

ООО "ВиКонт"



ОКП 427734



Группа П 17

**ВИБРОСТЕНД ПЕРЕНОСНОЙ
серии ВСВ-131М**

**Руководство по эксплуатации.
4277-031-00205435-01 РЭ**

МОСКВА

СОДЕРЖАНИЕ

1	НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ	3
2	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.	4
3	КОМПЛЕКТНОСТЬ	6
4	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.....	6
4.1	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОСТИ.....	6
4.2	УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ ВИБРОСТЕНДА СЕРИИ ВСВ-131М.....	7
5	МАРКИРОВКА ВИБРОСТЕНДА.	10
6	УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	10
7	ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.	10
8	ПОРЯДОК РАБОТЫ	11
9	МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.....	13
9.1	ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.	13
9.2	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.	14
9.3	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.	14
9.4	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.	14
9.5	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОВЕРКИ.	16
10	ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	19
11	ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	20

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1. Вибростенд переносной серии ВСВ-131М (далее по тексту – вибростенд) предназначен для поверки виброаппаратуры газоперекачивающих агрегатов.

1.2. Вибростенд переносной серии ВСВ-131М имеет две модификации исполнения – обычное (ВСВ-131) и взрывозащищенное (ВСВ-131Ex). Указанные исполнения имеют идентичные основные технические характеристики и отличаются тем, что во взрывозащищенном исполнении стенда применены специальные конструкторские и схемные решения, обеспечивающие требуемый уровень взрывозащиты.

Для поставок в России вибростенд ВСВ-131Ex выполнен с видом взрывозащиты "искробезопасные электрические цепи" уровня "ib" по ГОСТ Р 51330.10-99 и специальным видом защиты "s" по ГОСТ 22782.3, имеет маркировку взрывозащиты "1ExibsIIBT4" и может применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 7.3 ПУЭ (Правила устройства электроустановок).

Для поставок в Украину вибростенд ВСВ-131Ex выполнен с видом взрывозащиты "искробезопасные электрические цепи" уровня "ib" по ГОСТ 22782.5 и специальным видом защиты "s" по ГОСТ 22782.3, имеет маркировку взрывозащиты "1ExibsIIBT4" и может применяться во взрывоопасных зонах помещений и наружных установок согласно гл. 4 ПУЭ (Правила устройства электроустановок. Электрооборудование специальных установок. ДНАОП 0.00-1.32-01).

1.3. Вибростенд воспроизводит колебания заданного размаха виброперемещения, среднего квадратического значения виброскорости и амплитудного значения виброускорения.

1.4. Условия эксплуатации:

Вид климатического исполнения вибростенда - УХЛ 4.2 ПО ГОСТ 15150-69.

1.4.1. Нормальные условия эксплуатации.

- температура окружающего воздуха, °С	+20 ± 5
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %	от 40 до 80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

1.4.2. Рабочие условия эксплуатации.

- температура окружающего воздуха, °С	от +10 до +35
- относительная влажность воздуха при температуре 25°С, % не более	60 ± 20
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7

1.4.3. Предельные условия транспортирования и хранения.

Вибростенд должен транспортироваться и храниться в упаковочном ящике.

При транспортировке вибростенда исполнения ВСВ-131Ex аккумуляторная батарея отстыковывается.

- температура окружающего воздуха, °С	от -50 до +50
- относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, % не более	95
- атмосферное давление, кПа	от 76 до 106,7

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

2.1. Основные технические характеристики вибростенда указаны в таблице 1.

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметра	Значение
1.	Частоты воспроизводимой вибрации, Гц	45, 64, 79,6
2.	Диапазон воспроизведения размаха виброперемещения при массе нагрузки до 1 кг, мкм: на частоте 45 Гц на частоте 64 Гц на частоте 79,6 Гц	20 ÷ 250 10 ÷ 125 5 ÷ 80
	Дискретность отсчета, мкм в диапазоне до 100 мкм в диапазоне выше 100 мкм	0,1 1
3.	Диапазон воспроизведения среднего квадратического значения виброскорости при массе нагрузки до 1 кг, мм/с: на частоте 45 Гц на частоте 64 Гц на частоте 79,6 Гц	2 ÷ 25 1 ÷ 17,6 0,5 ÷ 14,14
	Дискретность отсчета, мм/с в диапазоне до 10 мм/с в диапазоне выше 10 мм/с	0,01 0,1
4.	Диапазон воспроизведения амплитуды виброускорения при массе нагрузки до 1 кг не менее, м/с ² : на частоте 45 Гц на частоте 64 Гц на частоте 79,6 Гц	0,2 ÷ 10 0,3 ÷ 10 0,3 ÷ 10
	Дискретность отсчета, м/с ²	0,1
5.	Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения амплитуды виброускорения, СКЗ виброскорости, размаха виброперемещения не более, %: на базовой частоте (45 Гц); на остальных частотах	± 2 ± 3
6.	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения частоты вибрации не более, Гц.	± 0,2
7.	Нестабильность воспроизведенных параметров вибрации за время измерения (не более 0,5 мин.) при любом режиме измерений через 4 мин после включения не более, %	±0,5
8.	Коэффициент нелинейных искажений при максимальном значении виброускорения не более, %	1,0
9.	Относительный коэффициент поперечных колебаний вибростола (по ускорению) не более, % на базовой частоте 45 Гц; на остальных частотах	2,0 5,0
	10.	Электропитание вибростенда: для ВСВ-131: от сети, В/Гц для ВСВ-131Ех: от аккумуляторной батареи 10ТСМ4500А2СК, В

