

СИ В4 казаль 3013



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.36.314.B № 61370**

Срок действия до **03 февраля 2021 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Системы измерительные виброакустические ВС-321**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ  
**Закрытое акционерное общество "Висом", г. Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **63090-16**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**ВАПМ.321.001 МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **03 февраля 2016 г. № 56**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

С.С.Голубев



..... 2016 г.

Серия СИ

№ **024238**

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы измерительные виброакустические ВС-321

#### Назначение средства измерений

Системы измерительные виброакустические ВС-321 (далее – системы) предназначены для измерений и воспроизведения звукового давления в воздушной среде, параметров вибрации, напряжения постоянного и переменного тока, коэффициента нелинейных искажений, частоты переменного тока.

#### Описание средства измерений

Конструктивно система включает в себя общую часть, установку для воспроизведения и измерений звукового давления в воздушной среде (УЗД) и установку для воспроизведения и измерений параметров вибрации (УПВ).

Общая часть включает в себя систему управления виброиспытаниями ВС-301 (рег. № 59035-14), управляющую ПЭВМ (ноутбук) и специальное программное обеспечение (ПО).

УЗД включает в себя микрофонную систему МК-265 (капсюль микрофонный конденсаторный МК-265 (рег. № 54374-13) с усилителем предварительным микрофонным и двухканальным источником напряжения поляризации) или микрофон измерительный, утверждённого типа – рабочий эталон по ГОСТ 8.765-2011, калибратор акустический, соответствующий требованиям к 1 классу по ГОСТ Р МЭК 60942-2009, электростатический возбудитель (актюатор), источник питания актюатора, камеру малого объема (КМО) и эквивалент капсуля микрофонного.

УПВ включает в себя вибропреобразователь эталонный пьезоэлектрический AP10 (рег. № 38452-08), акселерометр пьезоэлектрический 4371 (рег. № 39667-08) (поставляется по отдельному заказу), электродинамический вибростенд по ГОСТ 8.800-2012 с усилителем мощности и эквивалент вибропреобразователя.

Система является рабочим эталоном по ГОСТ 8.800-2012 и реализует в автоматизированном режиме поверку (калибровку):

- виброметров и вибропреобразователей;
- шумомеров, микрофонов измерительных и капсулей микрофонных конденсаторных.

Принцип действия УЗД при измерении звукового давления в воздушной среде основан на измерении ВС-301 выходного сигнала микрофона измерительного и вычислении значений звукового давления по известной градуировочной характеристике.

Принцип действия УЗД при воспроизведении звукового давления на опорной частоте 1000 Гц основан на его воспроизведении с помощью калибратора акустического.

АЧХ конденсаторных микрофонов (капсулей микрофонных конденсаторных) определяется с помощью электростатического актюатора, на который через источник питания актюатора подается выходной сигнал генератора ВС-301.

Принцип действия УПВ при измерении параметров вибрации основан на измерении ВС-301 выходного сигнала эталонного вибропреобразователя AP10 или акселерометра пьезоэлектрического 4371 и вычислении значений параметров вибрации по известной градуировочной характеристике вибропреобразователя.

Принцип действия УПВ при воспроизведении параметров вибрации основан на воспроизведении электродинамическим вибростендом, подключенным через усилитель мощности к выходу генератора ВС-301, синусоидальной вибрации и измерении её параметров при помощи эталонного вибропреобразователя AP10, подключенного ко входу ВС-301. В диапазоне свыше 10 кГц применяется компенсационный метод с использованием акселерометра пьезоэлектрического 4371.

Дополнительно система выпускается в модификациях ВС-321В (включает общую часть и УПВ) или ВС-321Д (включает общую часть и УЗД).

Внешний вид системы с указанием мест нанесения знака утверждения типа, знака поверки и защиты от несанкционированного доступа в виде пломбировки корпуса приведен на рисунке 1.

