

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М»

#### Назначение средства измерений

Комплексы для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М» (далее – комплексы) предназначены для измерений звукового давления, виброускорения и напряжения переменного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно комплекс состоит из следующих элементов:

- виброакустический анализатор «СПРУТ-ВАО-4» (четырёхканальный шумомер - анализатор спектра – виброметр) со штативом, микрофоном и комплектом первичных измерительных преобразователей (ПИП) звукового давления и виброускорения;
- усилителей измерительных «SZA-1» и «SZA-2» с режекторным фильтром, предназначенных для подключения к измерительному модулю различных источников низковольтных сигналов, в том числе измерительных антенн, пробников, осциллографических щупов, токосъёмников и т.п.;
- источника электропитания вспомогательных технических средств и систем (BTCC) «SZPS»;
- модуля источника тестового акустического сигнала;
- экранированной акустической системы;
- устройства сопряжения с измерительным модулем «S8W»;
- модуля радиоканала;
- контроллера-вычислителя;
- телефонного адаптера;
- внешнего аккумулятора модуля сопряжения с ПК.

Принцип действия комплексов основан на преобразовании первичными измерительными преобразователями звукового давления, виброускорения и напряжения вторичных излучений (виброакустических и (или) электроакустических) тестового акустического сигнала, вызванных взаимодействием с препятствиями (стенами, окнами и т.д.), в электрические сигналы, преобразовании этих сигналов АЦП в цифровой вид, последующей их обработке измерительным модулем и управляющей ПЭВМ (1/1-октавный или 1/3-октавный анализ по ГОСТ Р 8.714-2010) и отображении результатов измерений и расчетных величин на дисплее ПЭВМ.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа (а) и обозначение места для размещения наклейки (б) и знака поверки (в) приведены на рисунке 2.



Устройство  
сопряжения с  
измерительным  
модулем  
«S8W»



Модуль  
радиоканала



Усилитель  
измерительный  
«SZA-2»



Усилитель  
измерительный  
«SZA-1»



Контроллер-  
вычислитель

Вибро-  
акустический  
анализатор  
«СПРУТ-ВАА-4» с  
микрофоном



Модуль  
источника  
тестового  
акустического  
сигнала



Комплект ПИП  
виброускорения



Экранированная  
акустическая  
система



Внешний  
аккумулятор модуля  
сопряжения с ПК



Источник  
электропитания  
ВТСС «SZPS»



Штатив для установки  
измерительного модуля



Телефонный адаптер

Рисунок 1

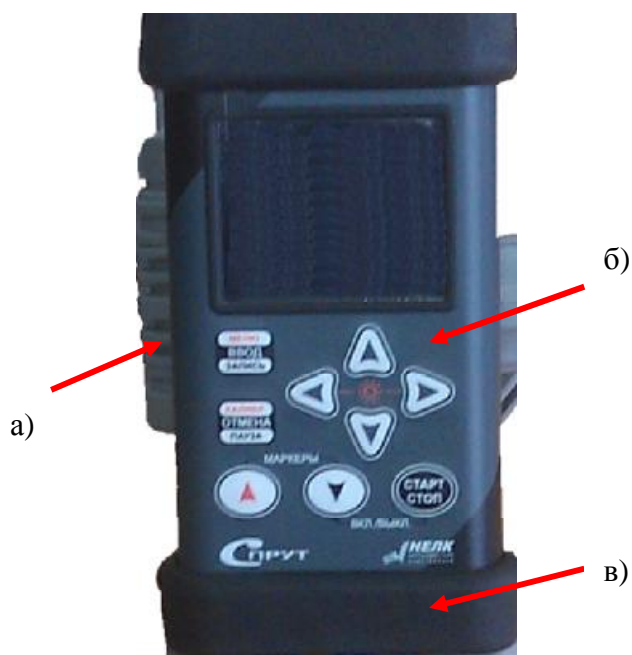


Рисунок 2

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) комплекса представляет собой специализированное ПО «SprutALL2013».

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	«SprutALL2013»
номер версии (идентификационный номер) ПО	1.5.0.9
цифровой идентификатор ПО	A4DC0716
другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - CRC32

Метрологически значимая часть ПО комплекса и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствуют уровню защиты «Высокий» по Р 50.2.077–2014.

## Метрологические и технические характеристики

При измерении звукового давления

Диапазон рабочих частот, Гц.....от 20 до 20000.  
Диапазон измерений, дБ относительно 20 мкПа .....от 25 до 124.  
Пределы допускаемой погрешности измерений на частоте 1000 Гц, дБ .....  $\pm 0,7$ .  
Пределы допускаемой относительной погрешности линейности уровня, дБ .....  $\pm 1,1$ .  
Частотная характеристика Z (лин.) соответствует шумомерам 1-го класса точности по ГОСТ 17187-2010.

