабочей зоне электромагнитное поле с равномерными амплитудным и фазовым распределениями. Рабочая зона представляет собой цилиндр, образующая которого перпендикулярна плоскости фазового фронта электромагнитного поля радиоколлиматора. Испытываемая антенна устанавливается в рабочей зоне на опорно-поворотное устройство (ОПУ) и подключается к измерительному порту векторного анализатора цепей, другой порт которого подключён к входу облучателя радиоколлиматора. Радиоколлиматор, являющийся электродинамически взаимной системой, обеспечивает измерения радиотехнических характеристик остронаправленных антенн в режимах излучения и приёма.

В качестве эталонных антенн используются измерительные антенны с нормированными значениями коэффициентов усиления (КУ).

Функционально и конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

- безэховой экранированной камеры (БЭК), предназначенной для поглощения электромагнитных волн и радиоэкранирования внутреннего пространства комплекса с испытываемыми изделиями;
- радиоколлиматора, предназначенного для создания равномерного амплитудного и фазового распределений электромагнитного поля в рабочей зоне комплекса;
- позиционера облучателя ВМФТ.411722.001 для рупорных облучателей коллиматора, предназначенного для установки облучателей в фокус радиоколлиматора, их автоматической смены, изменения плоскости поляризации поля;
- комплекта облучателей, предназначенных для облучения радиоколлиматора. Типы облучателей и диапазон рабочих частот представлены в таблице 1.
- позиционера антенного ВМФТ.411722.001 для испытываемых антенн, предназначенного для вращения исследуемых антенных устройств в процессе измерений;

- контроллера управления RL-CTRL-PS-5, предназначенного для программного управления основными элементами комплекса в процессе проведения измерений;
- анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, являющегося источником и приёмником СВЧ сигнала, предназначенного для измерений амплитуды и фазы коэффициента передачи;
- четырех усилителей RL-AMP-1-40, используемых для компенсации потерь мощности в радиочастотном тракте и увеличения динамического диапазона измерений;
- коммутатора, предназначенного для коммутации СВЧ трактов ВАЦ;
- комплекта эталонных антенн П6-421, П6-139/1, П6-139/2, П6-139/3, П6-139/4, П6-139/5, П6-139/6, используемого в качестве меры коэффициента усиления;
- ПЭВМ, используемой для управления комплексом и вычисления результатов измерений.

Таблица 1 – Типы облучателей и диапазон рабочих частот

Тип облучателя	Диапазон рабочих частот
FD-0.75-1.1	от 0,75 до 1,1 ГГц
FD-1.1-1.7	от 1,1 до 1,7 ГГц
FD-1.7-2.6	от 1,7 до 2,6 ГГц
FD-2.6-3.95	от 2,6 до 3,95 ГГц
FD-3.95-5.8	от 3,95 до 5,8 ГГц
FD-5.8-8.2	от 5,8 до 8,2 ГГц
FD-8.2-12.4	от 8,2 до 12,4 ГГц
FD-12.4-18	от 12,4 до 18,0 ГГц
FD-18-26.5	от 18,0 до 26,5 ГГц
FD-26.5-40	от 26,5 до 40,0 ГГц
FDD-8.2-12.4	от 8,2 до 12,4 ГГц

Комплекс обеспечивает измерение:

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

Общий вид комплекса, места пломбировки от несанкционированного доступа, нанесения наклейки «Знак утверждения типа», знака поверки и заводского номера представлены на рисунках 1-6. Заводской номер наносится на заднюю панель корпуса контроллера управления в виде наклейки в формате «S.N. XXXXXXXX».