№ п/п	Наименование параметра	Значение
11.	Потребляемая мощность: без нагрузки не более, Вт	20
	при максимальной нагрузке не более, Вт	30
12.	Продолжительность непрерывной работы не менее, ч.	1
13.	Дополнительная погрешность, вызванная изменением температуры окружающего воздуха, не более %/°С	0,1

2.1.1. Вибростенды серии ВСВ-131М соответствуют требованиям технических условий ТУ 4277-031-00205435-01 и комплекту конструкторской документации согласно Иа2.781.013.

2.1.2. Габаритные размеры не превышают 240x235x290 мм.

2.1.3. Масса не превышает 16 кг без футляра и 17 кг с футляром.

2.2. Технические характеристики.

2.2.1. Электропитание вибростенда во взрывозащищенном исполнении (ВСВ-131Ех) осуществляется от никель-металлгидридной аккумуляторной батареи типа 10ТСМ4500А2СК, номинальным напряжением 12 В и емкостью 4500 мАч через ограничитель напряжения и тока, обеспечивающим выходное напряжение не более 12,2 В и ток короткого замыкания не более 1,7 А.

2.2.2. Электрическая изоляция между корпусом и изолированными от корпуса по постоянному току электрическими цепями, доступ к которым возможен без вскрытия вибростенда, выдерживает в течение 1 мин напряжения 1,5 кВ частотой 50 ± 1 Гц.

2.2.3. Электрическое сопротивление изоляции между корпусом и изолированными по постоянному току электрическими цепями не менее 20 МОм.

2.2.4. Вибростенд в транспортной таре выдерживает воздействие транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 при частоте ударов до 120 в минуту.

2.2.5. Вибростенд изделие восстанавливаемое, ремонтируемое. Средняя наработка на отказ не менее 10000 ч.

2.2.6. Установленная наработка на отказ не менее 1000 ч при доверительной вероятности 0,95.

2.2.7. Среднее время восстановления работоспособности не более 6 ч.

2.2.8. Полный средний срок службы не менее 10 лет.

2.2.9. Установленный срок службы не менее 3 лет.

3 КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки вибростенда приведен в таблице 2.

Таблица 2.

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол. шт.	Примечание
1.	Вибростенд переносной серии ВСВ-131М	ВСВ-131М.00.00.000	1	
2.	Блок аккумуляторный в сборе с элементами искрозащиты.	Иа5.139.221	2	при поставке ВСВ-131 Ех
3.	Зарядное устройство.		1	при поставке ВСВ-131 Ех
4.	Футляр		1	
5.	Руководство по эксплуатации с методикой поверки	4277-031-00205435-01 РЭ	1	
6.	Формуляр	4277-031-00205435-01 ФО	1	
7.	Скоба арретира	Иа8.186.186	1	Установлена
8.	Гайка арретира		1	Установлена
9.	Шнур сетевой.		1	

4 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ.

- вибратор помещен в оболочку со степенью защиты от внешних воздействий не ниже IP44

4.1 Обеспечение взрывозащищенности.

Взрывозащищенность вибростенда ВСВ-131Ех обеспечивается выполнением его с видами взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ib" по ГОСТ Р 51330.10-99 и специальным видом защиты "s" по ГОСТ 22782.3 для поставок в России.

Для поставок в Украину взрывозащищенность вибростенда ВСВ-131Ех обеспечивается выполнением его с видами взрывозащиты "искробезопасная электрическая цепь" уровня "ib" по ГОСТ 22785.5 и специальным видом защиты "s" по ГОСТ 22782.3.

Искробезопасность электрических цепей вибростенда достигается следующими мерами и средствами:

- ограничением тока короткого замыкания источника питания до допустимых значений по ГОСТ Р 51330.10-99 (для России) и ГОСТ 22782.5 (для Украины) за счет установки электронного ограничителя тока;
- конструктивным выполнением источника питания, ограничителя тока и вибростенда в соответствии с ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.10-99 (для России) и в соответствии с ГОСТ 22782.0 и ГОСТ 22782.5 (для Украины);
- ограничением индуктивности и емкости схемы вибростенда до значений не превышающих допустимые;
- наличием маркировки взрывозащиты и предупредительных надписей на корпусе вибростенда.

Вид защиты "s" обеспечивается следующими мерами:

- заливкой неискробезопасной части схемы усилителя мощности терморезистивным компаундом;
- на клеммы для подключения к усилителю мощности катушки вибратора электродинамического после подключения проводов надеты термоусаживающиеся трубки;
- с целью исключения обрыва и возникновения искр проводники, соединяющие усилитель мощности и катушку вибратора дублируются и имеют усиленную изоляцию;
- клеммная колодка для подключения проводников к вибратору вместе с проводниками залита герметиком;
- обмотка вибратора намотана проводом диаметром 0,67 мм и пропитана компаундом;

- температура нагрева обмотки не превышает допустимую по ГОСТ Р 51330.0-99 (для России) и по ГОСТ 22782.0 (для Украины);

4.2 Устройство и принцип работы вибростенда серии ВСВ-131М.

