

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплексы воздушных судов ВС-311В мобильные диагностические

#### Назначение средства измерений

Комплексы воздушных судов ВС-311В мобильные диагностические (далее – комплексы) предназначены для бесконтактных измерений несоконусности вращения лопастей несущих винтов вертолётов, динамической балансировки несущих и рулевых винтов вертолётов, пропеллеров и других вращающихся узлов, измерений частоты вращения лопастей, измерений виброускорения элементов летательных аппаратов, а также для регистрации и отображения результатов измерений и расчётных величин.

#### Описание средства измерений

Конструктивно комплексы выполнены из прибора универсального портативного серии ВС-311 (рег. № 63412-16) и комплекта первичных преобразователей – датчика расстояния, датчика вибрации и тахометрического датчика. Внутри прибора размещены блок аналого-цифровых преобразователей (АЦП), микроЭВМ, встроенный аккумулятор. На передней панели прибора размещён встроенный жидкокристаллический дисплей, клавиатура, на боковых сторонах прибора - разъёмы для подключения первичных преобразователей, внешнего источника питания, линии сети Ethernet.

Функционально комплекс состоит из измерительных каналов (ИК):

- ИК несоконусности вращения лопастей несущих винтов;
- ИК частоты вращения;
- ИК вибрации.

Принцип действия ИК несоконусности вращения лопастей несущих винтов основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика расстояния в цифровой код с последующим вычислением разности значений измеряемых сигналов (расстояния до каждой лопасти) по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на дисплее, архивируются и оформляются в виде протокола.

Принцип действия ИК частоты вращения основан на преобразовании импульсного сигнала от тахометрического датчика в цифровой код с последующим вычислением значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на дисплее, архивируются и оформляются в виде протокола.

Принцип действия ИК вибрации основан на преобразовании аналогового сигнала от датчика вибрации в цифровой код с последующим вычислением значений измеряемых сигналов по известной градуировочной характеристике ИК. Результаты измерений индицируются на дисплее, архивируются и оформляются в виде протокола.

Комплексы предназначены для работы в полевых условиях и имеют степень защиты от внешних воздействий IP65 по ГОСТ 14254-96.

Общий вид комплекса и места для нанесения знака утверждения типа и знака поверки приведены на рисунке 1. Защита от несанкционированного доступа предусмотрена с помощью разрывной наклейки в месте крепления задней панели к корпусу прибора.



Рисунок 1 - Общий вид комплекса

### Программное обеспечение

Метрологически значимая часть программного обеспечения (ПО) представляет собой встроенное ПО VisprobePortable.

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

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	VisprobePortable
номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 0.0.0.1

Метрологически значимая часть ПО и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных и непреднамеренных изменений. Изменение встроенного ПО возможно только с помощью специализированной программы. Конструкция комплекса исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077 – 2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
<b>ИК несоконусности вращения лопастей несущих винтов</b>	
Диапазон измерений расстояния, м	от 0,5 до 16
Диапазон измерения несоконусности вращения лопастей несущих винтов, мм	от 0 до 1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений несоконусности вращения лопастей несущих винтов, мм	±1
Количество ИК несоконусности вращения лопастей несущих винтов, шт.	1; 2
<b>ИК частоты вращения</b>	
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин	от 60 до 60000

Продолжение таблицы 2 – Метрологические характеристики

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения, %	±0,5
Количество ИК частоты вращения, шт.	1
ИК вибрации	
Рабочий диапазон частот, Гц	от 2 до 10000
Диапазон измерений виброускорения (СКЗ), м/с <sup>2</sup>	от 0,05 до 98
Диапазон измерений виброскорости (СКЗ), на базовой частоте 5 Гц, мм/с	от 1,6 до 3120
Диапазон измерений виброперемещения (СКЗ), на базовой частоте 5 Гц, мм	от 0,051 до 99
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения (виброскорости, виброперемещения) на опорной частоте 160 Гц, дБ	±0,35
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений виброускорения (виброскорости, виброперемещения) в диапазоне рабочих частот, дБ	±2
Количество ИК вибрации, шт.	1-6

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Масса комплекса, кг, не более	15
Габаритные размеры комплекса (без учёта ручки), мм, не более	
- длина	260
- ширина	155
- высота	55
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от -30 до +60
- относительная влажность воздуха, (при температуре 25 °С), %	от 30 до 90
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Степень защиты корпуса по ГОСТ 14254-96	IP65
Срок службы, лет, не менее	5

### Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель комплекса методом шелкографии и на титульный лист эксплуатационной документации типографским методом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность комплексов

Наименование	Обозначение	Количество
Комплекс воздушных судов ВС-311В мобильный диагностический	ВАПМ.311В.001	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВАПМ.311В.002 РЭ	1 шт.
Формуляр	ВАПМ.311В.002 ФО	1 шт.
Паспорт	ВАПМ.311В.002 ПС	1 шт.
Методика поверки	ВАПМ.311В.002 МП	1 шт.

## **Поверка**

осуществляется по документу ВАПМ.311В.002 МП «ГСИ. Комплексы воздушных судов ВС-311В мобильные диагностические. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 01.07.2019.

Основные средства поверки:

- частотомер универсальный GFA-8270H (рег. №19818-00): диапазон измерений от 0,01 Гц до 120 МГц, абсолютная погрешность измерений частоты синусоидального сигнала  $\pm(\text{отн.погр.опорн.частоты}) \cdot \text{частота} \pm \text{МЗР}$ , где МЗР – младший знаковый разряд опорного сигнала;

- рулетка измерительная металлическая 2-го класса точности P20H2K (рег. № 29631-05): диапазон измерений от 0 до 20 м, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm[0,30 + 0,15 \cdot (L - 1)]$ , мм, где L – число полных и неполных метров в отрезке;

- штангенциркуль ШЦ-III-500-0.1 ГОСТ 166-89 (рег.№7706-00): диапазон измерений длины от 0 до 500 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений  $\pm 0,1$  мм;

- рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на лицевую панель комплекса, как указано на рисунке 1, или на свидетельство о поверке.

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

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексам воздушных судов ВС 311В мобильным диагностическим**

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 г. № 2772 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.12.2018 № 2840 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от 1·10 до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм

ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP)

ВАПМ.311В.002 ТУ. Комплексы воздушных судов ВС-311В мобильные диагностические. Технические условия

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Висом» (ООО «Висом»)

ИНН 6730080673

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

Адрес: 214013, г. Смоленск, Энергетический проезд, 1В

Телефон/факс: +7 (4812) 618076

Web-сайт: [www.visom.ru](http://www.visom.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: +7 (812) 251-76-01

Факс: +7 (812) 713-01-14

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

Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Регистрационный номер RA.RU.311541 в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.