

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.

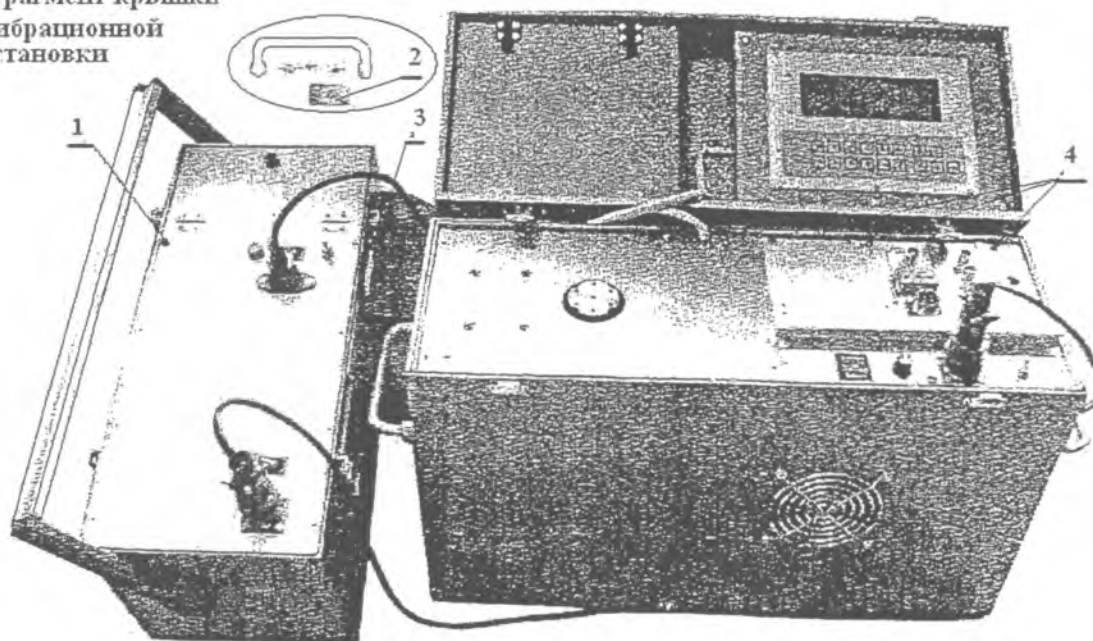
Выходные сигналы встроенного ВИП поступают на согласующий усилитель и далее на встроенный вольтметр. Отображение и задание сигналов осуществляется при помощи 4-х строчного жидкокристаллического дисплея и клавиатуры, находящихся на внутренней стороне крышки ВУ. Клавиатура служит для ввода цифровых данных, 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 пломбировочной мастикой в соответствии со сборочными чертежами на них.
Внешний вид ВМВП представлен на рис.1

Фрагмент крышки
вибрационной
установки



1,4 - пломбировка битумной 2,3 - клеймо ОТК
пломбировочной мастикой

Рисунок 1. Внешний вид ВМВП.

Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений амплитудного значения виброускорения, м/с^2
в диапазоне частот f от 10 до 16 Гц
в диапазоне частот f свыше 16 до 30 Гц
в диапазоне частот f свыше 30 до 5000 Гц
Диапазон измерений амплитудного значения виброскорости, мм/с

$$\text{от } A_{\min} = 0,4 \text{ до } A_{\max} = (3,5 \cdot (f - 10) + 9)$$

$$\text{от } A_{\min} = 0,4 \text{ до } A_{\max} = (5 \cdot (f - 16) + 30)$$

$$\text{от } A_{\min} = 0,4 \text{ до } A_{\max} = 100$$

$$\text{от } V_{\min} = \frac{A_{\min}}{2\pi f \cdot 10^{-3}} \text{ до}$$

$$V_{\max} = \frac{A_{\max}}{2\pi f \cdot 10^{-3}}$$

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

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	20
в нормальных условиях	5
в условиях повышенной температуры	1
в условиях повышенной влажности	
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, °С40
- пониженная температура окружающего воздуха, °С.....5
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %, до95

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^2 29,43 м/с^2
- продолжительность воздействия, ч 1

Знак утверждения типа

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



В.Н.Крутиков
«15» 08 2011 г.