

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные автоматизированные «Сигурд-М8Р»

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные автоматизированные «Сигурд-М8Р» (далее – системы «Сигурд-М8Р») предназначены для измерений параметров электромагнитных излучений и наводок при проведении специальных исследований технических средств.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на измерении и последовательном анализе амплитудно-частотных характеристик электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля, а также характеристик сигналов в токопроводящих коммуникациях, наведенных электромагнитными полями.

Конструктивно системы «Сигурд-М8Р» состоят из комплекта первичных измерительных преобразователей, измерительного устройства и персональной ЭВМ (далее – ПЭВМ).

В качестве первичных измерительных преобразователей используются:

– для измерений напряженности электрического поля (далее – НЭП): антенны измерительные дипольные АИ4-1 и АИ5-0; антенна измерительная рупорная П6-59, или антенна измерительная логопериодическая ЛПА-2, или антенна измерительная рупорная широкополосная П6-223;

– для измерений напряженности магнитного поля (далее – НМП): антенна измерительная рамочная активная АИР3-2, антенна измерительная рамочная ЭЛ-01;

– для бесконтактных измерений силы переменного тока в тракте: пробник токовый EZ-17, токосъемники измерительные ТИ2-1, ТИ2-3;

– для контактных измерений напряжения переменного тока в тракте: пробник напряжения П-400.

В качестве измерительного устройства используются: анализатор сигналов и спектра FSV13, или FSV30, или FSV40.

Комплект первичных измерительных преобразователей и измерительное устройство образуют измерительную подсистему.

ПЭВМ совместно с программным обеспечением (далее – ПО) «Программная оболочка «Сигурд-Лайт» (далее – ПО «Сигурд-Лайт») и ПО «Динамически подгружаемый программный модуль управления системой «Сигурд» «Сигурд-Интерфейс» (далее – ПО «Сигурд-Интерфейс») функционально образуют управляющую подсистему.

Требования к ПЭВМ:

- разрешение экрана не менее 1024×768 при 16 бит цвета;
- процессор с тактовой частотой не менее 1800 МГц;
- размер оперативной памяти не менее 1024 Мбайт;
- размер свободного дискового пространства не менее 700 Мбайт;
- наличие гнезда интерфейса LAN;
- не менее 2 гнезд интерфейса USB 2.0;
- операционная система Microsoft Windows 7/8/10;
- Microsoft Word не ниже Word-97;
- наличие манипулятора «мышь».

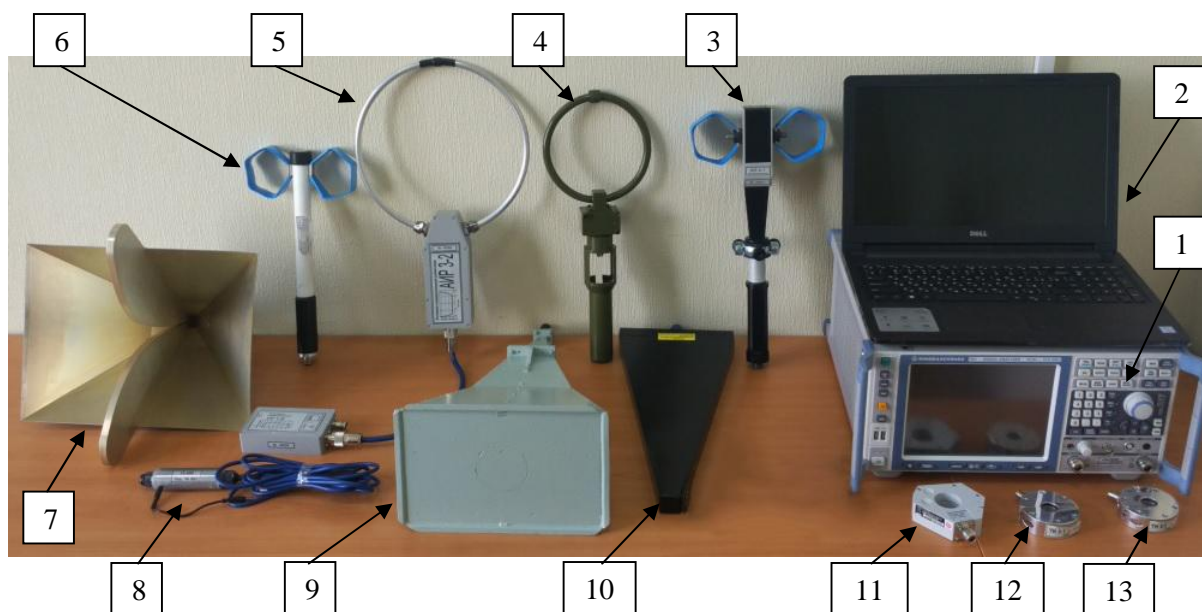
Связь между подсистемами осуществляется с помощью стандартных интерфейсов дистанционного управления (GPIB-USB или LAN).