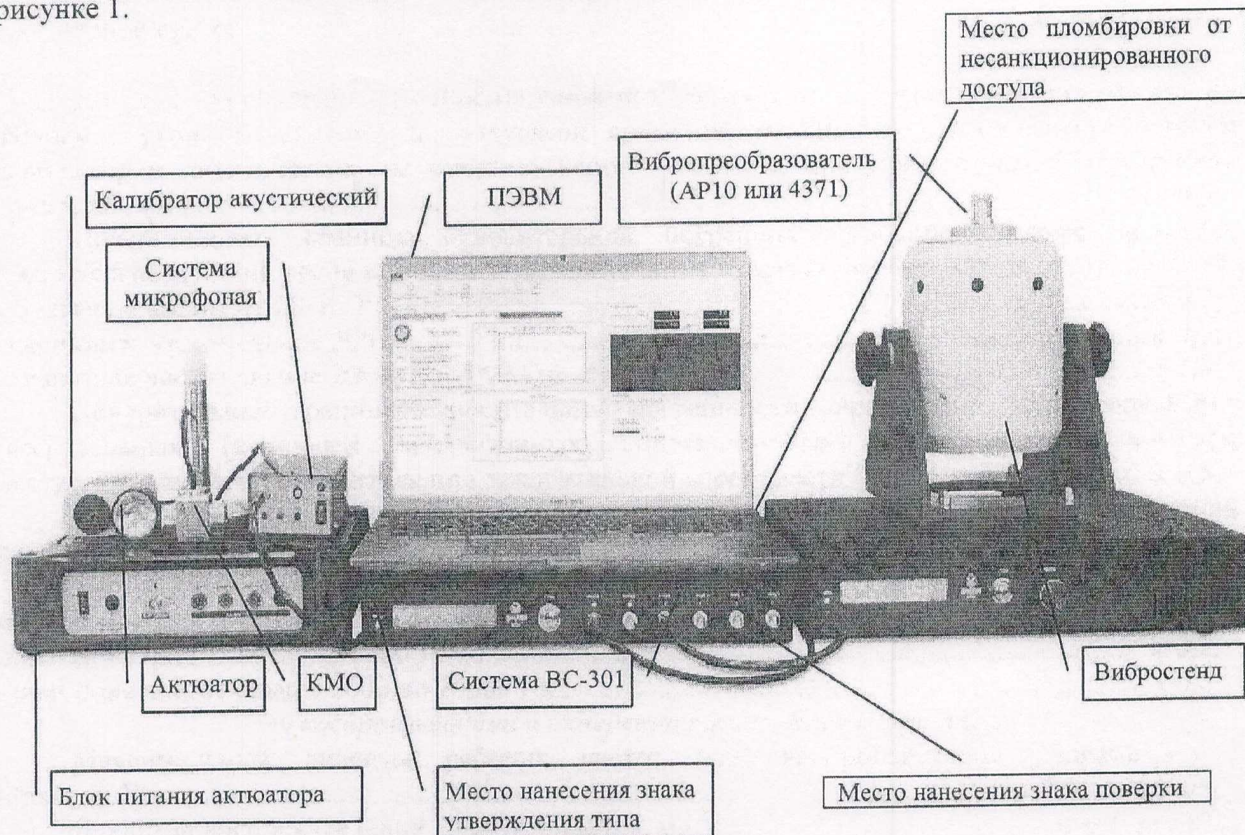


Рисунок 1

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО систем представляет программный продукт VisProbeSL.

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

Таблица 1

Идентификационные данные(признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	VisProbe SL
номер версии (идентификационный номер ПО)	не ниже 1.0.0
цифровой идентификатор ПО	43F58617
алгоритм вычисления идентификатора ПО	CRC32

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Реализована защита ПО с помощью ключа лицензии и пароля доступа к ПО. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

*при воспроизведении и измерении звукового давления в воздушной среде*

Диапазон рабочих частот при воспроизведении и измерении звукового давления в воздушной среде, Гц .....от 20 до 20000.

Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения фиксированных уровней звукового давления в воздушной среде 94 и 114 дБ относительно 20 мкПа калибратором акустическим на опорной частоте 1000 Гц при доверительной вероятности  $P=0,95$ , дБ .....  $\pm 0,3$ .

Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения звукового давления в воздушной среде в КМО при доверительной вероятности  $P=0,95$ , дБ:  
в диапазоне частот от 20 до 200 Гц .....  $\pm 0,7$ ;  
в диапазоне частот свыше 200 до 2000 Гц .....  $\pm 0,3$ ;  
в диапазоне частот свыше 2000 до 20000 Гц .....  $\pm 1,3$ .

Доверительные границы относительной погрешности определения АЧХ микрофонов измерительных (капсюлей микрофонных конденсаторных) и шумомеров методом электростатического возбудителя при доверительной вероятности  $P=0,95$ , дБ .....  $\pm 0,5$ .

Верхний предел динамического диапазона измерений звукового давления в воздушной среде, дБ (относительно 20 мкПа), не менее ..... 140.

Доверительные границы относительной погрешности измерений звукового давления в воздушной среде при доверительной вероятности  $P=0,95$ , дБ:  
в диапазоне частот от 20 до 2000 Гц .....  $\pm 0,2$ ;  
в диапазоне частот свыше 2000 до 20000 Гц .....  $\pm 0,6$ .

*при воспроизведении и измерении параметров вибрации*

Максимальный диапазон рабочих частот при воспроизведении параметров вибрации, Гц .....от 0,5 до 12600\*;

Диапазон воспроизведения виброускорения,  $m/c^2$  .....от 0,1 до 550.

Доверительные границы относительной погрешности воспроизведения виброускорения при доверительной вероятности  $P=0,95$ , %:

на базовой частоте 200 Гц .....  $\pm 1$ ;  
в диапазоне частот от 3 до 20 Гц .....  $\pm 3$ ;  
в диапазоне частот свыше 20 до 800 Гц .....  $\pm 2$ ;  
в диапазоне частот свыше 800 до 2000 Гц .....  $\pm 3$ ;  
в диапазоне частот свыше 2000 до 5000 Гц .....  $\pm 5$ ;  
в диапазоне частот свыше 5000 до 10000 Гц .....  $\pm 6$ ;  
в диапазоне частот свыше 10000 до 12600 Гц .....  $\pm 7$ .

Диапазон рабочих частот при измерении параметров вибрации, Гц .....от 0,5 до 12600\*.

Верхний предел диапазона измерений амплитуды виброускорения,  $m/c^2$  ..... 10000.

Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения при доверительной вероятности  $P=0,95$ , % .....  $\pm 3$ .

\*в диапазоне свыше 10000 Гц – при наличии в комплекте поставки акселерометра пьезоэлектрического 4371, прошедшего поверку на вторичном эталоне по ГОСТ 8.8.00-2012.

*при воспроизведении и измерении параметров электрических сигналов*

Число входных каналов ..... 4.

Число выходных каналов ..... 2.

Диапазон рабочих частот, Гц .....от 0,1 до 35000.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока и напряжения переменного тока (амплитудных значений), В .....  $\pm 10$ .

Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока (амплитудных значений), В .....  $\pm 10$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока на частоте 1 кГц, % .....  $\pm 0,5$ .

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, %.....	± 0,5.
Неидентичность входных каналов при измерении напряжения, %.....	± 0,05.
Неравномерность АЧХ входных каналов относительно опорной частоты 1 кГц, дБ, не более:	
в диапазоне частот от 0,1 до 3 Гц (включительно).....	0,2;
в диапазоне частот от 3 до 35000 Гц.....	0,1.
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения частоты.....	± 5·10 <sup>-5</sup> .
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты.....	± 5·10 <sup>-5</sup> .
Диапазон измерений коэффициента нелинейных искажений в диапазоне частот первой гармоники от 20 до 5000 Гц, %.....	от 0,01 до 90.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений коэффициента нелинейных искажений K <sub>r</sub> , %.....	± (0,1·K <sub>r</sub> +0,03).

