

ООО "ВиКонт"

**ЗАКАЗАТЬ**



ОКП 427734

Группа П 17



## **ВИБРОУСТАНОВКА ЭЛЕКТРОДИНАМИЧЕСКАЯ**

**ВСВ-133**

**Руководство по эксплуатации**

**4277-034-00205435-07 РЭ**

МОСКВА

---

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1</b>	<b>НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>КОМПЛЕКТНОСТЬ. ....</b>	<b>7</b>
<b>4</b>	<b>УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>10</b>
<b>6</b>	<b>ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ПОРЯДОК РАБОТЫ С ВИБРОУСТАНОВКОЙ.....</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....</b>	<b>12</b>
<b>9</b>	<b>АТТЕСТАЦИЯ ВИБРОУСТАНОВКИ. ....</b>	<b>12</b>

**ВНИМАНИЕ!**

*Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию и комплект поставки виброустановки непринципиальные изменения и усовершенствования, не ухудшающие ее характеристики, без отражения их в данном руководстве по эксплуатации.*

**1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ**

1.1. Виброустановка электродинамическая ВСВ-133 (далее по тексту – виброустановка) предназначена для воспроизведения механических колебаний синусоидальной формы в заданных диапазонах частот и амплитуд.

Виброустановка предназначена для поверки (калибровки) виброизмерительных устройств а также может применяться для вибрационных испытаний изделий,.

1.2. Условия эксплуатации:

Температура окружающего воздуха ( $15 \div 30$ ) °С;

Относительная влажность ( $50 \div 80$ ) % при температуре +25 °С

Атмосферное давление ( $86 \div 106,7$ ) кПа.

1.3. Вид климатического исполнения УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150.

1.4. Виброустановка в транспортной таре выдерживает воздействие предельных климатических условий транспортирования:

температуры от -50 до +50 °С;

относительной влажности при температуре +35°С  $95 \pm 3$  %

1.5. Виброустановка в транспортной таре выдерживает воздействие транспортной тряски с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте ударов до 120 в минуту (гр.2, ГОСТ 22261-94)

## 2. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.

Таблица 1.

<i>№ п/п</i>	<i>Параметры</i>	<i>Размер- ность</i>	<i>Значения по ТУ</i>	<i>Примечания</i>
1	Диапазон частот воспроизводимых колебаний	Гц	10÷1000	
2.	Диапазоны воспроизводимых на базовых частотах 45,0 и 80,0 Гц размахов виброперемещений; СКЗ виброскорости; амплитуд виброускорений	мкм мм/с м/с <sup>2</sup>	2÷1000 0,35÷100 0,25÷50	
3	Номинальная нагрузка: • в вертикальном положении; • в горизонтальном положении.	кг	1,0 2,5	
4	Пределы допускаемой относительной основной погрешности измерения параметров вибрации: • на базовых частотах (45,0 и 80,0 Гц); • в диапазоне частот 10÷1000 Гц (исключая частоты, на которых $K_{н.и.}$ и $K_{п}$ больше допустимых по п.п. 6 и 7).	%	±3 ±5	
5	Пределы допускаемой относительной основной погрешности задания частоты колебаний	%	$\pm \left( 1 + \frac{50}{f_n} \right)$	$f_n$ – установленное значение частоты
6	Коэффициент нелинейных искажений воспроизводимых колебаний ( $K_{ни}$ ) не более: - на базовых частотах 45 и 80 Гц; - в рабочем диапазоне частот 10 ÷ 1000 Гц	%	3 5	
7	Относительный коэффициент поперечных составляющих колебаний ( $K_{п}$ ) не более: - на базовых частотах 45 и 80 Гц; - в рабочем диапазоне частот 10 ÷ 1000 Гц	%	3 10	Исключая частотные области поперечного резонанса
8	Напряжение питающей сети	В	220 ± 10 %	

<i>№ п/п</i>	<i>Параметры</i>	<i>Размер- ность</i>	<i>Значения по ТУ</i>	<i>Примечания</i>
	Частота питающей сети	Гц	50 ± 1 %	
9	Потребляемая мощность усилителя мощности при номинальной нагрузке 2,5 кг на базовой частоте 45 Гц при СКЗ виброскорости 100 мм/с не более	В·А	500	
10	Активное сопротивление вибровозбудителя	Ом	4±0,5	
11	Первая резонансная частота подвижной системы виброустановки (при нулевой нагрузке) не менее	кГц	2,5±0,1	
12	Время установления рабочего режима не более	мин	15	
13	Время непрерывной работы не менее	час	8	
14	Габаритные размеры не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• вибровозбудитель (с переходником)</li> <li>• усилитель мощности ВСВ-133</li> <li>• задающий генератор</li> <li>• согласующий усилитель (усилитель заряда)</li> <li>• образцовый вибропреобразователь</li> <li>• вольтметр универсальный</li> </ul>	мм	270x215x305 334x221x130 312x133x322  220x70x140 Ø15x20 240x315x100	
15	Масса не более: <ul style="list-style-type: none"> <li>• вибратор (с переходником)</li> <li>• усилитель мощности ВСВ-133</li> <li>• задающий генератор</li> <li>• согласующий усилитель (усилитель заряда)</li> <li>• образцовый вибропреобразователь</li> <li>• вольтметр универсальный</li> </ul>	кг	25 10 8  1,5 0,017 1,8	