Тип интерфейса управления измерительным устройством (анализатором сигналов и спектра) GPIB-USB или LAN.

Общий вид системы «Сигурд-М8Р» представлен на рисунке 1.

Места пломбировки от несанкционированного доступа средств измерений утвержденного типа, входящих в состав системы «Сигурд-М8Р», а именно, анализаторов сигналов и спектра FSV13/30/40, антенны измерительной рамочной ЭЛ-01, антенны измерительной рупорной П6-59, антенны измерительной рупорной широкополосной П6-223, пробника токового EZ-17, приведены в описаниях типов указанных средств измерений.

Остальные элементы системы «Сигурд-М8Р», влияющие на их метрологические характеристики и входящие в ее состав, защищены от несанкционированного доступа лакокрасочным покрытием, дополнительных мер по их защите при этом не требуется.



- 1 – анализатор сигналов и спектра FSV13/30/40
- 2 – персональная ЭВМ с ПО «Сигурд-Лайт» и ПО «Сигурд-Интерфейс»
- 3 – антенна измерительная дипольная АИ4-1
- 4 – антенна измерительная рамочная ЭЛ-01
- 5 – антенна измерительная рамочная активная АИР3-2
- 6 – антенна измерительная дипольная АИ5-0
- 7 – антенна измерительная рупорная широкополосная П6-223
- 8 – пробник напряжения П-400
- 9 – антенна измерительная рупорная П6-59
- 10 – антенна измерительная логопериодическая ЛПА-2
- 11 – пробник токовый EZ-17
- 12 – токосъемник измерительный ТИ2-1
- 13 – токосъемник измерительный ТИ2-3

Рисунок 1 – Общий вид системы «Сигурд-М8Р»

### Программное обеспечение

ПО «Сигурд-Лайт» и ПО «Сигурд-Интерфейс» выполняют функции автоматизации процесса измерений, обеспечения дистанционного управления измерительным устройством и отображения результатов измерений в графической и цифровой формах.

Метрологически значимой частью ПО «Сигурд-Лайт» является файл SigurdX.exe.

Метрологически значимой частью ПО «Сигурд-Интерфейс» является файл sigurd.dpm.

Метрологически значимые части ПО системы «Сигурд-М8Р» и измеренные данные защищены с помощью специальных средств защиты (ключа защиты от несанкционированного использования) от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

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

Уровень защиты ПО «Сигурд-Интерфейс» «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО «Сигурд-Лайт»

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение    |
|---|-------------|
| Идентификационное наименование ПО         | SigurdX.exe |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 5.3.1.6     |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –           |
| Размер, МБ                                | 1,75        |
| Дата записи                               | 14.02.2019  |

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО «Сигурд-Интерфейс»

| Идентификационные данные (признаки)       | Значение   |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО         | sigurd.dpm |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | –          |
| Цифровой идентификатор ПО                 | –          |
| Размер, МБ                                | 3,13       |
| Дата записи                               | 15.02.2019 |