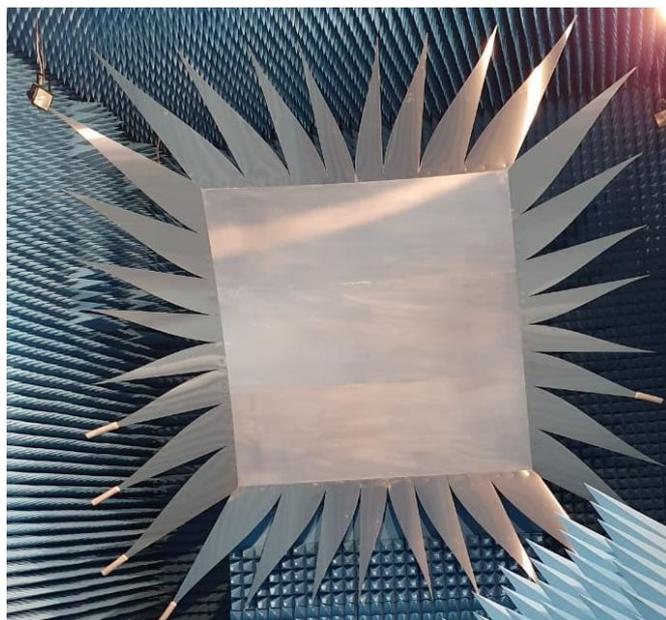


Рисунок 1 – Общий вид радиоколлиматора

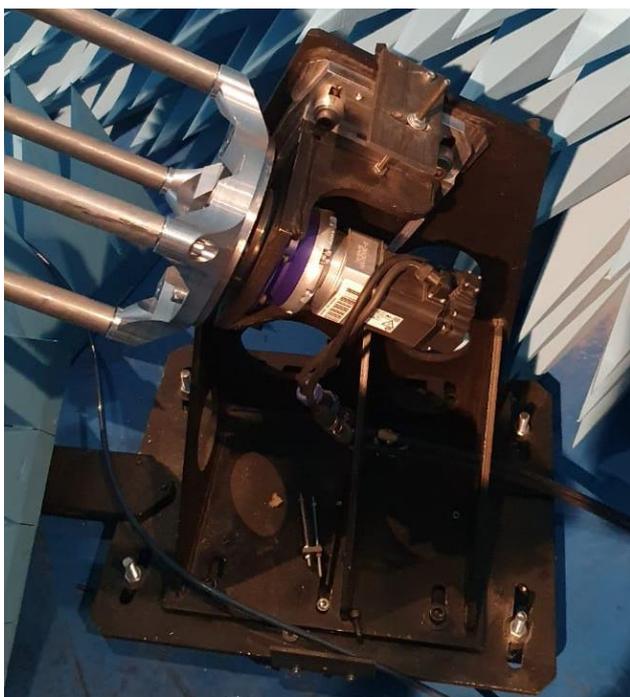


Рисунок 2 – Общий вид позиционера
облучателя ВМФТ.411722.001

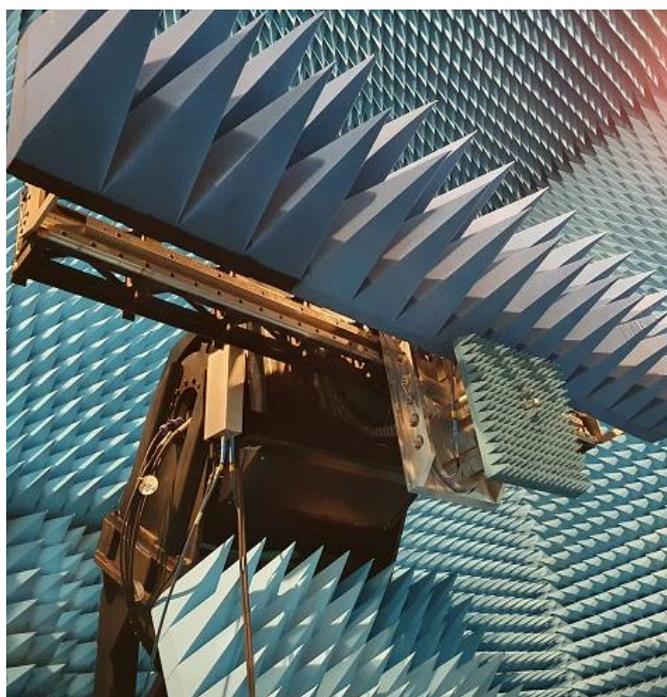


