

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП)

#### Назначение средства измерений

Системы измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП) (далее – системы) предназначены для измерений уровней напряженности электрического поля и плотности потока энергии (ППЭ) электромагнитного поля (ЭМП).

#### Описание средства измерений

Функционально и конструктивно система состоит из следующих элементов:

- блока цифровой обработки и индикации (БЦОИ), являющегося измерительным устройством и предназначенного для измерений амплитуд сигналов, поступающих с выходов измерительных антенн, и пересчете их в напряженность поля или плотность потока энергии;

- блока индикации и управления (БИУ), предназначенного для обеспечения интерфейса оператора системы, выбора и индикации режимов работы и результатов измерений, изменения настроек системы;

- антенны измерительной АИ-1, предназначенной для преобразования электрических полей в соответствующие им переменные напряжения в тракте в диапазоне частот от 0,3 до 300 МГц;

- антенны измерительной АИ-2 и антенны измерительной логопериодической АИЛ, предназначенных для преобразования ЭМП в соответствующие им переменные напряжения в тракте в диапазоне частот от 1200 до 1300 МГц;

- кабеля антенны измерительной логопериодической АИЛ ИУШЯ.685661.142, являющегося распределенным аттенуатором;

- фиксированных коаксиальных аттенуаторов Д2М-18-10-01Р-01 и Д2М-18-20-01Р-01 с номинальными значениями ослаблений 10 и 20 дБ, соответственно, используемых при необходимости ослабления сигналов на входе БЦОИ;

- комплекта кабелей, обеспечивающих коммутацию и питание элементов системы.

Принцип действия системы основан на измерении напряжения на выходе антенны с известным коэффициентом калибровки (или коэффициентом усиления) и пересчете его в напряженность электрического поля (или ППЭ ЭМП).

Измерения напряженности ЭМП выполняются БЦОИ совместно с антеннами АИ-1, АИ-2 и АИЛ.

В состав БЦОИ входит блок детекторов, осуществляющий преобразование радиочастотного сигнала с выхода антенны в низкочастотный сигнал. Низкочастотный сигнал оцифровывается аналогово-цифровым преобразователем и пересчитывается в измеряемое значение напряженности электрического поля или ППЭ ЭМП. БЦОИ выполнен в защищенном металлическом корпусе. На передней панели БЦОИ расположено цифровое табло, тумблер включения питания, светодиодные индикаторы измеряемых величин и используемых антенн. На боковой панели БЦОИ расположен разъем для подключения БИУ, закрывающийся технологической заглушкой. БИУ состоит из вычислителя, монохромного жидкокристаллического дисплея и клавиатуры. БИУ выполнен в защищенном корпусе. Антенна АИ-1 состоит из электрически малой дипольной антенны, нагруженной на малошумящий согласующий усилитель. Для подключения к БЦОИ используется специализированный кабель. Антенна АИ-2 состоит из электрически малой дипольной антенны. Антенна АИЛ является логопериодической вибраторной антенной и предназначена для измерений ЭМП, создаваемого источниками высокой мощности. Антенна АИЛ применяется совместно с кабелем ИУШЯ.685661.142 и фиксированными аттенуаторами Д2М-18-10-01Р-01 и Д2М-18-20-01Р-01. Кабель

ИУШЯ.685661.142 имеет длину 100 м и обеспечивает распределенное поглощение мощности с выхода антенны АИЛ, дополнительные фиксированные аттенюаторы обеспечивают нормированное ослабление ослабленного сигнала. Антенны выполнены в пылевлагозащитных корпусах. Антенны подключаются к БЦОИ при помощи кабельных сборок с соединителями типа Ш по ГОСТ 13317-89.

Антенна осуществляет преобразование ЭМП в соответствующее ему переменное напряжение в тракте. В преобразователе переменное напряжение детектируется и оцифровывается. Оцифрованные значения напряжения через коэффициент калибровки антенны пересчитываются в напряженность ЭМП и в цифровом виде передаются на блок контроля ЭМП и пульт индикации. Антенны и датчики жестко механически крепятся друг к другу.

Внешний вид элементов системы, места пломбировки от несанкционированного доступа и нанесения знака утверждения типа приведены на рисунках 1-7.