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Диапазон частот при измерении НЭП, МГц:<br>– с антенной измерительной дипольной АИ4-1<br>– с антенной измерительной дипольной АИ5-0<br>– с антенной измерительной рупорной П6-59<br>– с антенной измерительной логопериодической ЛПА-2<br>– с антенной измерительной рупорной широкополосной П6-223 | от 0,0001 до 2,0<br>от 0,009 до 2000,0<br>от 1000 до 12000<br>от 1000 до 12000<br>от 800 до 12000 |
| Диапазон частот при измерении НМП, МГц:<br>– с антенной измерительной рамочной ЭЛ-01<br>– с антенной измерительной рамочной активной АИР3-2   | от 0,0001 до 10,0<br>от 0,009 до 30,0   |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| <p>Диапазон частот при измерении силы переменного тока, МГц:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– с пробником токовым EZ-17</li> <li>– с токосъемником измерительным ТИ2-1</li> <li>– с токосъемником измерительным ТИ2-3</li> </ul>   | <p>от 0,0001 до 200<br/>от 0,0001 до 4,0<br/>от 0,009 до 300,0</p>  |
| Диапазон частот при измерении напряжения переменного тока, МГц   | от 0,0001 до 400,0  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты, Гц   | $\pm(f \cdot 10^{-6} + 1)^*$  |
| Устанавливаемые полосы пропускания, Гц   | 1, 3, 10, 30, 100, 300, $1 \cdot 10^3$ , $3 \cdot 10^3$ , $10 \cdot 10^3$ , $30 \cdot 10^3$ , $100 \cdot 10^3$ , $300 \cdot 10^3$ , $1 \cdot 10^6$ , $3 \cdot 10^6$ , $10 \cdot 10^6$                 |
| Диапазон измерений НЭП, дБ ( $1 \text{ мкВ} \cdot \text{м}^{-1}$ )   | от 40 до 120  |
| <p>Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений НЭП, дБ:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне частот от 0,0001 до 1000 МГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 1000 до 12000 МГц</li> </ul>   | <p><math>\pm 2,5</math><br/><math>\pm 3,0</math></p>  |
| Диапазон измерений НМП, дБ ( $1 \text{ мкВ} \cdot \text{м}^{-1}$ )   | от 40 до 120  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений НМП, дБ   | $\pm 2,5$   |
| Номинальное (максимальное) значение силы измеряемого переменного тока, дБ (1 мкА)  | 90  |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений силы переменного тока, дБ   | $\pm 3,0$   |
| <p>Динамический диапазон измерений силы переменного тока, дБ ***:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>с пробником токовым EZ-17</li> <li>– в диапазоне частот от 0,1 кГц до 200 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 200 кГц до 200 МГц</li> <li>с токосъемником измерительным ТИ2-1</li> <li>– в диапазоне частот от 0,1 до 5 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 5 до 40 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 40 до 4000 кГц</li> <li>с токосъемником измерительным ТИ2-3</li> <li>– в диапазоне частот от 9 до 500 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 0,5 до 300 МГц</li> </ul> | <p><math>110 - 29 \times \lg \frac{200}{f^{**}}</math><br/>110<br/><math>80 - 18 \times \lg \frac{5}{f^{**}}</math><br/>80<br/>85<br/><math>110 - 23 \times \lg \frac{500}{f^{**}}</math><br/>110</p> |
| <p>Диапазон измерений напряжения переменного тока, дБ (<math>1 \text{ мкВ}</math>) ***:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– в диапазоне частот от 100 Гц до 9 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 9 кГц до 100 кГц включ.</li> <li>– в диапазоне частот св. 100 кГц до 400 МГц</li> </ul>  | <p>от 65 до 130<br/>от 16 до 130<br/>от 0 до 130</p>  |