Рисунок 3 – Общий вид позиционера
антенного ВМФТ.411722.001

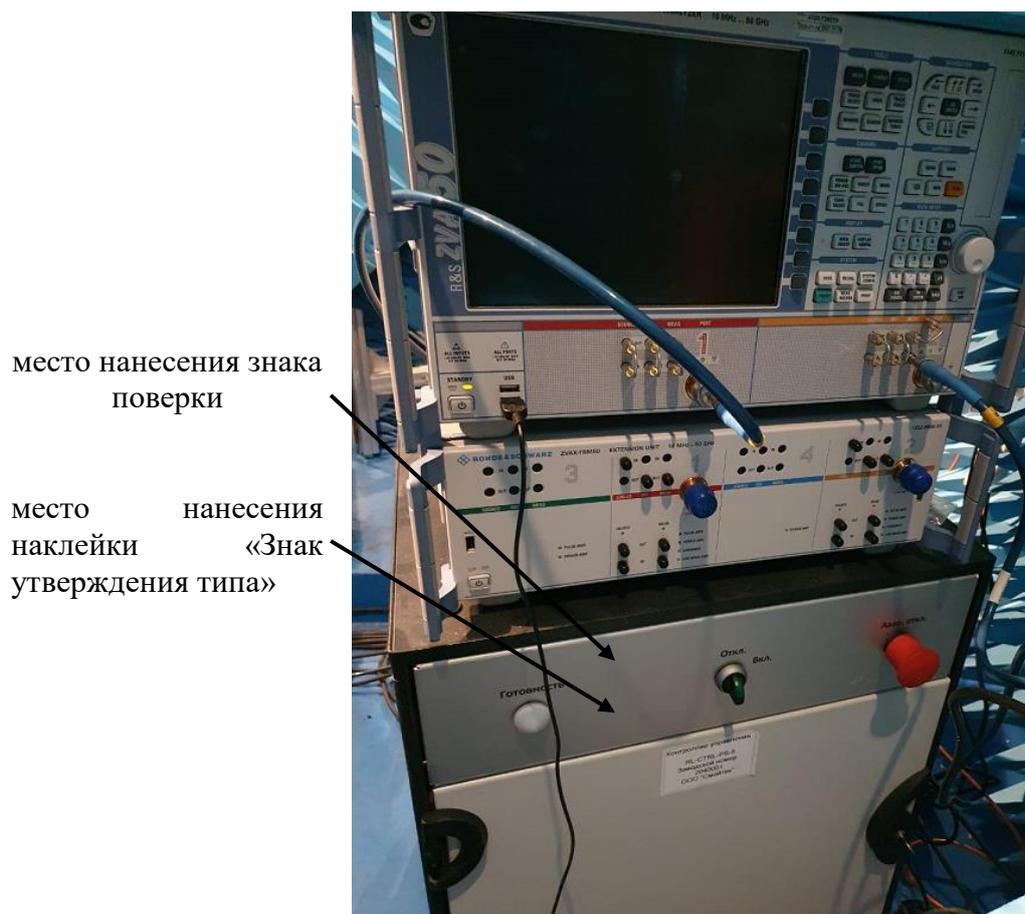


Рисунок 4 – Общий вид анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, контроллера управления RL-CTRL-PS-5