Рисунок 1 - Внешний вид антенны измерительной АИ-1  
\* - место пломбировки от несанкционированного доступа

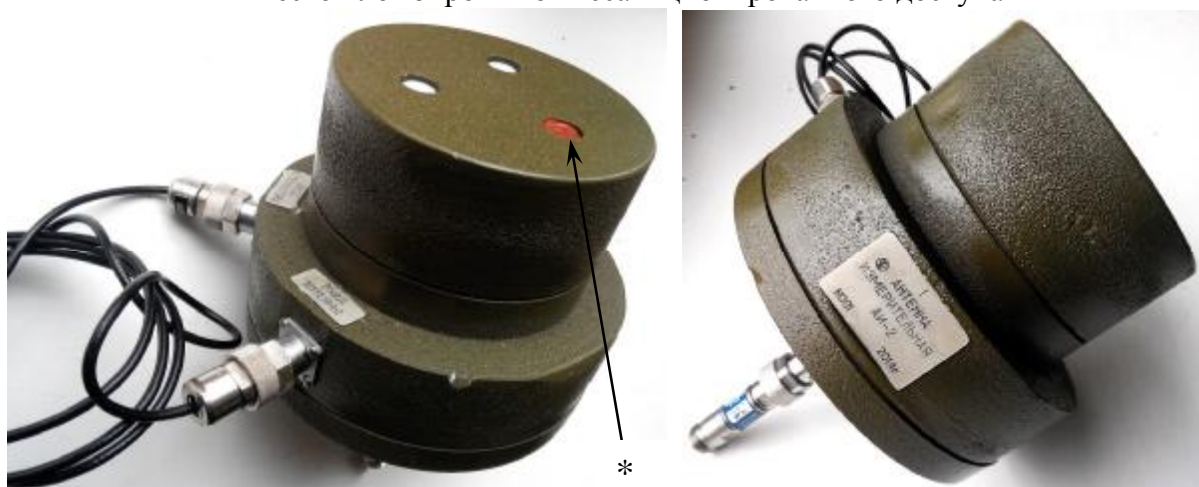


Рисунок 2 - Внешний вид антенны измерительной АИ-2  
\* - место пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 3 - Внешний вид антенны измерительной логопериодической АИЛ  
\* - место пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 4 - Внешний вид кабеля антенны измерительной логопериодической АИЛ  
ИУШЯ.685661.142



Рисунок 5 - Внешний вид блока цифровой обработки и индикации (вид спереди)  
\*\* - место для нанесения наклейки



Рисунок 6 - Внешний вид блока цифровой обработки и индикации (вид сзади)  
\* - место пломбировки от несанкционированного доступа



Рисунок 7 - Внешний вид блока индикации и управления  
\*\* - место для нанесения наклейки

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики системы приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Диапазон рабочих частот, МГц - антенна АИ-1 - антенны АИ-2 и АИЛ	от 0,3 до 300 от 1200 до 1300
Диапазон измерений напряженности электрического поля с антенной АИ-1, В/м	от 0,5 до 100
Диапазон измерений ППЭ ЭМП, мкВт/см <sup>2</sup> - с антенной АИ-2 - с антенной АИЛ	от 3 до 10 <sup>5</sup> от 10 <sup>5</sup> до 10 <sup>6</sup>

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряженности электрического поля и ППЭ ЭМП, дБ	$\pm 3,0$
Потребляемая мощность, В·А, не более	50
Масса, кг, не более: блока цифровой обработки и индикации антенны измерительной АИ-1 антенны измерительной АИ-2 антенны измерительной логопериодической АИЛ (без кабеля)	2,0 1,0 1,0 1,2
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более: блока цифровой обработки и индикации антенны измерительной АИ-1 антенны измерительной АИ-2 антенны измерительной логопериодической АИЛ (без кабеля)	195×70×310 160×50×380 205×225×350 675×310×45
Рабочие условия эксплуатации: температура окружающего воздуха, °С относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, % атмосферное давление, мм рт. ст.	от минус 20 до 45 до 80 от 537 до 800

### Знак утверждения типа

наносится на лицевые панели блока цифровой обработки и индикации, блока индикации и управления в виде наклейки, а также на титульный лист эксплуатационной документации.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 2.  
Таблица 2