Продолжение таблицы 3

| Наименование характеристики  | Значение               |
|--|------------------------|
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, дБ:<br>– в диапазоне частот от 100 Гц до 100 МГц включ.<br>– в диапазоне частот св. 100 МГц до 400 МГц   | $\pm 1,5$<br>$\pm 2,0$ |
| <p>* <math>f</math> – значение, измеренной частоты в Гц<br/> ** <math>f</math> – значение, измеренной частоты в кГц<br/> *** – для полосы пропускания 1 Гц в диапазоне частот до 100 кГц включ.; для полосы пропускания 10 Гц в диапазоне частот свыше 100 кГц</p> |                        |

Таблица 4 – Основные технические характеристики

| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Тип коаксиального соединителя входа «RF INPUT 50Ω» анализатора сигналов и спектра:<br>– FSV13<br>– FSV30<br>– FSV40  | N female<br>APC 3,5 мм с адаптером N female<br>2,92 мм (K) с адаптером N female  |
| Время непрерывной работы, ч, не менее  | 8  |
| Масса системы с упаковкой (без доп. опций), кг, не более   | 49   |
| Габаритные размеры, мм, не более:<br>– анализатора сигналов и спектра FSV<br>длина<br>ширина<br>высота<br>– антенны измерительной дипольной АИ4-1<br>длина<br>ширина<br>высота<br>– антенны измерительной дипольной АИ5-0<br>длина<br>ширина<br>высота<br>– антенны измерительной рамочной ЭЛ-01<br>длина<br>ширина<br>высота<br>– антенны измерительной рамочной АИР3-2<br>длина<br>ширина<br>высота<br>– антенны измерительной рупорной П6-59<br>длина<br>ширина<br>высота | <br>412<br>197<br>417<br><br>420<br>195<br>40<br><br>340<br>170<br>32<br><br>420<br>165<br>51<br><br>430<br>260<br>40<br><br>490<br>254<br>164 |

Продолжение таблицы 4

| Наименование характеристики                            | Значение                         |
|--|----------------------------------|
| – антенны измерительной логопериодической ЛПА-2        |                                  |
| длина  | 540                              |
| ширина   | 230                              |
| высота   | 30                               |
| – антенны измерительной рупорной широкополосной П6-223 |                                  |
| длина  | 343,5                            |
| ширина   | 322,5                            |
| высота   | 312,5                            |
| – пробника токового EZ-17                              |                                  |
| длина  | 95                               |
| ширина   | 84                               |
| высота   | 26                               |
| – токосъемника измерительного ТИ2-1                    |                                  |
| длина  | 70                               |
| ширина   | 70                               |
| высота   | 22                               |
| – токосъемника измерительного ТИ2-3                    |                                  |
| длина  | 70                               |
| ширина   | 70                               |
| высота   | 22                               |
| – пробника напряжения П-400                            |                                  |
| длина  | 230                              |
| ширина   | 80                               |
| высота   | 70                               |
| Напряжение питания сети переменного тока, В            | от 198 до 242                    |
| Частота питания сети переменного тока, Гц              | от 49 до 51                      |
| Потребляемая мощность, В·А, не более                   | 400                              |
| Рабочие условия применения:                            |                                  |
| – температура окружающего воздуха, °С                  | от +10 до +40                    |
| – относительная влажность воздуха, %                   | от 30 до 80                      |
| – атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)               | от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800) |