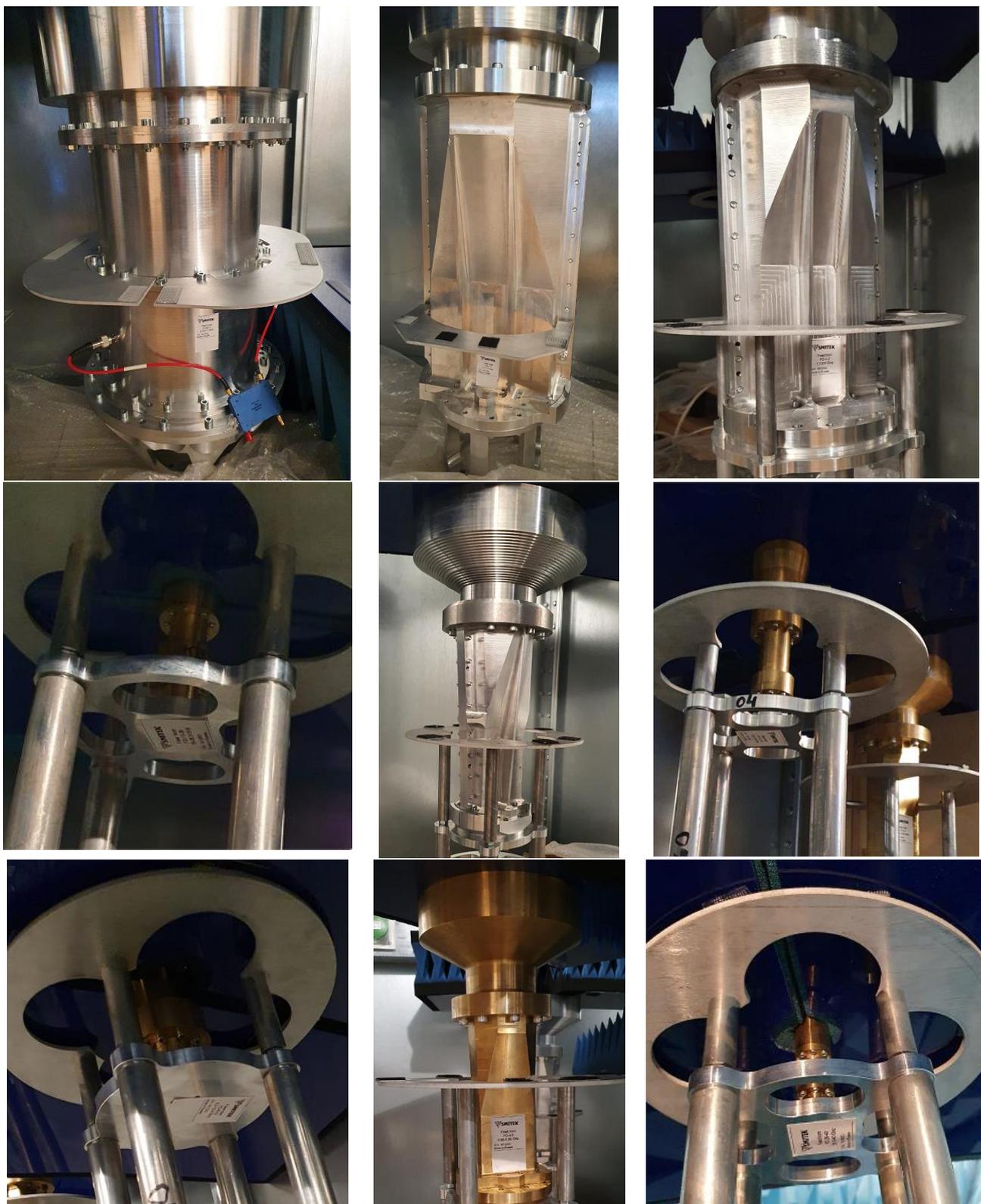
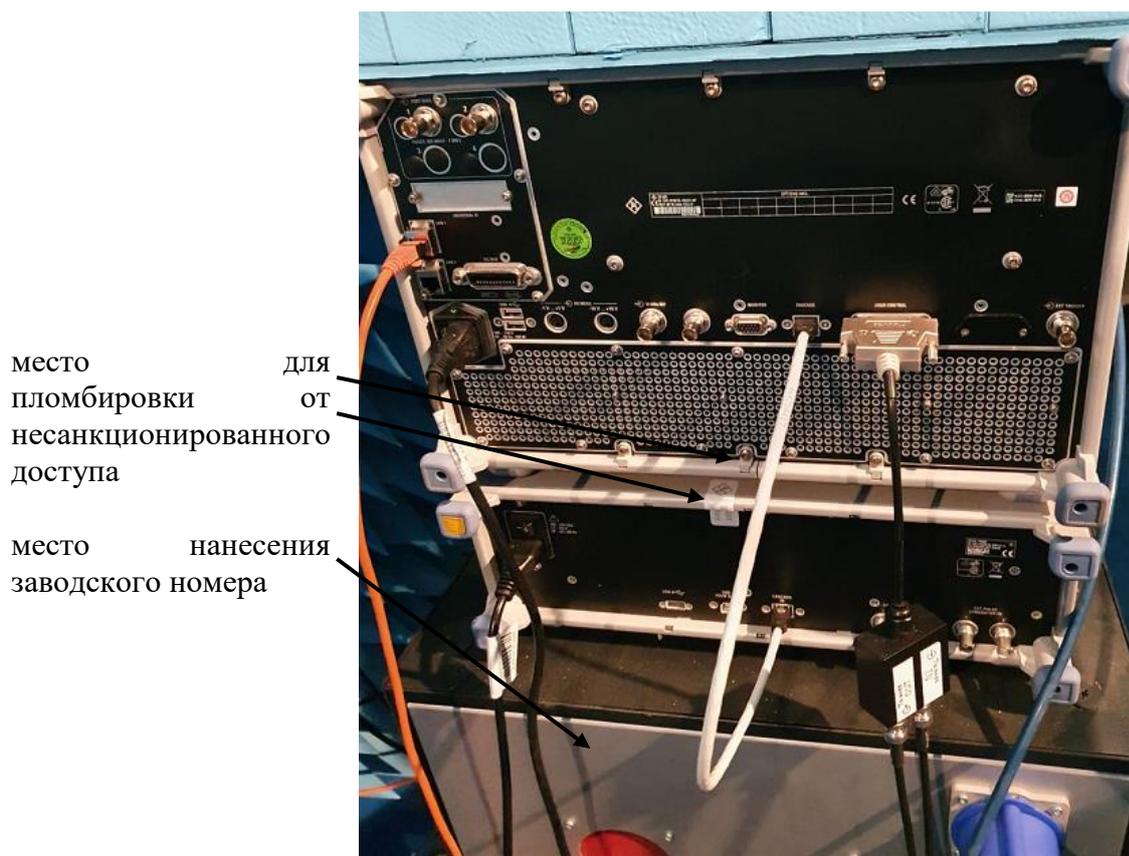


Рисунок 5 – Общий вид облучателей



место для пломбировки от несанкционированного доступа

место нанесения заводского номера

Рисунок 6 – Общий вид сзади анализатора электрических цепей векторного R&S ZVA50, контроллера управления RL-CTRL-PS-5

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) комплекса осуществляет:

- управление элементами комплекса и процессом измерений;
- обработку результатов измерений и получение значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны;
- представление радиотехнических характеристик измеряемой антенны в виде соответствующих графиков и диаграмм;
- хранение результатов измерений и значений радиотехнических характеристик измеряемой антенны.

