

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки вибрационные поверочные ВМВП

#### Назначение средства измерений

Установка вибрационная поверочная ВМВП предназначена для измерений параметров вибрации и является рабочим эталоном второго разряда по МИ 2070-90.

#### Описание средства измерений

Установка вибрационная поверочная ВМВП (далее ВМВП) состоит из:

- непосредственно вибрационной установки ВУ (далее ВУ), состоящей из встроенных виброгенератора, усилителя мощности и виброметра, состоящего из вибропреобразователя (далее ВИП) модели 4384 фирмы Брюль и Кьер с усилителем заряда и вольтметра;
- модуля питания МП.

По принципу действия ВУ является электродинамическим прибором, в котором постоянный магнит создает магнитное поле в зазоре для подвижной силовой катушки. Входящая в состав узла вибростола силовая катушка подвешена в воздушном зазоре магнита при помощи прочной, плоской системы подвески. Проходящий через подвижную катушку переменный ток от виброгенератора и присутствие постоянного магнитного поля создают динамическую силу, приводящую в колебательное движение узел вибростола.

Конструктивно ВУ состоит из крышки и корпуса, выполненных из алюминиевого сплава, соединенных между собой с помощью четырех замков. Внутри крышки располагается панель управления и индикации. Внутри корпуса расположены функциональные узлы (модули), выполненные на отдельных печатных платах: устройство индикации работы усилителя мощности (УМ), устройство преобразования сигналов (УПС) и устройство сбора данных (УСД).

Модуль УМ предназначен для индикации состояния готовности к работе встроенного усилителя мощности. Модуль УПС предназначен для согласования и измерений сигналов с выходов встроенного виброметра и поверяемой аппаратуры. Модуль УСД осуществляет обмен с остальными модулями и устройствами ВУ.

В левой части лицевой панели корпуса находится вибростол ВУ, на котором крепится основание, в нижней части которого закреплен вибропреобразователь (далее ВИП) встроенного виброметра.

Выходные сигналы встроенного ВИП поступают на согласующий усилитель и далее на встроенный вольтметр. Отображение и задание сигналов осуществляется при помощи 4-х строчного жидкокристаллического дисплея и клавиатуры, находящихся на внутренней стороне крышки ВУ. Клавиатура служит для ввода цифровых данных, для управления вводом/выводом, для редактирования данных.

Поверяемый ВИП крепится сверху на основание при помощи винтов, входящих в его комплект.

Модуль питания МП, входящий в состав ВМВП, предназначен как для питания ВУ от сети переменного тока так и для автономного питания. Конструктивно модуль питания состоит из крышки и корпуса, выполненных из алюминиевого сплава, соединенных между собой с помощью четырех замков. Подключение МП к ВУ осуществляется при помощи жгута «ПИТАНИЕ».

В целях защиты от проникновения ВУ и МП пломбируются пломбирочной мастикой в соответствии со сборочными чертежами на них.  
Внешний вид ВМВП представлен на рисунке 1.

