

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «27» ноября 2024 г. № 2785

Регистрационный № 93949-24

Лист № 1  
Всего листов 7

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-VP**

**Назначение средства измерений**

Виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-VP (далее - виброустановка) предназначена для воспроизведения и измерений параметров вибрации (виброускорения, виброскорости и виброперемещения), а также для проведения поверки виброметров и виброизмерительных преобразователей методом сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-VP является рабочим эталоном 1-го разряда в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2018 года № 2772 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерения виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

**Описание средства измерений**

Принцип действия виброустановки основан на воспроизведении вибростендом синусоидальной вибрации и измерении параметров воспроизводимой вибрации при помощи эталонного вибропреобразователя ускорения (акселерометра).

Виброустановка использует метод сравнения с эталонным вибропреобразователем.

Виброустановка состоит из:

- блока управления виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP (преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного USB-4431 производства «National Instruments», США (далее – преобразователь NI-4431));

- вибростенда V20 производства ООО «Альфатех», Россия;

- вибростенда APS 113 производства «APS Dynamics, Inc.», США;

- усилителя мощности А-10 производства ООО «Альфатех», Россия;

- акселерометра пьезоэлектрического 080A200 (рег. № 76591-19);

- вибропреобразователя AP2006-5000 (рег. № 59379-14);

- усилитель измерительный 482A21 производства «PCB Piezotronics Inc.», США;

- ноутбука с предустановленным программным обеспечением (далее - ПО) для поверки виброметров и вибропреобразователей.

Автоматический режим позволяет предварительно задавать уровни и частоты сигналов виброускорения, виброскорости или виброперемещения для управления работой вибростенда. Блок управления виброустановки поверочной лабораторной модификации АТ-9000-VP имеет программное обеспечение, позволяющее производить коррекцию в соответствии с частотной характеристикой эталонного вибропреобразователя ускорения. Также данный режим позволяет проводить автоматическую поверку вибрационных стендов и получать их АЧХ, определять коэффициент нелинейных искажений (КНИ) и коэффициент поперечного движения вибростенда.

Виброустановка так же предназначена для проверки МЭМС акселерометров, а также для изучения вибрационных процессов.

Общий вид блока управления виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Общий вид вибростендов V20 и APS 113 представлен на рисунке 2. Общий вид акселерометра пьезоэлектрического 080A200 и вибропреобразователя AP2006-5000 представлен на рисунке 3. Общий вид усилителя измерительного 482A21 представлен на рисунке 4. Общий вид усилителя мощности А-10 представлен на рисунке 5.

Опломбирование виброустановки не предусмотрено. Нанесение знака поверки на виброустановку не предусмотрено. К виброустановке данного типа относится виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-VP зав. № 24049. Серийный номер в цифровом формате нанесен на корпус преобразователя NI-4431 методом наклейки.

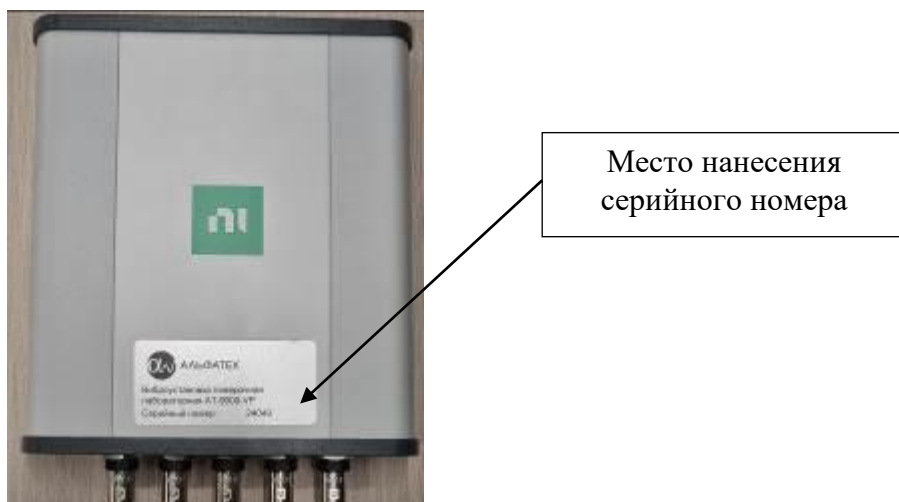


Рисунок 1 – Общий вид блока управления виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP



V20



APS 113

Рисунок 2 – Общий вид вибростендов V20 и APS 113



080A200



AP2006-5000

Рисунок 3 – Общий вид акселерометра пьезоэлектрического 080A200 и вибропреобразователя AP2006-5000



Рисунок 4 – Общий вид усилителя измерительного 482A21



Рисунок 5 – Общий вид усилителя мощности А-10

### Программное обеспечение

Программное обеспечение виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP представляет собой набор программ, предназначенных для осуществления измерений в автоматическом режиме, по структуре является целостным и выполняет функции управления параметрами отображения и формирования выходного сигнала.

Защита программного обеспечения от преднамеренного воздействия осуществляется тем, что пользователь не имеет возможности изменять команды программы и вносить изменения в код программы.