ПО комплекса работает под управлением операционной системы Windows 10.

Метрологически значимая часть ПО комплекса представляет собой специализированное ПО «RL-BEAM-DA».

Специализированное ПО «RL-BEAM-DA» предназначено для автоматизации работы комплекса, настройки параметров работы ВАЦ, задания плана измерений и запуска измерений.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	RL-BEAM-DA.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.1.7
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	C232EB8AAB827081782920EB6F335E54 (алгоритм MD5)

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, ГГц	от 0,75 до 40,0
Максимальный размер рабочей зоны, м	Ø1,5
Неравномерность амплитудного распределения в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 1,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,0 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 до 3,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 3,0 до 4,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 4,0 до 18,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 18,0 до 40,0 ГГц включ.	3,2 2,5 2,0 1,5 1,2 1,0
Неравномерность фазового распределения в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , °, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 1,1 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,1 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 до 4,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 4,0 до 18,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 18,0 до 40,0 ГГц включ.	25 15 12 10 8
Относительный уровень кроссполаризационной составляющей в пределах рабочей зоны ^{1), 2)} , дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 2,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,0 ГГц до 40,0 ГГц включ.	-18 -29
Нестабильность амплитудного распределения в пределах рабочей зоны, дБ, не более: - в диапазоне частот от 0,75 до 10,0 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 10,0 до 40,0 ГГц включ.	0,5 0,35
Динамический диапазон измерений относительных уровней диаграмм направленности, дБ (при значении коэффициента усиления антенны не менее 10 дБ в диапазоне частот до 3 ГГц и не менее 20 дБ в диапазоне частот св. 3 ГГц): - в диапазоне частот от 0,75 до 1,1 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 1,1 до 2,6 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 2,6 до 3,95 ГГц включ.; - в диапазоне частот св. 3,95 до 40,0 ГГц включ.	30 35 45 50
Пределы допускаемой инструментальной погрешности измерений амплитудных (фазовых) ДН ³⁾ , дБ, до уровня (при значении коэффициента усиления антенны не менее 10 дБ в диапазоне частот до 3 ГГц и не менее 20 дБ в диапазоне частот св. 3 ГГц): - минус 10 дБ включ.; - минус 20 дБ включ.; - минус 30 дБ включ.; - минус 40 дБ включ.	±0,15 (±1,5°) ±0,2 (±2,0°) ±0,3 (±3,0°) ±0,4 (±4,0°)

Наименование характеристики	Значение характеристики
<p>Пределы допускаемой погрешности измерений коэффициента усиления антенн методом замещения при погрешности измерений коэффициента усиления эталонной антенны⁴⁾, дБ (при КСВН антенн не более 2,0):</p> <p>- в диапазоне частот от 0,75 до 2,0 ГГц включ.</p> <p>0,3 дБ</p> <p>0,5 дБ</p> <p>1,0 дБ</p> <p>- в диапазоне частот св. 2,0 ГГц</p> <p>0,3 дБ</p> <p>0,5 дБ</p> <p>1,0 дБ</p>	<p>±1,0</p> <p>±1,2</p> <p>±1,6</p> <p>±0,8</p> <p>±1,0</p> <p>±1,4</p>
<p>Диапазон установки угла поворота ОПУ:</p> <p>- по азимуту</p> <p>- по углу места</p> <p>- по крену</p>	<p>от 0° до 360°</p> <p>от -115° до +45°</p> <p>от 0° до 360°</p>
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки углов азимута, угла места, поляризации	±0,05°
Диапазон перемещения слайдера, мм	от 0 до 2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки положения слайдера, мм	±0,2
<p>¹⁾ – без учёта 5 % отсчётов, имеющих максимальное отклонение;</p> <p>²⁾ – при измерениях амплитудного и фазового распределений антенной с коэффициентом усиления не более 15 дБ в диапазоне частот до 18 ГГц и не более 20 дБ в диапазоне частот св. 18 ГГц;</p> <p>³⁾ – для отношения сигнал/шум в максимуме измеряемой ДН не менее 60 дБ;</p> <p>⁴⁾ – при отличии КУ антенн не более 30 дБ, отношении сигнал/шум не менее 40 дБ.</p>	