16 Дополнительная погрешность измерения параметров вибрации (на базовых частотах 45 и 80 Гц) при изменении питающего напряжения в пределах ± 10 % относительно номинального значения не более ± 0,5 %.

- 17 Дополнительная погрешность измерения параметров вибрации (на базовых частотах 45 и 80 Гц) при изменении температуры окружающей среды в пределах рабочего диапазона температур от значения при номинальной температуре (+20°C) не более  $\pm 0,5 \%$
- 18 Значения коэффициента нелинейных искажений (Кни) и относительного коэффициента поперечных составляющих колебаний (Кп) превышают значения по п.п. 6, 7 (раздел 2) на участках частотного диапазона общей протяженностью не более 20 % от верхнего предела рабочего частотного диапазона.
- 19 Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями усилителя мощности в нормальных условиях применения не менее 20 МОм
- 20 Электрическая изоляция между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями усилителя мощности, доступ к которым возможен без вскрытия виброустановки, выдерживает в нормальных условиях применения в течение 1 мин. действие испытательного напряжения 1,5 кВ с частотой  $50 \pm 1$  Гц.
- 21 Виброустановка – изделие восстанавливаемое, ремонтируемое.  
Среднее время восстановления работоспособности не более 6 часов.
- 22 Установленная безотказная наработка не менее 1000 час при доверительной вероятности 0,95.
- 23 Полный средний срок службы не менее 10 лет.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ.

Типовой комплект поставки виброустановки ВСВ-133 приведен в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Кол-во	Примечания, рекомендуемые комплектующие приборы
1.	Вибратор электродинамический	1	
2.	Усилитель мощности	1	ВСВ-133У3
3.	Задающий генератор	1	SFG-2004
4.	Образцовый виброметр в составе:		B&K 4371
	- образцовый вибропреобразователь	1	
	- согласующий усилитель (усилитель заряда);	1	ВСВ-133У3
5.	Вольтметр универсальный;	1	GDM-8246
6.	Переходник для установки образцового и поверяемого (калибруемого) вибропреобразователя;	1	
5.	Лазерный измеритель параметров вибрации ИВП-133И	1	По спец. заказу
6.	Индикатор параметров вибрации ИВП-133А	1	По спец. заказу

*Примечание:*

Допускается замена комплектующих измерительных приборов на аналогичные приборы, имеющими не худшие метрологические характеристики и обеспечивающие характеристики виброустановки в соответствии с требованиями ТУ 4277-034-00205435-02.

## 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

4.1. Блок-схема виброустановки ВСВ-133 показана на рис.1.

Виброустановка состоит из следующих основных частей:

- блок воспроизведения колебаний – электродинамический вибратор;
- блок возбуждения колебаний – усилитель мощности и генератор;
- измерительный блок:
  - 1) виброметр ускорения, скорости, перемещения в составе пьезоэлектрического вибропреобразователя, усилителя заряда и вольтметра;
  - 2) лазерный измеритель параметров вибрации (по спец. заказу).

4.2. Принцип действия виброустановки основан на использовании взаимодействия магнитного поля в зазоре постоянного магнита вибратора и переменного магнитного поля, создаваемого катушкой, расположенной в зазоре магнита. Магнитное поле катушки создается током, поступающим от усилителя мощности, который в свою очередь возбуждается генератором. Подвижная катушка соединена со штоком, подвешенным на гибких мембранах, который перемещается вместе с катушкой. На концах штока могут быть расположены вибропреобразователи, которые преобразуют механические колебания штока синусоидальной формы в электрический сигнал. Будучи проградуированы, вибропреобразователи используются в составе виброметров для измерения параметров колебаний: амплитуды, частоты, формы, фаз. Наличие средств измерения параметров вибрации в составе виброустановки позволяет использовать ее для создания нормированного вибрационного воздействия на различные объекты, а так же для проведения градуировки или поверки (калибровки) виброизмерительных устройств.

4.3. Конструкция виброустановки обеспечивает ее эксплуатацию с изменением направления перемещения подвижного штока: от вертикального до горизонтального. На одном из концов штока закрепляется специальный переходник, на верхней плоскости которого может располагаться исследуемый вибропреобразователь, а внутри переходника с помощью шпильки или соответствующего клея (типа «циакрин») крепится образцовый вибропреобразователь, используемый в составе измерительного канала виброустановки совместно с согласующим устройством (усилителем заряда) и вольтметром при измерении задаваемых значений виброперемещения, виброскорости или виброускорения.