Защита программного обеспечения от непреднамеренных воздействий обеспечивается функциями резервного копирования.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений «высокий» в соответствии Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение
Идентификационное наименование ПО	Measuring_AT9000.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP с вибростендом V20

Наименование характеристик	Значение
<p>Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброускорения (достигается на опорных частотах), м/с<sup>2</sup></p> <p>- при номинальной нагрузке на усилителе мощности</p> <p>- при максимальной нагрузке на усилителе мощности</p>	<p>от 0,1 до 250</p> <p>от 0,1 до 500</p>
<p>Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброскорости, мм/с</p> <p>- при номинальной нагрузке на усилителе мощности</p> <p>- при максимальной нагрузке на усилителе мощности</p>	<p>от 0,1 до 400</p> <p>от 0,1 до 790</p>
<p>Диапазон воспроизведения и измерений размаха виброперемещения, мм</p>	от 0,001 до 7
<p>Диапазоны рабочих частот воспроизведения и измерений, Гц:</p> <p>- виброускорения</p> <p>- виброскорости</p> <p>- виброперемещения</p>	<p>от 5 до 20000</p> <p>от 5 до 5000</p> <p>от 5 до 1500</p>
<p>Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>, %, в диапазонах частот:</p> <p>от 5 Гц до 5000 Гц включ.</p> <p>св. 5000 Гц до 10000 Гц включ.</p> <p>св. 10000 Гц до 20000 Гц</p>	<p>±2</p> <p>±3</p> <p>±4</p>
<p>Доверительные границы относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения в диапазоне рабочих частот при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math>, %</p>	±2
<p>Опорные частоты, Гц</p>	100, 160
<p>Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности <math>P = 0,95</math> на опорных частотах, %</p>	±0,5
<p>Коэффициент гармоник в диапазоне частот, %, не более:</p> <p>от 5 до 20 Гц включ.</p> <p>св. 20 до 5000 Гц включ.</p> <p>св. 5000 до 10000 Гц включ.</p> <p>св. 10000 Гц до 20000 Гц</p>	<p>7</p> <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p>
<p>Относительный коэффициент поперечного движения вибростенда в диапазоне частот, %, не более</p> <p>от 5 до 20 Гц включ.</p> <p>св. 20 до 800 Гц включ.</p> <p>св. 800 до 5000 Гц включ.</p> <p>св. 5000 до 10000 Гц включ.</p> <p>св. 10000 до 15000 Гц включ.</p> <p>св. 15000 Гц до 20000 Гц</p>	<p>10</p> <p>5</p> <p>7</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p>
<p>Уровень вибрационного шума на вибростенда, м/с<sup>2</sup>, не более</p>	0,02

Таблица 3 – Метрологические характеристики виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-VP с вибростендом APS 113

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброускорения, м/с <sup>2</sup>	от 0,01 до 10
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,1 до 200
Диапазон воспроизведения и измерений размаха виброперемещения, мм	от 0,01 до 158
Диапазоны рабочих частот воспроизведения и измерений, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 0,1 до 10 от 0,5 до 10 от 0,8 до 10
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения при доверительной вероятности P = 0,95, %, в диапазонах частот: от 0,1 Гц до 0,5 Гц включ. св. 0,5 Гц до 10 Гц включ.	±5 ±3
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброскорости в диапазоне рабочих частот при доверительной вероятности P = 0,95, %	±3
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброперемещения в диапазоне рабочих частот при доверительной вероятности P = 0,95, %	±3
Опорная частота, Гц	10
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности P = 0,95 на опорных частотах, %	±0,8
Коэффициент гармоник, %, не более	10
Относительный коэффициент поперечного движения вибростенда, %, не более	10
Уровень вибрационного шума на вибростенде, м/с <sup>2</sup> , не более	0,002

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С	от +15 до +30
Габаритные размеры, мм, не более: - преобразователя NI-4431 (длина×высота×ширина) - вибростенда V20 (диаметр × высота) - вибростенда APS 113 (ширина × длина × высота) - усилителя мощности А-10 (ширина × длина × высота) - усилитель измерительный 482А21 - акселерометра пьезоэлектрического 080А200 (диаметр × высота) - вибропреобразователя AP2006-5000 (диаметр × высота)	142×38×180 165×150 526×213×168 330×450×160 160×61×280 36,8×29,2 35×35
Масса, кг, не более: - преобразователя NI-4431 - вибростенда V20 - вибростенда APS 113 - усилителя мощности А-10 - усилитель измерительный 482А21 - акселерометра пьезоэлектрического 080А200 - вибропреобразователя AP2006-5000	0,675 11,7 36 9 0,6 0,502 0,18

### **Знак утверждения типа**

наносится на руководство по эксплуатации методом наклейки или печати.

### **Комплектность средства измерений**

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Виброустановка поверочная лабораторная в составе:	АТ-9000-VP	1 шт.
Блок управления виброустановки поверочной	АТ-9000-VP	1 шт.
Вибростенд	V20	1 шт.
Вибростенд	APS 113	1 шт.
Усилитель мощности	A-10	1 шт.
Усилитель измерительный	482A21	1 шт.
Акселерометр пьезоэлектрический	080A200	1 шт.
Вибропреобразователь	AP2006-5000	1 шт.
Ноутбук с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

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

приведены в разделе 6 «Использование по назначению» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

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»;

ГОСТ ISO 16063-21-2013 «Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара. Часть 21. Вибрационная калибровка сравнением с эталонным преобразователем».

### **Правообладатель**

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

ИНН 9710010659

Юридический адрес: 125009, г. Москва, пер. Гнездниковский М., д. 12, помещ. I, ком. 4

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

E-mail: info@alphatechgroup.ru

Web-сайт: www.alphatechgroup.ru

### **Изготовитель**

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

ИНН 9710010659

Адрес места осуществления деятельности: 127495, г. Москва, Долгопрудненское ш., д. № 3, Технопарк «Физтехпарк»

Юридический адрес: 125009, г. Москва, пер. Гнездниковский М., д. 12, помещ. I, ком. 4

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

E-mail: info@alphatechgroup.ru

Web-сайт: www.alphatechgroup.ru

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