Таблица 4 – Погрешности измерений диаграмм направленности

Размеры апертуры, мм	Измеряемый уровень ДН, дБ	Погрешности измерений диаграмм направленности ¹⁾							
		в диапазоне частот от 0,75 до 1,1 ГГц включ.							
сектор углов, °		±25		±45		±90			
		А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °
от 750 до 1125 мм	-5	0,91	6,32	0,57	3,85	0,37	2,46		
	-10	1,50	10,64	0,91	6,32	0,57	3,86		
	-15	2,48	18,26	1,53	10,93	0,96	6,64		
	-20	3,94	29,86	2,48	18,28	1,54	10,95		
	-25			3,96	30,05	2,51	18,54		
	-30					3,97	30,09		
сектор углов, °		±20		±25		±45		±90	
от 1125 до 1500 мм	-5	1,54	10,95	0,91	6,32	0,57	3,85	0,37	2,46
	-10	2,51	18,54	1,50	10,64	0,91	6,32	0,57	3,86
	-15	3,97	30,09	2,48	18,26	1,53	10,93	0,96	6,64
	-20			3,94	29,86	2,48	18,28	1,54	10,95
	-25					3,96	30,05	2,51	18,54
	-30							3,97	30,09

в диапазоне частот св. 1,1 до 1,7 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±90					
от 375 до 750 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5				
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9				
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6				
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0				
	-25			2,5	18,5				
	-30			4,0	30,1				
сектор углов, °		±20		±30		±45		±90	
от 750 до 1500 мм	-5	1,5	11,0	0,9	6,3	0,6	3,9	0,3	1,7
	-10	2,5	18,5	1,5	10,6	0,9	6,3	0,4	2,5
	-15	4,0	30,1	2,5	18,3	1,5	10,9	0,6	4,2
	-20			3,9	29,9	2,5	18,3	1,0	6,7
	-25					4,0	30,0	1,6	11,3
	-30							2,5	18,6
	-35							4,0	30,5
в диапазоне частот св. 1,7 до 2,6 ГГц включ.									
сектор углов, °		±45		±90					
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,6	3,9	0,4	2,5				
	-10	0,9	6,3	0,6	3,9				
	-15	1,5	10,9	1,0	6,6				
	-20	2,5	18,3	1,5	11,0				
	-25	4,0	30,0	2,5	18,5				
	-30			4,0	30,1				
сектор углов, °		±30		±60		±90			
от 375 до 750 мм	-5	0,8	5,2	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,2	8,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,0	14,9	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,3	24,7	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		
сектор углов, °		±25		±55		±90			
от 750 до 1125 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		
сектор углов, °		±20		±50		±90			
от 1125 до 1500 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5		
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2		
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7		
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3		
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6		
	-35					4,0	30,5		

в диапазоне частот св. 2,6 до 3,95 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±60		±90			
погрешности измерений		А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °	А, дБ	φ, °		
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2		
	-10	0,6	3,9	0,4	2,5	0,3	1,7		
	-15	1,0	6,6	0,6	4,2	0,4	2,8		
	-20	1,5	11,0	1,0	6,7	0,6	4,2		
	-25	2,5	18,5	1,6	11,3	1,0	7,0		
	-30	4,0	30,1	2,5	18,6	1,6	11,3		
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2		
	-40					4,0	30,6		
сектор углов, °		±20		±30		±60		±90	
от 375 до 750 мм	-5	0,9	6,3	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-10	1,5	10,6	0,6	3,9	0,4	2,5	0,3	1,7
	-15	2,5	18,3	1,0	6,6	0,6	4,2	0,4	2,8
	-20	3,9	29,9	1,5	11,0	1,0	6,7	0,6	4,2
	-25			2,5	18,5	1,6	11,3	1,0	7,0
	-30			4,0	30,1	2,5	18,6	1,6	11,3
	-35					4,0	30,5	2,6	19,2
	-40							4,0	30,6
сектор углов, °		±20		±50		±60		±90	
от 750 до 1125 мм	-5	0,9	6,3	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0
	-10	1,5	10,6	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-15	2,5	18,3	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0
	-20	3,9	29,9	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8
	-25			1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6
	-30			2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0
	-40					4,0	30,6	2,6	19,3
	-45							4,1	31,2
сектор углов, °		±15		±45		±60		±90	
от 1125 до 1500 мм	-5	0,9	6,3	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0
	-10	1,5	10,6	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2
	-15	2,5	18,3	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0
	-20	3,9	29,9	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8
	-25			1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6
	-30			2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1
	-35			4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0
	-40					4,0	30,6	2,6	19,3
	-45							4,1	31,2