При измерении виброускорения

Диапазон рабочих частот, Гц.....от 5 до 12500.  
Диапазон входных значений виброускорений, дБ относительно  $10^{-6} \text{ м/с}^2$  .....от 80 до 174.  
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения на центральных частотах 1/3 – октавного ряда в диапазоне от 0,1 до 100  $\text{м/с}^2$ , дБ:  
в поддиапазоне частот от 5 до 2000 Гц включ. ....  $\pm 0,5$ ;  
в поддиапазоне частот св. 2000 до 12500 Гц включ. ....  $\pm 0,9$ .

### Фильтры

Октавные фильтры, класс 1, ГОСТ Р 8.714-2010.  
1/3-октавные фильтры, класс 1, ГОСТ Р 8.714-2010.

При измерении напряжения переменного тока

Диапазон рабочих частот, Гц.....от 20 до 10000.  
Диапазон измерений, В ..... от  $10^{-5}$  до 3.  
Спектральная плотность собственного шума в диапазоне рабочих частот, приведенная ко входу,  $\text{нВ/Гц}^{1/2}$ , не более ..... 20.  
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений, дБ.....  $\pm 0,5$ .

### Общие характеристики

Габаритные размеры упаковки (длина ´ ширина ´ высота), мм:

сумка-контейнер.....400x270x460  $\pm 15\%$ ;  
сумка-тубус.....1100x150x150  $\pm 15\%$ ;  
сумка.....500x400x400  $\pm 15\%$ .

Масса, кг:

сумка-контейнер.....19  $\pm 15\%$ ;  
сумка-тубус.....3  $\pm 15\%$ ;  
сумка.....20  $\pm 15\%$ .

Напряжение питания от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц, В.....220<sup>+10%</sup><sub>-15%</sub>.

Потребляемая мощность, В·А, не более .....200.

Рабочие условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха, °С..... от 10 до 25;  
относительная влажность воздуха, %, не более..... 80;  
атмосферное давление, кПа.....от 84 до 107.

## Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель анализатора измерительного в виде наклейки и на титульный лист эксплуатационной документации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Комплект поставки приведен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Ед. изм.	Кол-во, шт.	Производитель
Виброакустический анализатор «СПРУТ-ВАА-4» со штативом, микрофоном и комплектом ПИП виброускорения	шт.	1	ЗАО «Алгоритм-Акустика»
Усилитель измерительный «SZA-1»	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Усилитель измерительный «SZA-2» с режекторным фильтром	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Источник электропитания ВТСС «SZPS»	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Телефонный адаптер	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Комплект крепежных изделий к измерительному вибропреобразователю «SAK-5»	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Модуль источника тестового акустического сигнала	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Экранированная акустическая система со штативом	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Устройство сопряжения с измерительным модулем «S8W»	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Модуль радиоканала	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Комплект кабелей и адаптеров	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Транспортная упаковка	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Контроллер-вычислитель	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Внешний аккумулятор модуля сопряжения с ПК	шт.	2	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Специальное программное обеспечение СПО «Спрут-11М»	шт.	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Эксплуатационная документация	к-т	1	ЗАО НПЦ «Фирма «НЕЛК»
Методика поверки	шт.	1	-

### Поверка

осуществляется по документу МП 63302-16 «Инструкция. Комплексы для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М». Методика поверки», утвержденному руководителем ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России» 20.05.2015 г. Знак поверки наносится на корпус анализатора виброакустического «СПРУТ-ВАА-4» в виде наклейки.

Основные средства поверки:

- калибратор акустический 4231 (рег. № 15388-96), воспроизводимые уровни звукового давления 94 и 114 дБ относительно 20 мкПа, частота воспроизводимого звукового давления 1000 Гц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения уровня звукового давления  $\pm 0,2$  дБ;

- система для анализа сигналов многоканальная PULSE (рег. № 17590-10), диапазон рабочих частот от 0 до 51,2 кГц, верхний предел измерений амплитудных значений напряжения переменного тока 10 В, динамический диапазон измерений 160 дБ, диапазон воспроизведения амплитудных значений напряжения переменного тока от  $1,4 \times 10^{-7}$  до 10 В, расширенная неопределенность при коэффициенте охвата  $K=2$  и доверительной вероятности  $P = 0,95 \pm 0,1$  дБ;

- поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012: диапазон частот от 5 до 12500 Гц, диапазон виброускорений от 0,1 до 100  $m/s^2$ .

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

ЛИБЮ.424400.048 РЭ «Комплексы для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М». Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М»**

1. 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».

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

3. ГОСТ Р 8.714-2010 «ГСИ. Фильтры полосовые октавные и на доли октавы. Технические требования и методы испытаний».

4. ГОСТ 17187-2010 «Шумомеры. Часть 1. Технические требования».

5. ЛИБЮ.424400.048 ТУ. Комплексы для проведения акустических и виброакустических измерений «СПРУТ-11М». Технические условия.

#### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество научно-производственный центр Фирма «НЕЛК» (ЗАО НПЦ Фирма «НЕЛК»)

Юридический (почтовый) адрес: 109377, г. Москва, 1-ая Новокузьминская ул, д. 8/2  
ИНН 7702040470

Телефон: (495) 740-43-40, факс: (495) 937-50-28

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

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «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 ФГБУ «ГНМЦ Минобороны России» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311314 от 31.08.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.