Блок-схема вибростенда приведена на рисунке 1.

Генератор 1 вырабатывает переменное напряжение с фиксированными частотами 45, 64 и 79,6 Гц. Напряжение генератора поступает на вход усилителя мощности 2, к выходу которого подключена катушка возбуждения электродинамического возбудителя механических колебаний 3. Корпус возбудителя крепится к основанию вибростенда через подвесную систему с жесткостью c и коэффициентом затухания h .

4.2.1. На подвижном столе возбудителя установлен пьезоэлектрический вибродатчик 4, вырабатывающий электрический сигнал, пропорциональный виброускорению. Сигнал с вибродатчика поступает на вход измерительного блока 5. По индикаторам измерительного блока 5 производится отсчет параметров воспроизводимых механических колебаний (размах виброперемещения, среднее квадратическое значение виброскорости, амплитуда виброускорения и частота).

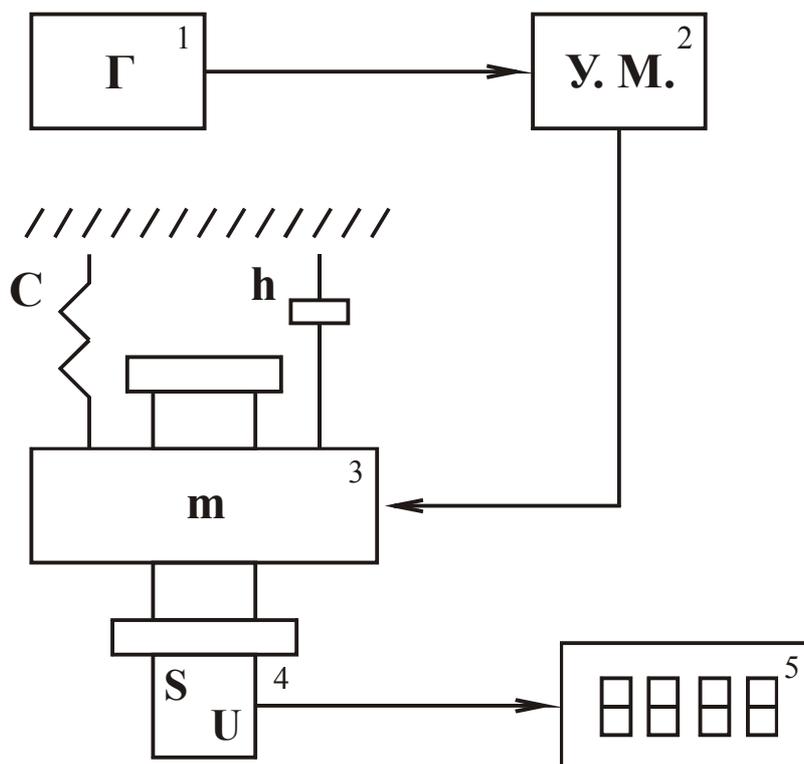


Рис. 1 Блок-схема переносного вибростенда.

4.2.2. Подвесная система возбудителя предназначена также для уменьшения влияния внешних магнитных помех на погрешность калибровки и для уменьшения передачи колебаний от вибростола на основание. Для передачи колебаний на основание не более 2 % от колебаний вибростола собственная частота подвесной системы выбрана ≈ 8 Гц. Тем не менее, с целью снижения погрешности поверки виброаппаратуры следует стремиться обеспечить минимальное воздействие местной вибрации на вибростенд.

4.2.3. В вибростенде применена электромеханическая обратная связь по виброускорению и виброскорости, которая позволяет корректировать собственную частоту

подвесной системы крепления вибростола к корпусу возбудителя (на рис. эта подвесная система не показана).

4.2.4. Обозначение и назначение органов управления и соединительных разъемов, расположенных на передней и задней панелях вибростенда, приведены в табл. 3.

Таблица 3.

