

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «20» февраля 2024 г. № 435

Регистрационный № 91357-24

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-ГТ

Назначение средства измерений

Виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-ГТ (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-ГТ 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-ГТ (преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного USB-4431 производства «National Instruments», США (далее – преобразователь NI-4431));

- вибростенда 396C11 производства «The Modal Shop, Inc.», США;

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

- усилителя мощности 2100E21-С производства «The Modal Shop, Inc.», США;

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

- акселерометра 393B04 (рег. № 56990-14);

- 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-ГТ 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 датчиков наклона и МЭМС акселерометров.

Общий вид блока управления виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-GT и место нанесения заводского номера представлены на рисунке 1. Общий вид вибростендов 396C11 и APS 113 представлен на рисунке 2. Общий вид акселерометра пьезоэлектрического 080A200 и акселерометра 393B04 представлен на рисунке 3. Общий вид усилителя мощности 2100E21-C представлен на рисунке 4.

Опломбирование виброустановки не предусмотрено. Нанесение знака поверки на виброустановку не предусмотрено. К виброустановке данного типа относится виброустановка поверочная лабораторная АТ-9000-GT зав. № 23045. Серийный номер в цифровом формате нанесен на корпус преобразователя NI-4431 методом наклейки.

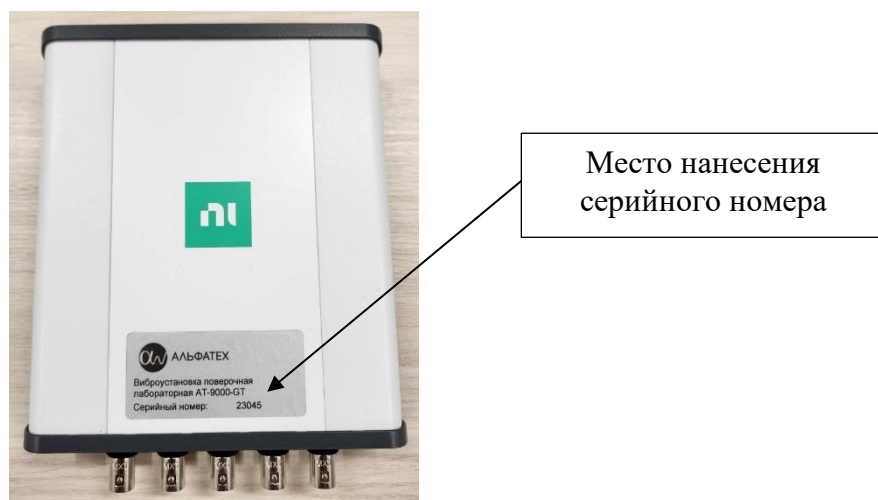


Рисунок 1 – Общий вид блока управления виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-GT



396C11



APS 113

Рисунок 2 - Общий вид вибростендов 396C11 и APS 113



080A200



393B04

Рисунок 3 - Общий вид акселерометра пьезоэлектрического 080A200 и акселерометра 393B04



Рисунок 4 - Общий вид усилителя мощности 2100E21-C

Программное обеспечение

Программное обеспечение виброустановки поверочной лабораторной АТ-9000-GT 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-GT с вибростендом 396С11

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброускорения, m/s^2 - при номинальной нагрузке на усилителе мощности - при максимальной нагрузке на усилителе мощности	от 0,1 до 300 от 0,1 до 500
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброскорости, mm/s - при номинальной нагрузке на усилителе мощности - при максимальной нагрузке на усилителе мощности	от 0,1 до 380 от 0,1 до 780
Диапазон воспроизведения и измерений размаха виброперемещения, mm	от 0,001 до 10
Диапазоны рабочих частот воспроизведения и измерений, Гц: - виброускорения - виброскорости - виброперемещения	от 5 до 20000 от 5 до 5000 от 5 до 1500

Наименование характеристик	Значение
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения при доверительной вероятности $P = 0,95$, %, в диапазонах частот: от 5 Гц до 20 Гц включ. св. 20 Гц до 5000 Гц включ. св. 5000 Гц до 10000 Гц включ. св. 10000 Гц до 20000 Гц	± 2 $\pm 1,5$ $\pm 2,5$ ± 4
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброскорости и виброперемещения в диапазоне рабочих частот при доверительной вероятности $P = 0,95$, %	± 2
Опорные частоты, Гц	100, 160
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,5$
Коэффициент гармоник в диапазоне частот, %, не более: от 5 до 20 Гц включ. от 20 до 20000 Гц включ.	7 5
Относительный коэффициент поперечного движения вибростенда в диапазоне частот, %, не более от 5 до 20 Гц включ. св. 20 до 800 Гц включ. св. 800 до 5000 Гц включ. св. 5000 до 10000 Гц включ. св. 10000 до 15000 Гц включ. св. 15000 Гц до 20000 Гц	10 5 7 10 15 20
Уровень вибрационного шума на вибростенда, м/с^2 , не более	0,03

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

Наименование характеристик	Значение
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброускорения, м/с^2	от 0,01 до 10
Диапазон воспроизведения и измерений среднеквадратического значения виброскорости, мм/с	от 0,01 до 20
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 20 от 0,5 до 20 от 0,8 до 20
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 20 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	

Наименование характеристик	Значение
вероятности $P = 0,95$, %	± 3
Опорные частоты, Гц	10
Доверительные границы относительной погрешности измерений виброускорения, виброскорости и виброперемещения при доверительной вероятности $P = 0,95$ на опорных частотах, %	$\pm 0,8$
Коэффициент гармоник, %, не более	10
Относительный коэффициент поперечного движения вибростенда, %, не более	10
Уровень вибрационного шума на вибростенде, m/s^2 , не более	0,03

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от +15 до +30
Габаритные размеры, мм, не более: - преобразователя NI-4431 (длина×высота×ширина) - вибростенда 396C11 (диаметр × высота) - вибростенда APS 113 (ширина × длина × высота) - усилителя мощности 2100E21-C (ширина × длина × высота) - акселерометра пьезоэлектрического 080A200 (диаметр × высота) - акселерометра 393B04 (диаметр × высота)	142×38×180 165×133 526×213×168 440×90×370 36,8×29,2 25×31
Масса, кг, не более: - преобразователя NI-4431 - вибростенда 396C11 - вибростенда APS 113 - усилителя мощности 2100E21-C - акселерометра пьезоэлектрического 080A200 - акселерометра 393B04	0,675 10,1 36 3,8 0,502 0,05

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-GT	1 шт.
Блок управления виброустановки поверочной	АТ-9000-GT	1 шт.
Вибростенд	396C11	1 шт.
Вибростенд	APS 113	1 шт.
Усилитель мощности	2100E21-C	1 шт.
Акселерометр пьезоэлектрический	080A200	1 шт.
Акселерометр	393B04	1 шт.
Ноутбук с программным обеспечением		1 шт.
Руководство по эксплуатации		1 экз.
Паспорт		1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 1 «Описание и работа изделия» 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. Гнезниковский М., д. 12, помещ. I, ком. 4

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

Web-сайт: www.alphatechgroup.ru

E-mail: info@alphatechgroup.ru

Изготовитель

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

ИНН 9710010659

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

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

Телефон/факс: +7 (495) 642-49-14

Web-сайт: www.alphatechgroup.ru

E-mail: info@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

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

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