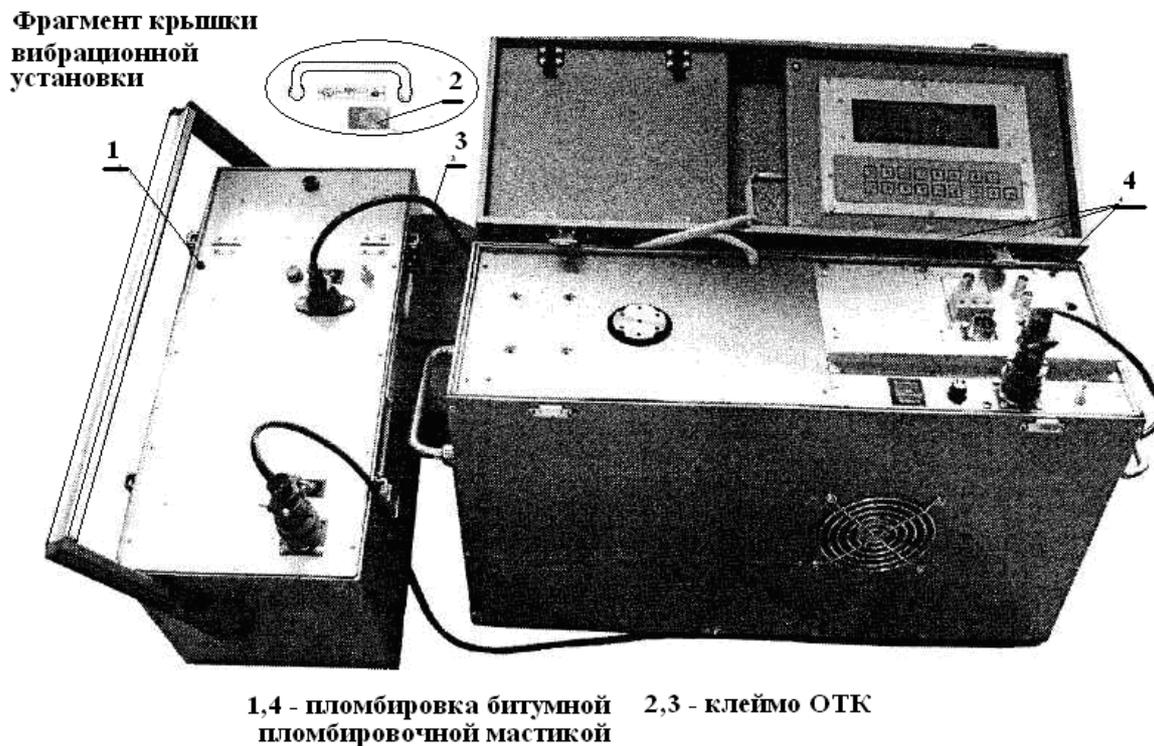


Рисунок 1- Внешний вид ВМВП

### Метрологические и технические характеристики

<p>Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, <math>m/s^2</math>  в диапазоне частот <math>f</math> от 10 до 16 Гц  в диапазоне частот <math>f</math> свыше 16 до 30 Гц  в диапазоне частот <math>f</math> свыше 30 до 5000 Гц  Диапазон измерений амплитудного значения вибро-  скорости, мм/с</p>	<p>от <math>A_{min} = 0,4</math> до <math>A_{max} = (3,5 \cdot (f - 10) + 9)</math>  от <math>A_{min} = 0,4</math> до <math>A_{max} = (5 \cdot (f - 16) + 30)</math>  от <math>A_{min} = 0,4</math> до <math>A_{max} = 100</math>  от <math>V_{min} = \frac{\dot{A}_{min}}{2\pi f \cdot 10^{-3}}</math> до  <math>V_{max} = \frac{\dot{A}_{max}}{2\pi f \cdot 10^{-3}}</math></p>
---	---

