

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Наименование типа средства измерений

Анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-23

### Назначение средства измерений

Анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-23 (далее – анализаторы) предназначены для измерений напряжения переменного тока, звукового давления в воздушной среде, виброускорения, а также спектрального анализа сигналов.

### Описание средства измерений

Конструктивно анализаторы состоят из измерительных блоков СКМ-23.1 и СКМ-23.2 и первичных измерительных преобразователей (ПИП) звукового давления в воздушной среде и виброускорения (измерительный микрофон и вибропреобразователь). Управление измерительными блоками анализаторов и передача результатов измерений осуществляются с помощью управляющей ПЭВМ с использованием USB – интерфейса по кабелю. Электропитание анализатора обеспечивается от USB-порта ПЭВМ напряжением 5,0 В.

Принцип действия анализаторов основан на аналогово-цифровом преобразовании электрических сигналов (сигналов от ПИП и напряжения переменного тока) с последующим проведением анализа как в частотной (спектральный анализ, октавный и 1/3-октавный анализ), так и временной области (осциллограмма), а также регистрацию и отображение результатов измерений и расчетных величин на дисплее ПЭВМ.

Анализаторы обеспечивают электропитание и согласование ПИП с входными цепями измерительных блоков, усиление сигналов, поступающих от ПИП, их аналого-цифровое преобразование, формирование и обработку входного потока цифровых кодов, а также оперативный расчет всех необходимых показателей и их отображение на дисплее управляющей ПЭВМ.

Внешний вид анализатора приведен на рисунке 1. Схемы пломбировки составных частей анализатора от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2 – 3.



Рисунок 1

Место пломбировки



Рисунок 2

Место пломбировки



Рисунок 3

## Программное обеспечение

Для управления режимами работы анализаторов и обработки измерительных сигналов применяется специальное программное обеспечение «СКМ-23 ПО», обеспечивающее с использованием быстрого преобразования Фурье и метода цифровой фильтрации сигналов (по ГОСТ Р 8.714-2010) спектральный анализ, 1/3 октавный и октавный анализ сигналов, а также программный интерфейс измерительного блока с управляющей ПЭВМ.

Метрологически значимая часть программного обеспечения анализаторов представляет собой программный модуль «Спектральный анализ сигналов» (OPSDEFF.dll). Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части программного обеспечения указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения (программного модуля)	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
Спектральный анализ сигналов	OPSDEFF.dll	4.1.0	D09A3E0C	CRC32

Влияние метрологически значимой части программного обеспечения на метрологические характеристики анализаторов не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО анализаторов и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

## Метрологические и технические характеристики

### *При измерении напряжения переменного тока*

Диапазон рабочих частот, Гц ..... от 10 до 20000.

Диапазон измерений, В..... от  $2 \cdot 10^{-8}$  до 0,2.

Пределы допускаемой относительной погрешности, %:

в диапазоне измерений от  $2 \cdot 10^{-8}$  до  $1 \cdot 10^{-7}$  В.....  $\pm 7$ ;

в диапазоне измерений от  $10^{-7}$  до 0,2 В.....  $\pm 5$ .

### *При измерении звукового давления*

Диапазон рабочих частот, Гц ..... от 20 до 12500.

Диапазон измерений, дБ относительно уровня 20 мкПа..... от 25 до 120.

Пределы допускаемой погрешности измерений на частоте 1000 Гц,

дБ относительно уровня 20 мкПа .....  $\pm 0,7$ .

Нелинейность амплитудной характеристики, дБ.....  $\pm 1,1$ .

Неравномерность частотной характеристики Z (линейная) соответствует шумомерам 1-го класса точности по ГОСТ 17187-2010.

### *При измерении виброускорения*

Диапазон частот, Гц ..... от 20 до 11200.

Диапазон измерений,  $m/c^2$ ..... от  $5,6 \cdot 10^{-4}$  до 31,6.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, %:

- в поддиапазоне частот от 20 до 1000 Гц ..... ± 2;
- в поддиапазоне частот от 1001 до 2000 Гц ..... ± 3;
- в поддиапазоне частот от 2001 до 11200 Гц ..... ± 5.

Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более:

- измерительного блока СКМ-23.1 (без ПИП) ..... 100 × 70 × 20.
- измерительного блока СКМ-23.2 (без ПИП) ..... 100 × 70 × 20.

Масса (без ПИП), кг, не более:

- измерительного блока СКМ-23.1 (без ПИП) ..... 0,18.
- измерительного блока СКМ-23.2 (без ПИП) ..... 0,14.

Напряжение питания постоянного тока, В ..... 5,0.

Потребляемая мощность, Вт, не более ..... 3.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, °С ..... от 10 до 30;
- относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более ..... 80;
- атмосферное давление, кПа ..... от 84 до 106,7.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель измерительных блоков в виде голографической наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации методом компьютерной графики.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

Наименование	Количество, шт.
Блок измерительный СКМ-23.1	1
Блок измерительный СКМ-23.2	1
Измерительный микрофон MP201 с усилителем предварительным P410 и кабелем BNC - BNC	1
Измерительный акселерометр AP98-100 с кабелем 10-32-BNC	1
Кабель подключения блоков СКМ-23.1, СКМ-23.2 к USB порту ПЭВМ	1
Универсальный кабель переходник LEMO-BNC блока СКМ-23.1	1
Гальванический контакт подключения несимметричных линий к блоку СКМ-23.1	1
Гальванический контакт подключения симметричных линий к блоку СКМ-23.1	1
T-коннектор для подключения к разъему BNC	1
Заглушка на разъем BNC с сопротивлением 50 Ом	1
Программное обеспечение «СКМ-23 ПО» на USB-флэш-накопителе	1
Руководство по эксплуатации	1
Методика поверки	1
Упаковочная тара	1

## **Поверка**

Осуществляется по документу «Инструкция. Анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-23. Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 10 декабря 2014 г.

Основные средства поверки:

- система измерительная 3630/3629 (рег. № 35132-07), пределы допускаемой погрешности измерений звукового давления при калибровке (поверке) шумомеров  $\pm (0,2 \div 0,6)$  дБ в диапазоне рабочих частот от 20 до 12500 Гц.
- поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012.
- прибор для измерения ослабления ступенчатый Д1-25 (рег. № 37210-08), динамический диапазон ослабления от 0 до 110 дБ (ступенями через 10 дБ), пределы допускаемой основной погрешности разностного ослабления 10 дБ относительно нулевой отметки в диапазоне частот от 0 до 30 МГц  $\pm(0,004+0,0004 \cdot f^2)$  дБ, где  $f$  – значение частоты, МГц.

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

Анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-23 КБНМ.468214.023РЭ. Руководство по эксплуатации.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к анализаторам низкочастотных сигналов многофункциональным СКМ-23**

ГОСТ Р 8.765-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений звукового давления в воздушной среде в диапазоне частот от 2 Гц до 100 кГц».

ГОСТ Р 8.800-2012 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от  $1 \cdot 10^{-1}$  до  $2 \cdot 10^4$  Гц.

ГОСТ 22261-94. Средства измерений электрических и магнитных величин. Технические требования и методы испытаний.

ГОСТ Р 8.714-2010. Фильтры полосовые октавные и на доли октавы. Общие технические требования и методы испытаний.

ГОСТ 17187-2010. Шумомеры. Часть 1. Технические требования.

КБНМ.468214.023ТУ. Анализаторы низкочастотных сигналов многофункциональные СКМ-23. Технические условия.

## **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление деятельности в области обороны и безопасности государства по оценке эффективности защиты речевой информации от утечки.

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Конструкторское бюро «ЭЛАКС»  
(ООО «КБ «ЭЛАКС»)

394031, г. Воронеж, ул. 20-летия Октября, д. 22, офис 7

Телефон/факс: (4732) 34-27-90

## **Испытательный центр:**

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр Министерства обороны Российской Федерации»

Федерации» (ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»). Аттестат аккредитации  
№ 30018-10 от 05.08.2011 г.

141006, г. Мытищи, Московская область, ул. Комарова, д. 13

Телефон: (495) 583-99-23

Факс: (495) 583-99-48

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.