

## 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: – с антенной измерительной дипольной АИ4-1 – с антенной измерительной дипольной АИ5-0 – с антенной измерительной рупорной П6-59 – с антенной измерительной логопериодической ЛПА-2 – с антенной измерительной рупорной широкополосной П6-223	от 0,0001 до 2,0 от 0,009 до 2000,0 от 1000 до 12000 от 1000 до 12000 от 800 до 12000
Диапазон частот при измерении НМП, МГц: – с антенной измерительной рамочной ЭЛ-01 – с антенной измерительной рамочной активной АИР3-2	от 0,0001 до 10,0 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 от 0,0001 до 4,0 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> <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> 110 <math>80 - 18 \times \lg \frac{5}{f^{**}}</math> 80 85 <math>110 - 23 \times \lg \frac{500}{f^{**}}</math> 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 от 16 до 130 от 0 до 130</p>

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, дБ: – в диапазоне частот от 100 Гц до 100 МГц включ. – в диапазоне частот св. 100 МГц до 400 МГц	$\pm 1,5$ $\pm 2,0$
<p>* <math>f</math> – значение, измеренной частоты в Гц  ** <math>f</math> – значение, измеренной частоты в кГц  *** – 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: – FSV13 – FSV30 – FSV40	N female APC 3,5 мм с адаптером N female 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: – анализатора сигналов и спектра FSV длина ширина высота – антенны измерительной дипольной АИ4-1 длина ширина высота – антенны измерительной дипольной АИ5-0 длина ширина высота – антенны измерительной рамочной ЭЛ-01 длина ширина высота – антенны измерительной рамочной АИР3-2 длина ширина высота – антенны измерительной рупорной П6-59 длина ширина высота	 412 197 417  420 195 40  340 170 32  420 165 51  430 260 40  490 254 164

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  ** Конкретный тип антенны определяется по запросу Заказчика  *** Поставляется по запросу Заказчика  **** 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.