**Знак утверждения типа**

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации МСШЕ.441319.006РЭ и паспорта МСШЕ.441319.006ПС или формуляра МСШЕ.441319.006ФО типографским способом или методом компьютерной графики на корпус анализаторов спектра FSV13/30/40 в виде наклейки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность системы «Сигурд-М8Р»

| Наименование  | Обозначение                                | Количество    |
|---|--|---------------|
| Анализатор сигналов и спектра FSV13, или FSV30, или FSV40*  | –  | 1 комплект    |
| Антенна измерительная дипольная АИ4-1 с переходом коаксиальным тип N (вилка) – тип BNC (розетка)  | –  | 1 комплект    |
| Антенна измерительная дипольная АИ5-0   | –  | 1 комплект    |
| Антенна измерительная рамочная ЭЛ-01  | –  | 1 комплект    |
| Антенна измерительная рамочная активная АИР3-2  | –  | 1 комплект    |
| Антенна измерительная рупорная П6-59, или антенна измерительная рупорная широкополосная П6-223, или антенна измерительная логопериодическая ЛПА-2** | –  | 1 комплект    |
| Пробник токовый EZ-17***  | –  | 1 комплект    |
| Токосъемник измерительный ТИ2-1***  | –  | 1 комплект    |
| Токосъемник измерительный ТИ2-3***  | –  | 1 комплект    |
| Пробник напряжения П-400**  | –  | 1 комплект    |
| ПЭВМ ****   | –  | 1 комплект    |
| Кабель LAN  | –  | 1 шт.         |
| Ключ защиты от несанкционированного использования ПО  | –  | от 1 до 3 шт. |
| Штатив***   | –  | 1 шт.         |
| Руководство по эксплуатации   | МСШЕ.441319.006РЭ                          | 1 экз.        |
| Паспорт или формуляр***   | МСШЕ.441319.006ПС, или МСШЕ. 441319.006 ФО | 1 экз.        |
| Программная оболочка «Сигурд-Лайт»  | МСШЕ.503300.001                            | 1             |
| Динамически подгружаемый программный модуль управления системой «Сигурд» «Сигурд-Интерфейс»   | МСШЕ.503300.002                            | 1             |
| Программный модуль расчета показателей защищенности технических средств от утечки информации по каналу ПЭМИН «Сигурд-Дельта»                        | МСШЕ.503300.003                            | 1             |
| Программа формирования тестов на ПЭМИН «Сигурд-Тест»  | МСШЕ.503300.005                            | 1             |
| Программная оболочка «Сигурд-Лайт». Формуляр  | МСШЕ.503300.001ФО                          | 1 экз.        |
| Программная оболочка «Сигурд-Лайт». Руководство пользователя  | МСШЕ.503300.001РП                          | 1 экз.        |
| Динамически подгружаемый модуль управления системой «Сигурд» «Сигурд-Интерфейс». Формуляр   | МСШЕ.503300.002ФО                          | 1 экз.        |
| Динамически подгружаемый модуль управления системой «Сигурд» «Сигурд-Интерфейс». Руководство пользователя   | МСШЕ.503300.002РП                          | 1 экз.        |
| Программный модуль расчета показателей защищенности технических средств от утечки информации по каналу ПЭМИН «Сигурд-Дельта». Формуляр              | МСШЕ.503300.003ФО                          | 1 экз.        |