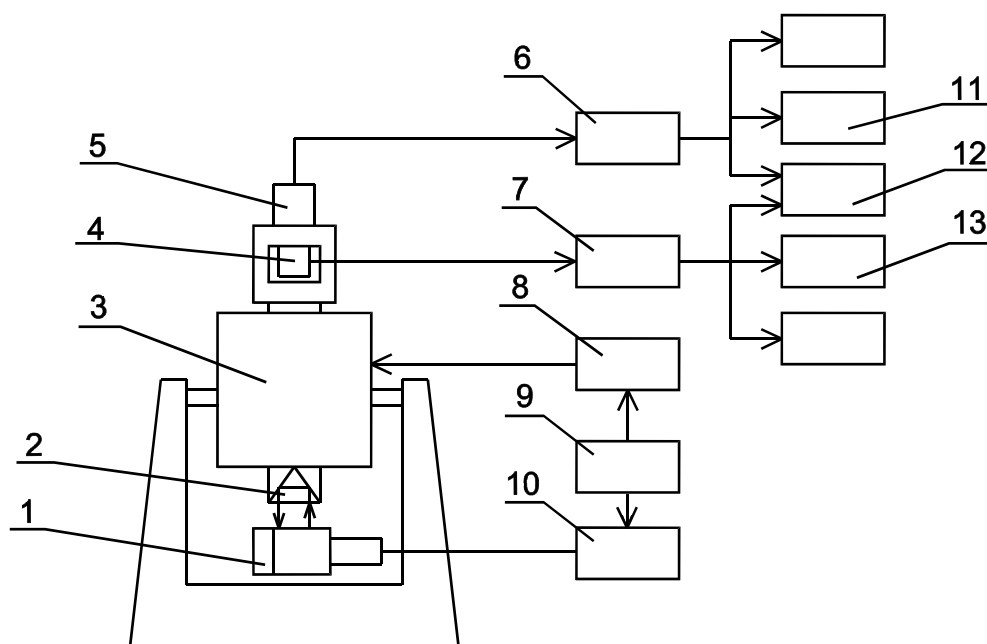
4.4. Электродинамический вибратор с помощью двух полуосей подвешен внутри массивной чугунной станины. Подвеска снабжена устройством фиксации положения вибратора. С целью минимизации погрешностей воспроизведения параметров вибрации установка должна быть надежно закреплена на монолитном бетонном или железобетонном фундаменте массой до 2-х



тонн в месте, удаленном от источников вибрации и акустических шумов, желательно на грунте. Вибровозбудитель должен быть надежно заземлен.

Лазерный измеритель параметров вибрации, используемый для калибровки встроенного виброметра виброустановки, должен быть механически развязан от корпуса виброустановки во избежание передачи колебаний от корпуса вибратора к элементам оптики измерителя.

Указанная составляющая колебательного процесса на входе лазерного измерителя параметров вибрации является неинформативной и вносит дополнительную составляющую в погрешность измерения воспроизводимых установкой параметров колебаний.



1, 2, 10 – Лазерный измеритель вибрации:

1 – лазер гелий-неоновый;  
2 – оптический узел;  
10 – блок пересчета и индикации.

3, 8, 9 – Виброустановка ВСВ-133:

3 – вибратор;  
8 – усилитель мощности;  
9 – задающий генератор.

4, 7, 13 – Образцовый виброметр:

4 – образцовый вибропреобразователь;  
7 – согласующий усилитель;  
13 – вольтметр универсальный.

5 – Поверяемый (калибруемый) вибропреобразователь.

6 – Согласующий (нормирующий) усилитель.

11, 12 – Средства измерений (комбинированные приборы для измерения постоянного и переменного тока и напряжения, сопротивления; осциллограф, измеритель нелинейных искажений, измеритель разности фаз, частотомер).

*Рис. 1. Блок-схема соединений виброустановки.*

## **5. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.**

5.1. Все блоки установки в рабочем состоянии должны быть надежно заземлены.

5.2. К работе с виброустановкой допускаются лица, проинструктированные по техническому минимуму безопасной работы с электроустановками, имеющими напряжение до 1000 В.

## **6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.**

6.1. Установить виброустановку на рабочем месте. На рабочем месте виброустановки должны отсутствовать посторонние вибрации.

Рекомендуемое рабочее положение вибратора – вертикальное, без станины.

При проведении измерений с датчиками массой более 1,5 кг вибровозбудитель установить в горизонтальное положение.

Проверить надежность заземления частей виброустановки – вибратора, усилителя мощности, задающего генератора, вольтметров и других вспомогательных приборов, применяемых в предстоящей работе, исправность соединительных кабелей.