#### Общие характеристики

Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более:	
приборного блока ВС-301.....	440 × 320 × 50;
вибростенда.....	400 × 400 × 400;
усилителя мощности.....	500 × 500 × 90;
блока питания актюаторов.....	20 × 300 × 60.
Суммарная масса системы, кг, не более.....	50.
Потребляемая мощность, В·А, не более.....	800.
Параметры электропитания:	
напряжение переменного тока, В.....	от 110 до 245;
частота переменного тока, Гц.....	от 47 до 63.
Рабочие условия эксплуатации:	
температура окружающего воздуха, °С.....	25 ± 5;
относительная влажность воздуха (при температуре 25 °С), %, не более.....	от 40 до 80;
атмосферное давление, кПа.....	от 84 до 106,7.

#### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборного блока системы управления виброиспытаниями ВС-301 методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским методом.

#### Комплектность средства измерений

Комплект поставки включает:

- система измерительная виброакустическая ВС-321 (ВС-321В\*, ВС-321Д\*) - 1 к-т (\* по заказу);
- пакет лицензионного ПО «VisProbeSL» - 1 CD;
- эксплуатационная документация - 1 к-т;
- методика поверки - 1 шт.

#### Поверка

осуществляется по документу ВАИМ.321.001 МП «Инструкция. Системы измерительные виброакустические ВС-321. Методика поверки», утвержденному начальником ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России 11.12.2015 г.

Знак поверки наносится на блок системы управления виброиспытаниями ВС-301 в виде наклейки.

**Основные средства поверки:**

- калибратор-вольтметр универсальный В1-28 (рег. № 10759-86): диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0,1 мкВ до 1000 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока  $\pm 0,004$  %;

- капсуль микрофонный измерительный конденсаторный 4180 (рег. № 38616-08): диапазон рабочих частот от 3 до 20000 Гц при неравномерности АЧХ по давлению относительно 250 Гц  $\pm 1,5$  дБ, чувствительность капсуля по холостому ходу на частоте 250 Гц 12,5 мВ/Па, пределы допускаемых значений доверительных границ погрешности измеренного значения чувствительности капсуля с учетом нестабильности за интервал между поверками при доверительной вероятности 0,99 на частоте 250 Гц 0,04 дБ, верхний предел динамического диапазона измерений при коэффициенте нелинейных искажений менее 3 % 160 дБ;

- акселерометр пьезоэлектрический 4371 (рег. № 39667-08): диапазон рабочих частот от 0,1 Гц до 12,6 кГц, диапазон измерений виброускорений от  $2,5 \cdot 10^{-3}$  до  $60 \cdot 10^3$  м/с<sup>2</sup>, отклонение коэффициента преобразования от номинального значения  $\pm 2$  %;

- акселерометр пьезоэлектрический 4321 (рег. № 39667-08): диапазон рабочих частот от 0,1 Гц до 12 кГц, диапазон измерений виброускорений от  $2,5 \cdot 10^{-3}$  до  $5 \cdot 10^3$  м/с<sup>2</sup>, отклонение коэффициента преобразования от номинального значения  $\pm 2$  %.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

ВАИМ.321.001 РЭ «Система измерительная виброакустическая ВС-321. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам измерительным виброакустическим ВС-321**

1. ГОСТ 30296-95 «Аппаратура общего назначения для определения основных параметров вибрационных процессов. Общие технические требования».

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

3. 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».

4. ГОСТ Р 8.648-2008 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от  $10^{-2}$  до  $10^9$  Гц».

5. ГОСТ 8.762-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений коэффициента гармоник».

6. ГОСТ 8.027-2001 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы».

7. ГОСТ Р МЭК 60942-2009 «Калибраторы акустические. Технические требования и требования к испытаниям».

8. ВАИМ.321.001 ТУ «Система измерительная виброакустическая ВС-321. Технические условия».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Висом» (ЗАО «Висом»)

ИНН 6732059733

Юридический адрес: 214013, г. Смоленск, ул. Воробьева, 13

Почтовый адрес: 214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, 1В

Телефон/факс: (4812) 618076

<http://www.visom.ru>, E-mail: [contact@visom.ru](mailto:contact@visom.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, д. 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.

« 05 »

02

2016 г.

*Handwritten signature*

*Handwritten signature*