<p>Диапазон измерений амплитудного значения виброперемещения, мм</p>	$\text{от } S_{\min} = \frac{\dot{A}_{\min}}{(2\pi f)^2 \cdot 10^{-3}} \text{ до}$ $S_{\max} = \frac{\dot{A}_{\max}}{(2\pi f)^2 \cdot 10^{-3}}$
<p>Диапазон частот воспроизводимых параметров вибраций, Гц</p> <p>при воспроизведении виброускорения</p> <p>при воспроизведении виброскорости</p> <p>при воспроизведении виброперемещения</p>	<p>от 10 до 5000</p> <p>от 10 до 1000</p> <p>от 10 до 500</p>
<p>Коэффициент гармоник воспроизводимых параметров вибраций, %, не более</p>	<p>10</p>
<p>Относительный коэффициент поперечного движения вибростола (кроме частоты собственного резонанса 63 Гц), %, не более</p>	<p>20</p>
<p>Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений воспроизводимых параметров вибрации, %</p> <p>на частоте 160 Гц (при воспроизведении виброускорения)</p> <p>на частоте 80 Гц (при воспроизведении виброперемещения и виброскорости)</p> <p>в диапазоне частот от 30 до 5000 Гц</p> <p>в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц</p>	<p><math>\pm 2</math></p> <p><math>\pm 2</math></p> <p><math>\pm 4</math></p> <p><math>\pm 5</math></p>
<p>Максимальная нагрузочная масса, кг, не более</p>	<p>0,7</p>
<p>Уровень собственных шумов в рабочей полосе частот в единицах измеряемой величины, не более</p> <p>при воспроизведении виброускорения, м/с<sup>2</sup></p> <p>при воспроизведении виброскорости, мм/с</p> <p>при воспроизведении виброперемещения, мм</p>	<p>0,04</p> <p>0,06</p> <p><math>3 \cdot 10^{-4}</math></p>
<p>Индукция магнитного поля рассеяния на расстоянии 10 мм от поверхности вибростола, мТл, не более</p>	<p>10</p>
<p>Напряжение питания, В</p> <p>постоянным током</p> <p>переменным током.</p>	<p><math>24 \pm 2,4</math></p> <p>от 187 до 242</p>
<p>Частота питающего напряжения, Гц</p>	<p><math>50 \pm 1</math></p>
<p>Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В</p>	<p>От 0,3 до 10</p>
<p>Диапазон измерений постоянного тока, мА</p>	<p>От 0,5 до 20</p>
<p>Диапазон частот измерений размаха напряжения переменного тока, Гц</p>	<p>От 10 до 5000</p>
<p>Диапазон измерений размаха напряжения переменного тока, мВ</p>	<p>От 14 до 2000</p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока и постоянного тока, %</p>	<p><math>\pm 1</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности измерений размаха напряжения переменного тока, %</p>	<p><math>\pm 2</math></p>
<p>Пределы допускаемой относительной погрешности встроенного виброметра, %</p>	<p><math>\pm 2</math></p>

на частоте 160 Гц (при воспроизведении виброускорения)	±1,5
на частоте 80 Гц (при воспроизведении виброперемещения и виброскорости)	±1,5
в диапазоне частот от 30 до 5000 Гц	±3
в диапазоне частот от 10 до 5000 Гц	±4
Диапазон преобразуемых зарядов встроенного преобразователя заряда, пКл	От 5 до 500
Коэффициент преобразования встроенного преобразователя заряда, мВ/пКл	1
Пределы допускаемой относительной погрешности коэффициента преобразования встроенного преобразователя заряда на частоте 160 Гц, %	±1,5
Пределы неравномерности АЧХ встроенного преобразователя заряда в заданной полосе частот от 10 до 5000 Гц, %, не более	±2
Мощность, потребляемая вибрационной установкой, Вт, не более	200
Переходное сопротивление между корпусом модуля питания и зажимом "⊥" при заземлении, Ом, не более	0,1
Сопротивление изоляции обособленных групп вибрационной установки, не связанных электрически или разъединяемых в процессе работы от корпуса и между собой, МОм, не менее	
в нормальных условиях	20
в условиях повышенной температуры	5
в условиях повышенной влажности	1
Электрическая изоляция цепей питания модуля питания вибрационной установки от корпуса выдерживает в течение одной минуты без пробоя и поверхностного разряда воздействие испытательного напряжения, В	
в нормальных условиях	1500
в условиях повышенной влажности	900
Время непрерывной работы, ч	8
Время готовности к работе после включения электропитания, мин, не более	5
Габаритные размеры вибрационной установки, мм, не более	525 × 365 × 215
Габаритные размеры модуля питания, мм, не более	400 × 200 × 180
Масса вибрационной установки, кг, не более	25,0
Масса модуля питания, кг, не более	12,0
Средняя наработка на отказ, ч	5000
Средний срок службы, лет	10

Условия эксплуатации:

- повышенная температура окружающего воздуха, °С .....40
- пониженная температура окружающего воздуха, °С.....5
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %, до ....95

Установка вибрационная поверочная ВМВП в транспортной таре в упакованном виде выдерживает воздействие многократных ударных нагрузок с характеристиками

- число ударов в минуту.....40 - 80
- пиковое ударное ускорение, м/с<sup>2</sup>.....29,43 м/с<sup>2</sup>
- продолжительность воздействия, ч .....1

### Знак утверждения типа

наносится на заводском знаке вибрационной установки ВУ методом металлопластики и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Комплектность ВМВП представлена в таблице 1.