в диапазоне частот св. 3,95 до 5,8 ГГц включ.								
сектор углов, °		±30		±45		±90		
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0	
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2	
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0	
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8	
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6	
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1	
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0	
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3	
	-45					4,1	31,2	
сектор углов, °		±20		±40		±90		
от 375 до 750 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9	
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,0	
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6	
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,3	2,1	
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,5	3,2	
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	0,7	4,7	
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,1	7,8	
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2	
	-45					2,7	20,1	
	-50					4,2	31,9	
сектор углов, °		±15		±40		±90		
от 750 до 1125 мм	-5	0,4	2,5	0,2	1,2	0,1	0,9	
	-10	0,6	3,9	0,3	1,7	0,2	1,0	
	-15	1,0	6,6	0,4	2,8	0,2	1,6	
	-20	1,5	11,0	0,6	4,2	0,3	2,1	
	-25	2,5	18,5	1,0	7,0	0,5	3,2	
	-30	4,0	30,1	1,6	11,3	0,7	4,7	
	-35			2,6	19,2	1,1	7,8	
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2	
	-45					2,7	20,1	
	-50					4,2	31,9	
сектор углов, °		±10		±40		±90		
от 1125 до 1500 мм	-5	0,4	2,5	0,2	1,2	0,1	0,9	
	-10	0,6	3,9	0,3	1,7	0,2	1,0	
	-15	1,0	6,6	0,4	2,8	0,2	1,6	
	-20	1,5	11,0	0,6	4,2	0,3	2,1	
	-25	2,5	18,5	1,0	7,0	0,5	3,2	
	-30	4,0	30,1	1,6	11,3	0,7	4,7	
	-35			2,6	19,2	1,1	7,8	
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2	
	-45					2,7	20,1	
	-50					4,2	31,9	

в диапазоне частот св. 5,8 до 8,2 ГГц включ.									
сектор углов, °		±20		±40		±90			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9		
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0		
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6		
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1		
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2		
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7		
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8		
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2		
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1		
-50					4,2	31,9			
сектор углов, °		±15		±25		±50		±90	
от 375 до 15000 мм	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
-50					4,2	31,9	2,8	21,2	
в диапазоне частот св. 8,2 до 12,4 ГГц включ.									
сектор углов, °		±30		±45		±90			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,2	1,2	0,1	0,9	0,1	0,8		
	-10	0,3	1,7	0,2	1,0	0,1	0,9		
	-15	0,4	2,8	0,2	1,6	0,2	1,3		
	-20	0,6	4,2	0,3	2,1	0,2	1,6		
	-25	1,0	7,0	0,5	3,2	0,4	2,4		
	-30	1,6	11,3	0,7	4,7	0,5	3,3		
	-35	2,6	19,2	1,1	7,8	0,8	5,4		
	-40	4,0	30,6	1,7	12,2	1,1	8,1		
	-45			2,7	20,1	1,8	13,2		
-50			4,2	31,9	2,8	21,2			
сектор углов, °		±10		±25		±45		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			4,0	30,6	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45					2,7	20,1	1,8	13,2
-50					4,2	31,9	2,8	21,2	

в диапазоне частот св. 12,4 до 18,0 ГГц включ.									
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,3	1,7	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,0	7,0	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	1,6	11,3	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	2,6	19,2	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40	4,0	30,6	2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
-50					4,2	31,9	2,8	21,2	
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,1	1,0	0,1	0,9	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,2	1,2	0,2	1,0	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,3	2,0	0,2	1,6	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,4	2,8	0,3	2,1	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	0,7	4,6	0,5	3,2	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,0	7,1	0,7	4,7	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	1,7	12,0	1,1	7,8	0,8	5,4
	-40			2,6	19,3	1,7	12,2	1,1	8,1
	-45			4,1	31,2	2,7	20,1	1,8	13,2
-50					4,2	31,9	2,8	21,2	
в диапазоне частот св. 18,0 до 26,5 ГГц включ.									
сектор углов, °		±5				±15			
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,37	2,46	0,19	1,24	0,13	0,85	0,12	0,77
	-10	0,57	3,86	0,25	1,69	0,15	1,00	0,13	0,86
	-15	0,96	6,64	0,42	2,81	0,24	1,59	0,20	1,35
	-20	1,54	10,95	0,62	4,21	0,31	2,06	0,24	1,62
	-25	2,51	18,54	1,01	7,00	0,47	3,20	0,36	2,43
	-30	3,97	30,09	1,59	11,33	0,68	4,65	0,48	3,28
	-35			2,59	19,16	1,12	7,81	0,79	5,43
	-40			4,04	30,61	1,70	12,22	1,15	8,05
	-45					2,71	20,12	1,83	13,17
-50					4,20	31,89	2,84	21,18	
сектор углов, °		±10		±20		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,25	1,68	0,19	1,24	0,13	0,85	0,12	0,77
	-10	0,37	2,47	0,25	1,69	0,15	1,00	0,13	0,86
	-15	0,61	4,19	0,42	2,81	0,24	1,59	0,20	1,35
	-20	0,96	6,66	0,62	4,21	0,31	2,06	0,24	1,62
	-25	1,58	11,27	1,01	7,00	0,47	3,20	0,36	2,43
	-30	2,52	18,60	1,59	11,33	0,68	4,65	0,48	3,28
	-35	4,02	30,49	2,59	19,16	1,12	7,81	0,79	5,43
	-40			4,04	30,61	1,70	12,22	1,15	8,05
	-45					2,71	20,12	1,83	13,17
-50					4,20	31,89	2,84	21,18	