Обозначение	Назначение	Панель	Примечание
"ВКЛ." "I/O"	Включение питания	задняя	верхнее положение тумблера: при этом загорается светодиод над тумблером
«установка уровня вибрации», «грубо»	Установка амплитуды вибрации	передняя	крайнее левое положение ручки соответствует минимальному значению амплитуды вибрации
«установка уровня вибрации», «точно»	Точная подстройка при установке амплитуды вибрации	передняя	крайнее левое положение ручки соответствует минимальному значению
«частота, Гц», «79,6», «64», «45»	При нажатой кнопке устанавливается частота колебаний 79,6, 64 или 45 Гц с погрешностью $\pm 0,2$ Гц	передняя	при соответствующей нажатой кнопке производится измерение виброускорения, виброскорости и виброперемещения
«1:10»	Переключение пределов измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения	передняя	пределы измерения при нажатой кнопке: виброускорение– 100 м/с^2 ; виброскорость– 100 мм/с ; виброперемещение– 1000 мкм ; при отжатой кнопке: виброускорение – 10 м/с^2 ; виброскорость – 10 мм/с ; виброперемещение – 100 мкм .
«ВЫХ. ЛИН.»	Разъем подключения входа осциллографа или измерителя нелинейных искажений для контроля формы колебаний, генерируемых вибростендом	передняя	Запрещается подключение приборов со входным сопротивлением менее 10 кОм .
«ВЫХ. СИНХР.»	Разъем подключения входа осциллографа для контроля импульсов синхронизации, вырабатываемых схемой задающего генератора	передняя	может использоваться для подключения лазерного измерителя вибрации при проверке вибростенда.
«ВЫХ. ГЕНЕР.»	Разъем подключения входа осциллографа для контроля напряжения, вырабатываемого встроенным задающим генератором.	задняя	
«ВХ. ВН. ГЕНЕР.»	Разъем подключения выхода внешнего генератора	задняя	используется для возбуждения колебаний с частотами, задаваемыми внешним генератором
«УСК», «СК»,	Переключение режимов	передняя	При соответствующей

Обозначение	Назначение	Панель	Примечание
«ПЕР»	измерения воспроизводимой вибрации		нажатой кнопке производится измерение виброускорения, виброскорости или виброперемещения.
«ГЕНЕР. ВНЕШ.»	Включение внешнего генератора возбуждения	задняя	
«ГЕНЕР. ВНУТР.»	Включение внутреннего генератора возбуждения	задняя	
⊥	Клемма заземления	задняя	

4.2.5. Вибростенд имеет систему автоматического контроля напряжения питания. Загорание точек во всех разрядах цифрового табло измерительного блока 6 (см. рис. 1) информирует о заниженном уровне напряжения питания и, при питании вибростенда от аккумуляторной батареи, о необходимости произвести ее подзаряд. Несвоевременная зарядка батареи может привести к деградации ее емкости.

4.2.5.1. Для зарядки аккумуляторной батареи она должна быть отстыкована от вибростенда.

Зарядка батареи должна проводиться только вне взрывоопасной зоны.

4.2.5.2. Зарядка аккумуляторной батареи должна осуществляться только от штатного зарядного устройства, поставляемого в комплекте со стендом.

Для зарядки аккумуляторной батареи зарядное устройство вначале следует подключить к разъему аккумуляторной батареи, а затем к сети 220 В, 50 Гц. Время заряда батареи составляет 12-15 часов.

4.2.5.3. Использование не штатного зарядного устройства при не соблюдении условий заряда, указанных в сопроводительном паспорте на батарею, может привести к деградации ее емкости.

4.2.6. В качестве задающего генератора возбуждения может использоваться внешний генератор. Для этого переключатель "ГЕНЕР. ВНЕШН. / ВНУТР." следует установить в положение "ВНЕШН." а выход внешнего генератора подключить к разъему "ВХ. ВН. ГЕНЕР.". В этом режиме внутренний генератор отключается и частота колебаний рабочего стола вибростенда определяется частотой внешнего генератора и может изменяться в диапазоне 10...1000 Гц. Уровень вибрации рабочего стола попрежнему задается органами управления вибростенда и не зависит от амплитуды импульсов на выходе внешнего генератора, которая должна быть в пределах 0,5...3,0 В.

Внимание! При работе от внешнего генератора метрологические параметры не гарантируются и изготовителем не контролируются.

Внимание!

Никогда не оставляйте подключенное зарядное устройство включенным в сеть больше чем на 20 часов, т.к. это может привести к перезаряду аккумуляторов, их порче или взрыву.

5 МАРКИРОВКА ВИБРОСТЕНДА.

5.1. Маркировка вибростенда должна соответствовать чертежам предприятия-изготовителя.

5.2. Маркировка вибростенда наносится методом гравировки на поверхности корпуса:

- условное обозначение;
- тип вибростенда;
- порядковый номер;
- маркировка взрывозащиты "1ExibsПВТ4" для вибростендов взрывозащищенного исполнения.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении измерений необходимо заземлить вибростенд через клемму «⚡», расположенную на задней панели корпуса.

7 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.

7.1. После проведения расконсервации вибростенда необходимо освободить его вибростол от защитной арретирной скобы, которая крепится двумя винтами М3 к боковой панели вибростенда и одной гайкой М10 к вибростолу.

7.2. Если вибростенд транспортировался к месту проведения измерений в климатических условиях, отличающихся от рабочих, то его необходимо выдержать в течение 4 часов в нормальных условиях.

7.3. Заземлить вибростенд. Пристыковать блок аккумуляторов – для модификации ВСВ-131Ex.

7.4. К монтажу и установке на объекте вибростенда серии ВСВ-131М должны допускаться лица, обученные и прошедшие инструктаж по технике безопасности, ознакомленные с руководством по эксплуатации и всей сопроводительной документацией на вибростенд.

При работе во взрывоопасных помещениях установку вибростенда необходимо производить в строгом соответствии с гл. 7.3. ПУЭ ("Правила устройства электроустановок "для поставок в России") и гл. 4 ПУЭ ("Правила устройства электроустановок "для поставок в Украину"), ПЭЭП, ПТБ, руководством по эксплуатации и другими нормативными документами, действующими в данной отрасли промышленности .