Таблица 1

Наименование, шифр	Обозначение	Количество в комплекте
Вибрационная установка ВУ	ЖЯИУ.421433.001	1
Модуль питания МП	ЖЯИУ.436231.005	1
Встроенный вибропреобразователь модель 4384 с усилителем заряда, входящий в состав ВУ	-	1
Шнур сетевой SCZ-1	-	1
Жгут «ПИТАНИЕ»	ЖЯИУ.685621.053	1
Жгут «СЕТЬ 24В»	ЖЯИУ.685621.052	1
Жгут «ДИСПЛЕЙ»	ЖЯИУ.685621.068	1
Комплект изделий для установки вибропреобразователей	-	1
Паспорт на установку ВМВП	ЖЯИУ.421439.001 ПС	1
Руководство по эксплуатации	ЖЯИУ.421439.001 РЭ	1
Методика поверки	ЖЯИУ.421439.001 МП	1
Этикетка на модуль питания МП	ЖЯИУ.436231.005 ЭТ	1
Этикетка на вибрационную установку ВУ	ЖЯИУ.421433.001 ЭТ	1
Паспорт на вибропреобразователь модель 4384	-	1
Этикетка на жгут "СЕТЬ 24 В"	ЖЯИУ.685621.052 ЭТ	1
Этикетка на жгут "ПИТАНИЕ"	ЖЯИУ.685621.053 ЭТ	1
Этикетка на жгут «ДИСПЛЕЙ»	ЖЯИУ.685621.068 ЭТ	1

### Поверка

осуществляется по документу ЖЯИУ.421439.001 МП. Установка вибрационная поверочная ВМВП. Методика поверки, утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» 11 июня 2011 г.

Основные средства поверки: Государственный специальный эталон единиц длины, скорости, ускорения при колебательном движении твердого тела в диапазоне частот от 0,3 до 10000 Гц, в соответствии с МИ 2070-90, ГЭТ 58-84, исследован 01 марта 2010 г., либо вибрационная установка 1 разряда по МИ 2070-90; мультиметр 34401А, верхние пределы измерений:

- постоянного тока: 100 мА с пределом погрешности  $\pm[0,01 I_{\text{изм}}+0,004 I_{\text{пред}}]$
- напряжения постоянного тока: 10 В с пределом погрешности  $\pm[0,0015 U_{\text{изм}}+0,0004 U_{\text{пред}}]$
- напряжения переменного тока: 1 В с пределом погрешности  $\pm[0,04 U_{\text{изм}}+0,02 U_{\text{пред}}]$

**Сведения о методиках (методах) измерений** приведены в Руководстве по эксплуатации ЖЯИУ.421439.001 РЭ. Установка вибрационная поверочная ВМВП

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам вибрационным поверочным ВМВП**

- 1 ГОСТ 4.304-85. СПКП. Аппаратура и приборы для измерения вибрации. Номенклатура показателей.
- МИ 2070-90 Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения в диапазоне частот от (0,3 – 20000) Гц.
- 2 МИ 1935-88 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот  $1 \cdot 10^{-2} \dots 3 \cdot 10^9$  Гц
- 3 ГОСТ 8.022-91 ГСИ Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне  $1 \cdot 10^{-16}$ -30А
- 4 Технические условия ЖЯИУ.421439.001 ТУ. Установка вибрационная поверочная ВМВП

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

выполнение работ и (или) оказание услуг по обеспечению единства измерений.

#### **Изготовитель**

ЗАО «Вибро-прибор» г. Санкт-Петербург,  
адрес: 196128, г. Санкт-Петербург, Варшавская ул., д.5а,  
Тел. / факс (812) 369-69-90

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д.19  
Тел. (812) 251 76 01, факс (812) 713 01 14

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

В.Н.Крутиков  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.

Виза

Расшифровка подписи

От Заявителя:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

От ВНИИМ:

От ВНИИМС:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

От Управления метрологии:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_