

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Стенд линейных ускорений и угловых скоростей ТЕМП-2

#### Назначение средства измерений

Стенд линейных ускорений и угловых скоростей ТЕМП-2 (далее по тексту – стенд) предназначен для воспроизведения единиц постоянного линейного ускорения и постоянной угловой скорости при проведении испытаний датчиков-преобразующей аппаратуры и передачи единиц линейного ускорения и угловой скорости низкочастотным линейным акселерометрам, датчикам угловых скоростей, гироскопам.

#### Описание средства измерений

Принцип действия стенда основан на воспроизведении постоянного линейного ускорения ротационным методом (метод центрифуги). На испытуемый прибор, закрепленный на вращающейся с угловой скоростью  $\omega$  платформе на расстоянии  $R$  от оси вращения, действует линейное ускорение  $a$ , определяемое выражением:

$$a = \omega^2 \times R$$

Вращательное движение платформы сообщается электродвигателем, а контроль текущего значения угловой скорости контролируется угловым энкодером, установленным на его валу.

По данным о текущем значении угловой скорости и расстоянию от оси вращения платформы до ее базовой поверхности рассчитывается значение линейного ускорения, воспроизводимого на базовой поверхности.

Стенд состоит из центрифуги, стойки управления, рабочего места оператора и специализированного программного обеспечения.

Общий вид центрифуги и стойки управления представлен на рисунке 1, а рабочего места оператора – на рисунке 2.

Пломбирование стенда не предусмотрено.



Рисунок 1 - Общий вид центрифуги и стойки управления стенда ТЕМП-2



Рисунок 2 – Общий вид рабочего места оператора станда ТЕМП-2

### **Программное обеспечение**

Программное обеспечение (далее – ПО) станда включает:

- ПО системы управления и воспроизведения станда ТЕМП-2 783.00462;
- ПО дистанционного управления станда ТЕМП-2 783.00463.

ПО системы управления и воспроизведения станда 783.00462 является встроенным, устанавливается на встроенный компьютер стойки управления и предназначено для параметризации блока управления, расположенного в стойке управления.

Параметризация осуществляется по трем внутренним каналам стойки управления:

- цифровому интерфейсу USB;
- цифровому интерфейсу RS-232;
- аналоговым и дискретным входам.

Встроенное ПО недоступно для изменения без прямого физического доступа к встроенному компьютеру стойки управления. Для защиты от несанкционированного доступа к ПО используется комплект ключей, механически блокирующий доступ к внутренним элементам станда.

ПО дистанционного управления станда 783.00463 является автономным, устанавливается на ноутбук рабочего места оператора и предназначено для удаленного управления по интерфейсу Ethernet процессами воспроизведения значений линейного ускорения и угловых скоростей, а также получения и наглядного отображения измерительной информации.

Уровень защиты ПО «Средний» в соответствии с Р 50.2.077- 2014.

Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные признаки	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	783.00462	783.00463
Номер версии ПО (идентификационный номер)	v1.1.8 и выше	v1.2.3 и выше
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)	88C8E77537AA6EDDBC CEDF58FCD48207	D4A8BF723BFE0175 7140B24436B5076B
Алгоритм вычисления идентификатора ПО	128-битный алгоритм хеширования MD5	128-битный алгоритм хеширования MD5
Примечание:	значение контрольной суммы приведено для версии встроенного ПО 1.1.8 и версии автономного ПО 1.2.3	

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений воспроизводимых угловых скоростей, рад/с	от 3 до 70
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения угловой скорости, % - в диапазоне от 3 до 15 рад/с включ. - в диапазоне св. 15 до 70 рад/с	±0,05 ±0,01
Диапазон значений воспроизводимых линейных ускорений, м/с <sup>2</sup>	от 5 до 1500
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения линейного ускорения, % - в диапазоне от 5 до 10 м/с <sup>2</sup> включ. - в диапазоне св. 10 до 100 м/с <sup>2</sup> включ. - в диапазоне св. 100 до 1500 м/с <sup>2</sup>	±1 ±0,2 ±0,03

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная масса исследуемого прибора, кг	2
Параметры электропитания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц - потребляемая мощность ВЭ, не более	380±38 50±5 4800
Габаритные размеры, мм, не более: - центрифуга: - диаметр - высота - стойка управления: - ширина - высота - глубина - рабочее место оператора: - ширина - высота - глубина	940 1160 600 1400 605 900 1560 740

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг, не более: - центрифуга - стойка управления - рабочее место оператора	800 150 85
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +35 от 50 до 78 от 96,6 до 104,6
Средний срок службы, лет	5
Средняя наработка на отказ, ч	2000

### Знак утверждения типа

наносится на боковую поверхность центрифуги методом сеткографии и на титульный лист паспорта стенда ТЕМП-2 типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Стенд линейных ускорений и угловых скоростей ТЕМП-2	СДАИ.441153.001	1 шт.
Комплект эксплуатационной документации: - Руководство по эксплуатации - Паспорт - Руководство оператора - Методика поверки - Загрузочный модуль (на CD) - Загрузочный модуль (на CD)	СДАИ.441153.001РЭ СДАИ.441153.001ПС 783.00463-02 34 МП 253-1107-2018 783.00462-01 91 783.00463-01 91	1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 экз. 1 шт. 1 шт.

### Поверка

осуществляется по документу МП 253-1107-2018 «ГСИ. Стенд линейных ускорений и угловых скоростей ТЕМП-2. Методика поверки», утверждённому ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 22.10.2018 г.

Основные средства поверки:

- Рабочий эталон 1 разряда единицы линейного ускорения по ГОСТ 8.577-2002, диапазон измерений от -20 до 20 м/с<sup>2</sup>, ПГ ±0,01%;
- Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 1, рег.№ 62321-15;
- Меры длины концевые плоскопараллельные, набор № 8, рег.№ 62321-15;
- Мультиметр цифровой 34411А, рег.№ 47717-11.

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

Знак поверки наносится на лицевую панель стойки управления.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к стенду линейных ускорений и угловых скоростей ТЕМП-2**

ГОСТ 8.577-2002 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела»

Техническая документация АО «НИИФИ», г. Пенза

**Изготовитель**

Акционерное общество «Научно-исследовательский институт физических измерений» (АО «НИИФИ»)

ИНН 5836636246

Адрес: 440026, г. Пенза, ул. Володарского, дом 8/10

Телефон: (8412) 56-24-48, факс: (8412) 55-14-99

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

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

**Испытательный центр**

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

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

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

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

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2019 г.