7.5. Перед установкой вибростенд необходимо подвергнуть внешнему осмотру. При этом необходимо обратить внимание на:

- наличие маркировки взрывозащиты, схемы подключения и пояснительных надписей на корпусе вибростенда;
- отсутствие повреждений оболочки.

При эксплуатации вибростенда необходимо руководствоваться настоящим руководством по эксплуатации, ПУЭ, ПЭЭП, ПТБ и другими нормативными документами, действующими в данной области промышленности.

7.6. В процессе эксплуатации вибростенд должен подвергаться систематическому внешнему и периодическим осмотрам.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- сохранность пломб на вибростенде;

- отсутствие повреждений корпуса вибростенда;
- наличие маркировки взрывозащиты – для модификации ВСВ-131 Ex.

Эксплуатация вибростенда с повреждениями и неисправностями категорически запрещается!

7.7. Периодичность профилактических осмотров устанавливается в зависимости от производственных условий, но не реже двух раз в год.

При проведении профилактических осмотров должны быть выполнены следующие работы:

- проверка наличия пломб;
- проверка соответствия источника питания технической документации;
- проверка параметров источника питания.

7.8. Периодичность поверки стенда устанавливается 1 год. Поверка стенда проводится органами Госстандарта России или страны потребителя, имеющими аккредитацию на поверку вибрационных установок 1-го разряда. Поверка проводится в соответствии с методикой, приведенной в приложении 2 к настоящему руководству по эксплуатации.

7.9. При обнаружении несоответствий параметров стенда требованиям ТУ или при выходе вибростенда из строя его ремонт должен производиться специализированным предприятием или на предприятии-изготовителе.

После ремонта стенда должна быть проведена его поверка.

8 ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Установите регулировочные ручки «установки уровня вибрации («грубо» и «точно») в крайнее левое положение, соответствующее установлению минимального уровня воспроизводимой вибрации.

8.2. Закрепите на вибростоле вибростенда поверяемый вибропреобразователь с помощью переходной шпильки.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ВИБРОСТЕНДЕ!

8.3. Питание вибростенда осуществляется:

для модификации ВСВ-131 – от сети переменного тока напряжением 220 В и частоты 50 Гц;

для модификации ВСВ-131Ex - от аккумуляторной батареи со встроенными элементами взрывозащиты.

Подключите вибростенд к сети электропитания или убедитесь, что аккумуляторная батарея пристыкована к вибростенду (для модификации ВСВ-131Ex)

8.4. Установите расположенную на задней панели клавишу «ВКЛ» в верхнее положение. При этом должны загореться один из индикаторов «мм/с», «м/с²», или «мкм», а также цифровые индикаторы.

Убедитесь по показаниям индикатора в режиме измерения СКЗ виброскорости, что в месте расположения вибростенда серии ВСВ-131М вибрация основания, на котором он расположен, не превышает уровня минимальных воспроизводимых вибростендом значений (по п.2.2.3).

Если во всех разрядах цифрового индикатора высвечиваются точки, то необходимо провести подзарядку аккумулятора, как это указано в п.п. 4.2.5. настоящего РЭ. Зарядка (подзарядка) аккумуляторной батареи производится только вне взрывоопасной зоны.

8.5. Чтобы задать требуемую фиксируемую частоту воспроизведения колебаний 45, 64 или 79,6 Гц необходимо нажать соответствующую кнопку «частота»; «Гц».

8.6. Установите при помощи кнопок «УСК», «СК», «ПЕР» требуемый режим измерения воспроизводимой вибрации. Режим измерения виброускорения устанавливается нажатием кнопки «УСК», чему соответствует загорание светового индикатора «м/с²».

Режим измерения виброскорости устанавливается нажатием кнопки «СК», чему соответствует загорание светового индикатора «мм/с», а режим измерения виброперемещения устанавливается нажатием кнопки «пер», чему соответствует загорание световой индикации «МКМ». Пределы измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения установите кнопкой «1:10». Нажатое положение кнопки задает пределы измерения виброускорения 100 м/с²; виброскорости 100 мм/с и виброперемещения 1000 мкм, а отжатое соответствует 10 м/с²; 10 мм/с и 100 мкм.

8.7 Для проведения измерения виброускорения, виброскорости и виброперемещения установите ручками «установка уровня вибрации» («грубо» и «точно») необходимую амплитуду вибрации, контролируемую по цифровому индикатору. При этом необходимо следить за тем, чтобы показания стрелочного указателя «ток нагрузки» не превышали 100 мкА, т.е. не выходили за последнюю риску шкалы.

8.8. После проведения измерения выключите вибростенд, клавишей «ВКЛ.», а затем отсоедините вибропреобразователь.

8.9. При повторном включении стенда, если регуляторы амплитуды находятся не в нулевом положении, усилитель мощности включается плавно с задержкой 3-5 секунд, что устраняет ударное движение вибростола.



9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ.

Настоящая методика поверки распространяется на вибростенд переносной серии ВСВ-131М (ТУ 4277-031-00205435-01), предназначенный для поверки виброизмерительной аппаратуры, и устанавливают методику его первичной и периодической поверки.