6.2. Убедиться, что органы управления выходным сигналом генератора, усилителя мощности установлены в положение минимальных (нулевых) выходных сигналов.

6.3. Включить питание задающего генератора, усилителя мощности, приборов измерительных каналов.

Выдержать приборы при включенном питании в течение времени до готовности к работе.

## **7. ПОРЯДОК РАБОТЫ С ВИБРОУСТАНОВКОЙ.**

***7.1. Порядок работы при поверке (калибровке) виброизмерительных устройств.***

7.1.1. Общие вопросы организации поверки виброизмерительных устройств.

7.1.1.1. Обязательность поверки виброизмерительных устройств, применяемых в области обеспечения безопасности труда, определена ст.13, раздел IV «Закона Российской Федерации об обеспечении единства измерений».

7.1.1.2. Порядок проведения поверки средств измерений регламентируют государственные стандарты и другие НТД (например, ГОСТ 8.513-84 и др.).

7.1.1.3. Методы и средства поверки излагаются в государственных стандартах, руководящих документах метрологических организаций Госстандарта РФ, методиках поверки, излагаемых в руководствах по эксплуатации конкретных типов виброизмерительных устройств.

7.1.1.4. Виброустановки, применяемые для поверки виброизмерительных устройств должны иметь непросроченное свидетельство о государственной поверке, выданное аккредитованными организациями Госстандарта РФ. К проведению поверки допускаются лица, аккредитованные на право проведения поверочных работ в составе организаций, имеющих лицензию на поверочную деятельность.

7.1.2. Проведение измерений.

7.1.2.1. Вибропреобразователь крепится на переходнике вибратора и кабелем подключается к его регистрирующему устройству.

7.1.2.2. Режимы поверки задаются в соответствии с изложенными в «Руководстве по эксплуатации» техническими характеристиками виброизмерительного устройства, методикой поверки и техническими возможностями применяемой виброустановки.

7.1.2.3. По показаниям образцового виброметра виброустановки устанавливаются режимы колебаний в соответствии с методикой поверки и снимаются показания исследуемого виброизмерительного устройства, которые заносятся в протокол.

7.1.2.4. По результатам измерений (в соответствии с методикой поверки) производятся расчеты значений погрешности виброизмерительного устройства.

*Примечание:* Манипулирование органами управления приборов, используемых в составе виброустановки, описывается в соответствующих разделах «Руководств по эксплуатации» приборов (генератор, усилитель мощности, усилитель заряда, вольтметр и др.).

7.1.2.5. По окончании работы на установке следует органы управления всех приборов привести в исходное состояние, отключить питание.

## **7.2. Порядок работы при использовании виброустановки для виброиспытаний изделий.**

7.2.1. К вибростолу виброустановки прикрепляется испытываемое изделие через переходник. Для целей виброиспытаний следует применять более жесткую мембрану, чем та, что используется при поверочных работах.

7.2.2. При использовании виброустановки для виброиспытаний изделий в горизонтальном направлении необходимо станину вибратора закрепить.

7.2.3. Действующая на корпус сила в направлении колебаний не должна превышать значений номинальной нагрузки.

7.2.4. Масса изделия не должна превышать значений номинальной нагрузки.

При горизонтальном положении вибратора масса изделия может быть увеличена за счет применения компенсации с помощью гибких подвесов.

7.2.5. Вибропреобразователь для контроля задаваемых параметров колебаний закрепляется или внутри переходника (как при поверке виброизмерительных устройств), или рядом с изделием.

### 7.3. Хранение и транспортировка.

7.3.1. Во избежание повреждений мембранных пружин при хранении вибратора в вертикальном положении, а так же при транспортировке необходимо закрепить колебательную систему при помощи арретира, который крепится к корпусу вибратора.

## 8. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.

Признак неисправности	Вероятная причина	Метод устранения
1. Не горит сигнальная лампа «Сеть» («Питание»)	Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
2. Помеха на выходе канала образцового виброметра	Обрыв в цепи между вибропреобразователем и входом усилителя заряда	Восстановить целостность цепи.

## 9. АТТЕСТАЦИЯ ВИБРОУСТАНОВКИ.

9.1. Электродинамическая виброустановка ВСВ-133 подлежит обязательной поверке организациями Госстандарта РФ.

9.2. Отдельно на поверку в органы Госстандарта РФ представляется виброметр в составе вибропреобразователя и согласующего усилителя (усилителя заряда), вольтметр и генератор сигналов. Поверка виброустановки в комплекте с уже поверенным виброметром производится в соответствии с "Методикой поверки" виброустановки электродинамической ВСВ-133 (4277-034-00205435-07 МП)" согласованной с ВНИИМС.

9.3. Межповерочный интервал – 1 год.

**ЗАКАЗАТЬ**