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол-во	Прим.
1 Упаковка	ИУШЯ.411915.154	1	
1.1 Блок цифровой обработки и индикации	ИУШЯ.411159.016	1	
1.2 Антенна измерительная АИ-1	ИУШЯ.464651.064	1	
1.3 Антенна измерительная АИ-2	ИУШЯ.411519.062	1	
1.4 Кабель питания	ИУШЯ.685620.021	1	
1.5 Кабель питания	ИУШЯ.685631.054	1	
1.6 Руководство по эксплуатации	ИУШЯ.411734.024 РЭ	1	
1.7 Формуляр	ИУШЯ.411734.024 ФО	1	
1.8 Вставка плавкая ВП 1-1В-0,25	АГО.481.303 ТУ	5	ЗИП-О
1.9 Вставка плавкая ВП 1-1В -5	АГО.481.303 ТУ	5	ЗИП-О
1.10 Ящик	ИУШЯ.321123.017	1	
1.11 Ящик транспортный	ИУШЯ.323361.073	1	
2 Упаковка	ИУШЯ.411915.134	1	
2.1 Антенна измерительная логопериодическая АИЛ	ИУШЯ.464651.050	1	
2.2 Кабель соединительный	ИУШЯ.685661.110-03	1	
2.3 Аттenuатор Д2М-18-10-01Р-01	ЖНКЮ.434821.022	1	
2.4 Аттenuатор Д2М-18-20-01Р-01	ЖНКЮ.434821.022	1	
2.5 Ящик укладочно-транспортный	ИУШЯ.323361.087	1	

Наименование изделия	Обозначение изделия	Кол-во	Прим.
3 Упаковка	ИУШЯ.411915.131		
3.1 Тренога У1	ИУШЯ.301554.022	1	
3.2 Ящик транспортный	ИУШЯ.323361.086	1	
4 Упаковка	ИУШЯ.411915.151	1	
4.1 Бухта	ИУШЯ.685442.119	1	
4.2 Ящик транспортный	ИУШЯ.323361.098	1	

### Поверка

осуществляется по документу ИУШЯ.411734.024 МП «Инструкция. Системы измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП). Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 20.05.2015 года.

Средства поверки:

генератор сигналов Г4-219 (рег. № 32580-13), диапазон частот от 1 Гц до 100 МГц, погрешность установки частоты не более  $3 \cdot 10^{-6}$ , максимальный уровень выходного сигнала не менее 1 В, пределы основной погрешности установки выходного напряжения  $\pm 1,0$  дБ;

генератор сигналов высокочастотных SMR40 (рег. № 35617-07), диапазон частот от 10 МГц до 40 ГГц, выходная мощность не менее 0,1 Вт, пределы основной погрешности установки выходной мощности  $\pm 1,0$  дБ; относительная нестабильность частоты  $1 \cdot 10^{-8}$ ;

ваттметр поглощаемой мощности МЗ-108 (рег. № 30994-06), диапазон рабочих частот от 0 до 17,85 ГГц, пределы основной погрешности измерений  $\pm 6\%$ ;

установка измерительная К2П-70 (рег. № 26236-03), диапазон частот от 20 Гц до 300 МГц, пределы основной погрешности измерений коэффициента калибровки измерительных антенн  $\pm 1,0$  дБ;

установка измерительная К2П-71 (рег. № 26235-03), диапазон частот от 0,2 до 37,5 ГГц, пределы основной погрешности измерений коэффициента калибровки измерительных антенн  $\pm 1,0$  дБ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

«Система измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП). Руководство по эксплуатации ИУШЯ.411734.024 РЭ».

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системам измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП)

1. ГОСТ 13317-89. «Элементы соединений СВЧ трактов измерительных приборов. Присоединительные размеры».

2. ГОСТ 22261-94 «Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия».

3. ГОСТ 8.097-73 ГСИ. «Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,01 до 300 МГц».

4. ГОСТ Р 8.574-2000 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений плотности потока энергии электромагнитного поля в диапазоне частот от 0,3 до 178,4 ГГц».

5. ИУШЯ.411734.024 ТУ. «Система измерений электромагнитного поля (СИ ЭМП) Технические условия».

**Изготовитель**

Открытое акционерное общество «Специальное конструкторское бюро радиоизмерительной аппаратуры» (ОАО «СКБ РИАП»), г. Нижний Новгород.

Юридический адрес: 603009, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 174.

Почтовый адрес: 603950, ГСП-1535, г. Нижний Новгород, пр. Гагарина, д. 174.

ИНН 5261074599

Телефон/факс: 8(831)465-95-32.

E-mail: [office@skbriap.ru](mailto:office@skbriap.ru), <http://www.skbriap.ru>

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»).

Юридический (почтовый) адрес: 141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13

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

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30018-10 от 05.08.2011 г.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_\_»\_\_\_\_\_2015 г.