Периодичность поверок – не реже 1 раз в год и после ремонта.

9.1 Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 9.1.

Таблица 9.1.

Наименование операции	Номер пункта методических указаний	Наименование средства измерений	Обязательность операций	
			при выпуске из произв.	при эксплуатации и после ремонта
Проверка диапазонов и определение основной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения, среднего квадратического значения виброскорости, амплитуды виброускорения;		Лазерный измеритель параметров вибрации 1 разряда по МИ 2070-90	да	да
Проверка коэффициента нелинейных искажений (по ускорению).		Измеритель нелинейных искажений. ПГ не более 0,1%	да	нет
Проверка относительного коэффициента поперечных колебаний вибростола (по ускорению).		Цифровой вольтметр, ПГ не более $\pm 0,5\%$ Вибропреобразователь ПГ не более $\pm 10\%$	да	нет
Определение основной погрешности воспроизведения частоты вибрации.		Цифровой частотомер, ПГ не более $\pm 10^{-5}$	да	да
Проверка нестабильности работы вибростенда		Лазерный измеритель параметров вибрации 1 разряда по МИ 2070-90 Цифровой вольтметр, ПГ не более $\pm 0,5\%$	да	нет

Проверка сопротивления изоляции		Мегаомметр, класс точности 1,0	да	нет
---------------------------------	--	--------------------------------	----	-----

Примечание:

* - допускается использовать, например, вольтметр типа В7-53, частотомер типа ЧЗ-54, мегаомметр типа М-1101

* - для определения относительного коэффициента поперечных составляющих колебаний вибростола следует выбрать вибродатчик с минимальной собственной поперечной чувствительностью (не более 1-2%).

9.2 Требования безопасности.

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- заземление вибростенда должно осуществляться посредством клеммы «ЗЕМЛЯ», расположенной на задней панели вибростенда;
- недопустимо нахождение соединительных кабелей рядом с вращающимися объектами.

Необходимо руководствоваться «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

9.3 Условия поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха $-(15 \div 25)^\circ\text{C}$;

относительная влажность $-(40 \div 80) \%$;

атмосферное давление $-(84 \div 106,7)$ кПа;

Вибростенд должен быть откалиброван с помощью лазерного измерителя вибрации на частоте 45,0 Гц при размахе виброперемещения 100 мкм и при среднем квадратическом значении виброскорости 10 мм/с, а затем опломбирован.

Перед проведением поверки должен быть произведен внешний осмотр вибростенда с целью выявления дефектов.

9.4 Проведение поверки.

9.4.1. Проверку частот воспроизводимой вибрации, диапазонов воспроизводимых значений размаха виброперемещения, среднего квадратического значения виброскорости, максимального виброускорения воспроизводимой вибрации и определение основной относительной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения, среднего квадратического значения виброскорости и амплитуды виброускорения производить раздельно на частотах 45; 64 и 79,6 Гц при массе нагрузки на вибростоле ≤ 1 кг.

Рекомендуемая форма записи результатов измерений и вычислений приведена в конце настоящей методики поверки.

Приведенные в таблицах значения размаха виброперемещения, среднего квадратического значения виброскорости и виброускорения ($S_{ин}$, $V_{ин}$, $a_{ин}$) устанавливать с помощью лазерного измерителя параметров вибрации, для чего закрепить на вибростоле уголкового отражатель.

После установки заданных в таблицах значений произвести измерения соответствующих параметров по цифровому индикатору вибростенда ($S_{ст}$, $V_{ст}$, $a_{ст}$).

Относительную погрешность воспроизведения среднего квадратического значения виброскорости ($\delta V_{отн.}$) в процентах определить по формуле

$$\delta V_{отн.} = \frac{100(V_{см} - V_{ин})}{V_{ин}}, (\%) \quad (1)$$

Относительную погрешность воспроизведения размаха виброперемещения ($\delta S_{отн.}$) в процентах определить по формуле:

$$\delta S_{отн.} = \frac{100(S_{см} - S_{ин})}{S_{ин}}, (\%) \quad (2)$$

Относительную погрешность воспроизведения виброускорения:

$$\delta a_{отн.} = 100 * \frac{(a_{см.} - a_{ин})}{a_{ин}}, (\%) \quad (3)$$

Результаты измерений и расчетов проверяемых параметров должны удовлетворять соответствующим требованиям ТУ 4277-031-00205435-01, приведенным в "Руководстве по эксплуатации".

9.4.2. Проверку коэффициента нелинейных искажений проводить при нагрузке массой 1 кг и при виброускорении 10 м/с^2 на частотах 45; 64 79,6 Гц после десятиминутного прогрева вибростенда.

Рекомендуемая форма записи результатов измерений и вычислений приведена в табл. 9.2.

Закрепить на вибростоле вибростенда с помощью резьбового соединения М10х1 цилиндр массой $(1 \pm 0,01)$ кг. Выход согласующего усилителя, расположенного внутри вибростенда, подключить ко входу измерителя нелинейных искажений.

Включить вибростенд и установить частоту вибрации 79,6 Гц.

Установить амплитудное значение виброускорения 10 м/с^2 .

Измерить коэффициент нелинейных искажений.