в диапазоне частот св. 26,5 до 40,0 ГГц включ.									
сектор углов, °		±5		±15		±30		±90	
до 375 мм (но не менее 3λ или 150 мм)	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,9
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,2	1,0
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,6
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,1
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6	0,5	3,2
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1	0,7	4,7
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0	1,1	7,8
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3	1,7	12,2
	-45					4,1	31,2	2,7	20,1
	-50							4,2	31,9
сектор углов, °		±5		±10		±30		±90	
от 375 до 1500 мм	-5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	1,0	0,1	0,8
	-10	0,4	2,5	0,3	1,7	0,2	1,2	0,1	0,9
	-15	0,6	4,2	0,4	2,8	0,3	2,0	0,2	1,3
	-20	1,0	6,7	0,6	4,2	0,4	2,8	0,2	1,6
	-25	1,6	11,3	1,0	7,0	0,7	4,6	0,4	2,4
	-30	2,5	18,6	1,6	11,3	1,0	7,1	0,5	3,3
	-35	4,0	30,5	2,6	19,2	1,7	12,0	0,8	5,4
	-40			4,0	30,6	2,6	19,3	1,1	8,1
	-45					4,1	31,2	1,8	13,2
	-50							2,8	21,2

¹⁾ – при соотношении сигнал/шум не менее 70 дБ.

Таблица 5 - Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение электропитания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	220 ± 22
Потребляемая мощность, В·А, не более	3000
Габаритные размеры радиоколлиматора (длина×ширина×высота), м, не более	2,5×5,5×6,0
Рабочие условия эксплуатации: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха при температуре +20 °С, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +20 до +25 70 от 86,0 до 106,0

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель контроллера методом наклейки и типографским способом на титульный лист документа «Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003. Руководство по эксплуатации».

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс автоматизированный измерительно-вычислительный ВМФТ.411734.003, зав. № 2030003 в составе:	ВМФТ.411734.003	1 шт.
Безэховая экранированная камера	-	1 шт.
Радиоколлиматор	ВМФТ.468581.001	1 шт.
Позиционер облучателя	ВМФТ.411722.001	1 шт.
Комплект облучателей	FD-075-1.1	1 шт.
	FD-1.1-1.7	1 шт.
	FD-1.7-2.6	1 шт.
	FD-2.6-3.95	1 шт.
	FD-3.95-5.8	1 шт.
	FD-5.8-8.2	1 шт.
	FD-8.2-12.4	1 шт.
	FD-12.4-18	1 шт.
FD-18-26.5	1 шт.	
FD-26.5-40	1 шт.	
Позиционер антенный	ВМФТ.411722.001	1 шт.
Контроллер управления	RL-CTRL-PS-5	1 шт.
Анализатор электрических цепей векторный	R&S ZVA50	1 шт.
Усилитель мощности	RL-AMP-1-40	4 шт.
Коммутатор	-	1 шт.
Комплект эталонных антенн	П6-421	1 шт.
	П6-139/1	1 шт.
	П6-139/2	1 шт.
	П6-139/3	1 шт.
	П6-139/4	1 шт.
	П6-139/5	1 шт.
П6-139/6	1 шт.	
ПЭВМ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВМФТ.411734.003 РЭ	1 кн.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 3 «Порядок работы» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к комплексу автоматизированному измерительно-вычислительному ВМФТ.411734.003

ГОСТ Р 8.851-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений ослабления электромагнитных колебаний в диапазоне частот от 0 до 178 ГГц

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Смайтек» (ООО «Смайтек»)

ИНН 7731324701

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, бульвар Большой, дом 42, строение 1, этаж 4, пом. 1485, рм. 9.

Телефон: (495) 2215143

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Смайтек» (ООО «Смайтек»)

ИНН 7731324701

Адрес: 121205, г. Москва, территория Сколково Инновационного Центра, бульвар Большой, дом 42, строение 1, этаж 4, пом. 1485, рм. 9.

Телефон: (495) 2215143

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

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

Телефон +7(495) 583-99-23, факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи об аккредитации ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015

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

Адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, п/о Менделеево

Юридический адрес: 141570, Московская область, Солнечногорский район, рабочий поселок Менделеево, промзона ВНИИФТРИ

Телефон +7(495) 526-63-00

Уникальный номер записи об аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» в реестре аккредитованных лиц по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения № 30002-13 от 11.05.2018