Продолжение таблицы 5

| Наименование   | Обозначение       | Количество |
|--|-------------------|------------|
| Программный модуль расчета показателей защищенности технических средств от утечки информации по каналу ПЭМИН «Сигурд-Дельта». Руководство пользователя   | МСШЕ.503300.003РП | 1 экз.     |
| Программа формирования тестов на ПЭМИН «Сигурд-Тест». Формуляр   | МСШЕ.503300.005ФО | 1 экз.     |
| Программа формирования тестов на ПЭМИН «Сигурд-Тест». Руководство пользователя   | МСШЕ.503300.005РП | 1 экз.     |
| Интерфейс управления анализатором сигналов и спектра***  | GPIB-USB-HS       | 1 комплект |
| Программа формирования тестов ПЭМИН для ОС Linux/Unix «SP-Test»***   | МСШЕ.503300.006   | 1 комплект |
| Устройство передачи информации по ИК-каналу «Сигурд-ИК»***   | МСШЕ.666500.001   | 1 комплект |
| Программный модуль расчета «Сигурд-Альфа»***   | 643.МСШЕ.00149-01 | 1 комплект |
| Программный модуль «Сигурд-Монитор»***   | МСШЕ. 503300.042  | 1 комплект |
| Динамически подгружаемый программный модуль для проведения радиомониторинга «Сигурд-РМ»***   | МСШЕ. 503300.011  | 1 комплект |
| Модуль ЦОС «МК-14»***  | МСШЕ. 411168.001  | 1 комплект |
| Активный USB-hub***  | —                 | 1 комплект |
| Стол поворотный диэлектрический управляемый «СПДУ-1»***  | МСШЕ. 438900.001  | 1 комплект |
| Методика поверки***  | МСШЕ.441319.006МП | 1 экз.     |
| Эксплуатационная документация на покупные средства измерений   | —                 | 1 комплект |
| <p>* Конкретная модель определяется по запросу Заказчика<br/> ** Конкретный тип антенны определяется по запросу Заказчика<br/> *** Поставляется по запросу Заказчика<br/> **** При использовании Заказчиком собственной ПЭВМ она должна быть направлена Изготовителю системы «Сигурд-М8Р» для проведения специальных испытаний с целью определения возможности ее официального включения в состав системы «Сигурд-М8Р»</p> |                   |            |

### Поверка

осуществляется по документу МСШЕ.441319.006МП «Системы измерительные автоматизированные «Сигурд-М8Р». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИФТРИ» 20 февраля 2019 года.

Основные средства поверки:

– рабочий эталон единиц напряженности электрического и магнитного полей 2 разряда в диапазоне частот от 10 Гц до 300 МГц (по ГОСТ Р 8.805-2012 и по ГОСТ Р 8.808-2012), диапазон воспроизведения НЭП от 0,25 до 2,5 В/м, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НЭП в диапазоне частот от 10 Гц до 30 МГц  $\pm 4,5$  %, в диапазоне частот от 30 МГц до 300 МГц  $\pm 12,0$  %, диапазон воспроизведения НМП от 0,8 до 8,0 мА/м, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения НМП  $\pm 6,0$  %;

– рабочий эталон единицы коэффициента усиления измерительных антенн РЭИА-2 (по ГОСТ Р 8.574-2000), диапазон частот от 0,3 до 40 ГГц, диапазон измерений коэффициента усиления поверяемых антенн от 0 до 28 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности определения коэффициента усиления  $\pm 0,5$  дБ;



- генератор сигналов произвольной формы 33210А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 32993-09;
- генератор сигналов измерительный 2023А, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 25112-03;
- анализатор спектра R&S FSV7, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42593-09.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы «Сигурд-М8Р» с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным автоматизированным «Сигурд-М8Р»**

ГОСТ Р 8.805-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности электрического поля в диапазоне частот от 0,0003 до 2500 МГц

ГОСТ Р 8.808-2012 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений напряженности магнитного поля в диапазоне частот от 0,000005 до 1000 МГц

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

ГОСТ Р 51319-99 Совместимость технических средств электромагнитная. Приборы для измерения промышленных помех. Технические требования и методы испытаний

МСШЕ.441319.006ТУ Система измерительная автоматизированная «Сигурд-М8Р». Технические условия

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Центр безопасности информации «МАСКОМ» (ООО «ЦБИ «МАСКОМ»)

ИНН 7729098893

Адрес: 119421, г. Москва, ул. Новаторов, д.40, корп. 1

Юридический адрес: 119607, г. Москва, Мичуринский пр-т, д.27, корп. 2

Телефон (факс): +7 (495) 740 43-40; +7 221-58-15

Web-сайт: <http://www.mascom.ru>

E-mail: [mascom@mascom.ru](mailto:mascom@mascom.ru)

**Испытательный центр**

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 (факс) +7 (495) 526-63-00

E-mail: [office@vniiftri.ru](mailto:office@vniiftri.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИФТРИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30002-13 от 11.05.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.