Повторить испытания по методике п.п. 4.3.3, 4.3.4 на частотах 45 и 64 Гц, для которых установить колебания соответствующие амплитудному значению ускорения 10 м/с^2 на этих частотах.

Значения коэффициента нелинейных искажений должны быть не более 1%.

9.4.3. Проверку относительного коэффициента поперечных колебаний вибростола (по ускорению) производить на частотах 45; 64; 79,6 Гц при амплитудном значении виброускорения 10 м/с^2 .

Рекомендуемая форма записи результатов измерения и вычислений приведена в табл.9.3.

Закрепить на вибростоле восьмигранник, к торцу которого прикрепить вибродатчик, выход которого через согласующий усилитель подключить к цифровому вольтметру.

Измерить напряжение на выходе согласующего усилителя (U_v) при колебаниях в основном направлении на частотах 45; 64; 79,6 Гц при амплитуде виброускорения 10 м/с^2 , задаваемом по показаниям индикатора вибростенда.

Последовательно закрепляя вибродатчик на боковых гранях восьмигранника, поочередно произвести измерения напряжения на выходе согласующего усилителя (U_i). При этом значение виброускорения в основном направлении контролировать перед каждым измерением и поддерживать постоянным. Вибродатчик, закрепленный на боковой плоскости,

вырабатывает напряжение, пропорциональное поперечным колебаниям вибростенда и собственной основной и поперечной чувствительности.

Вычислить относительные коэффициенты поперечных колебаний в различных направлениях $K_{пп}(\varphi)$ в процентах по формуле:

$$K_{пп}(\varphi) = \frac{U(\varphi) + U(\varphi + 180)}{2U_v} * 100; \quad (4)$$

где $\varphi = 0^\circ; 45^\circ; 90^\circ; 135^\circ$ (допустимы значения $\varphi=30^\circ, 60^\circ$ при другой конструкции приспособления).

Значения относительного коэффициента поперечных колебаний вибростола должны быть не более 2% на частоте 45 Гц и не более 5% - на остальных частотах.

9.4.4. Проверку сопротивления изоляции проводят с помощью мегаомметра путём подключения его между закороченными контактами питания вибростенда и корпусом.

Сопротивление изоляции должно быть не менее 20 МОм.

9.4.5. Проверку нестабильности воспроизведенных параметров вибрации проводить по методике п.9.4.1: через 4 мин после включения вибростенда, через 30 мин. при максимальной нагрузке и отдельно на частотах 45; 64; 79,6 Гц.

Значение нестабильности параметров вибрации не должны превышать $\pm 0,5\%$.

9.4.6. Определение основной погрешности воспроизведения частоты вибрации проводить на частотах 45; 64 и 79,6 Гц с помощью электронно-счетного частотомера, подключенного к разъему «Вых. лин.» или «Вых. синхр».

Рекомендуемая форма записи результатов измерений и вычислений приведена в табл.9.5.

На вибростенде установить частоту вибрации 45 Гц, при которой записать в таблицу частоты колебаний по показаниям частотомера.

Вычислить погрешность воспроизведения частоты вибрации (δF) по формуле:

$$\delta F = F_{ст.} - F_{част.} \quad (8)$$

где: $F_{ст.}$ – номинальное (заданное) значение частоты, Гц.

$F_{част.}$ – измеренное с помощью частотомера значение частоты, Гц.

Вычисленные значения округляются с точностью до 0,01 Гц.

Повторить операции по методике на частотах вибрации 64 и 79,6 Гц.

Значение основной погрешности воспроизведения частоты вибрации не должно превышать $\pm 0,2$ Гц.

9.5 Оформление результатов проверки.

Положительные результаты поверки должны быть оформлены свидетельством о поверке, а также записью в паспорте (формуляре) результатов и даты поверки. Допускается не оформлять свидетельство о поверки, а соответствующая запись может быть сделана в формуляре стенда и заверена подписью поверителя, оттиском его клейма и голографической маркой Госстандарта.

Вибростенд, прошедший поверку с отрицательными результатами, к эксплуатации не допускается, и на него оформляется извещение о непригодности.

Форма записи результатов измерений и вычислений при проведении поверки по методике п.9.4.1.

Таблица 9.2.1

Ф, Гц	79,6								
V _{ин} , мм/с	0,5	1	2	4	5	6	8	10	14,14
V _{ст} , мм/с									
δV _{отн.} , %									
S _{ин} , мкм	5	10	20	40	50	60	80	80	80
S _{ст} , мкм									
δS _{очн.пр.} , %									
δS _{отн.} , %									
a _{ин} , м/с ²	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a _{ст} , м/с ²									
δa _{очн.пр.} , %									
δa _{отн.} , %									

Таблица 9.2.2

Ф, Гц	64								
V _{ин} , мм/с	1	2	4	5	8	10	12	15	17.6
V _{ст} , мм/с									
δV _{отн.} , %									
S _{ин} , мкм	10	20	40	50	60	80	100	120	125
S _{ст} , мкм									
δS _{очн.пр.} , %									
δS _{отн.} , %									
a _{ин} , м/с ²	2	3	4	5	6	7	8	9	10
a _{ст} , м/с ²									
δa _{отн.} , %									

Таблица 9.2.3

Ф, Гц	45						
V _{ин} , мм/с	2	4	5	10	15	20	25
V _{ст} , мм/с							
δV _{отн.} , %							
S _{ин} , мкм	20	40	50	100	150	200	250
S _{ст} , мкм							
δS _{отн.} , %							
a _{ин} , м/с ²	2	3	4	5	6	8	10
a _{ст} , м/с ²							
δa _{отн.} , %							

Форма записи результатов измерений и вычислений при проведении поверки по методике п.9.4.3.

Таблица 9.3

F, Гц	45	64	79,6
a, м/с ²	10	10	10
Кни, %			

Форма записи результатов измерений и вычислений при проведении поверки по методике п.9.4.4.

Таблица 9.4

F, Гц	79,6							
a, м/с ²	10							
Uв, мВ								
φ, град	0	180	45	225	90	270	135	315
Ui, мВ								
Кпп, %								
F, Гц	64							
a, м/с ²	10							
Uв, мВ								
φ, град	0	180	45	225	90	270	135	315
Ui, мВ								
Кпп, %								
F, Гц	45							
a, м/с ²	10							
Uв, мВ								
φ, град	0	180	45	225	90	270	135	315
Ui, мВ								
Кпп, %								

Форма записи проведения измерений и вычислений при проведении поверки по методике п.9.4.6.

Таблица 9.5

Fст, Гц	45	64	79,6
Fчаст, Гц			
ΔF, Гц			

10 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 4.

Таблица 4.

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Вибростенд не включается	1. Перегорели предохранители FU1, FU2. 2. Неисправна клавиша «ВКЛ». 3. Разряжена аккумуляторная батарея	Замените предохранители. Заменить клавишу. Зарядить батарею по методике, указанной в паспорте, на применяемую батарею.
При включении тумблер «ВКЛ» перегорает предохранитель FU2	Неисправны элементы выпрямительного моста VD2 и конденсаторы C1, и C2	Замените неисправные элементы
Не светится один из сегментов цифрового индикатора	1. Неисправен цифровой индикатор. 2. Неисправен соответствующий дешифратор на плате индикации.	Замените индикатор. Замените дешифратор.
Показания одного, нескольких или всех цифровых индикаторов не меняются	Неисправен один из счетчиков на плате индикации	Замените счетчик (счетчики)
При нажатии кнопки «УСК», «СК», «ПЕР» не загорается соответствующий сегмент светодиодной матрицы. Отсутствуют импульсы синхронизации с разъема «ВЫХ, СИНХР»	Неисправен светодиодный индикатор Неисправна микросхема DD6 на плате задающего генератора	Замените светодиодную матрицу. Замените микросхему.

Примечание: Проверку и устранение неисправности проводите при отключенном питании.

Проверка и устранение неисправности можно проводить только вне взрывоопасных зон.

ВНИМАНИЕ!

Вибростенд имеет встроенные самовосстанавливающиеся предохранители. Время восстановления до 1 мин. При длительной работе вибростенда при предельных нагрузках или повышенной температуре окружающей среды возможно срабатывание этих предохранителей, не являющееся отказом. Отключите вибростенд и выдержите его в нормальных условиях 10-15 мин. После восстановления предохранителей возможна дальнейшая работа со стендом.

10.2. Разборку вибростенда для выявления и устранения неисправностей проводите в следующей последовательности:

- выключите вибростенд;
- убедитесь в исправности предохранителей и предохранителей, расположенных на задней панели вибростенда под клавишей «ВКЛ»;
- чтобы получить доступ к платам с элементами вибростенда для осмотра или замены в случае их неисправности, снимите верхнюю переднюю панель, которая крепится винтами вибростенда.

10.3. После обнаружения в схеме неисправности необходимо внимательно осмотреть схему и убедиться в отсутствии незапаянных соединений, оборванных проводов, отдельных повреждений дорожек платы и поврежденных элементов. Устраните обнаруженные повреждения. Проверьте значения напряжения и формы сигналов. Проверку отдельных элементов производите, отпаяв их по возможности от схемы, что исключит влияние других элементов на проверяемый.

Замените предполагаемый неисправный элемент новым, заведомо исправным.

10.4. Сборку, проверку, регулировку, настройку и испытания вибростенда после устранения неисправностей проводится в следующей последовательности:

- после устранения неисправностей закрепите с помощью крепежных винтов снятые панели вибростенда;
- включите вибростенд;
- проверьте основные параметры вибростенда, производя регулировку уровня вибрации.

Калибровка и испытания стенда после устранения неисправностей проводятся по методикам п.п. 4.5. – 4.17 ТУ 4277-031-00205435-01.

10.5. Периодическая поверка стенда проводится не реже одного раза в год и после ремонта. Методика поверки приведена в приложении к настоящему руководству по эксплуатации

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.

11.1. Изготовитель гарантирует соответствие вибростенда требованиям настоящих технических условий при соблюдении условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

11.2. Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления.

11.3. Гарантийный срок эксплуатации – 12 месяцев со дня ввода вибростенда в эксплуатацию, но не более 18 месяцев после выпуска из производства.