

ВИБРОВОЗБУДИТЕЛИ СТАЦИОНАРНЫЕ ВСВ-101

Внесены
в Государственный
реестр
под № 13060—89

Утверждены Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам 19 декабря 1989 г.
Выпускаются по ТУ 25-7705.0026—89.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Вибровозбудители стационарные ВСВ-101 предназначены для создания виброускорений и применяются для работы в лабораторных условиях с образцовым средством измерения параметров вибрации (например, ВЭВ-501) для определения действительного значения коэффициентов преобразования и неравномерности АЧХ вибропреобразователей по дискретным точкам от 2 до 20000 Гц или автоматическом режиме с выходом на самописец в полосе частот от 200—20000 Гц.

ОПИСАНИЕ

Вибропреобразователь представляет собой набор самостоятельных приборов, выполненных в унифицированных корпусах.

В состав вибровозбудителя входят: вибровозбудитель ВОВ-201 (со встроенным ВДН-101); вибровозбудитель ВОВ-202; усилитель мощности ВЮП-001; регулятор амплитуды вибрации ВУП-001; фильтр 5Ф2.067.134; генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110; установка компрессорная УК 25-1,6 м; установка 16—12 очистки сжатого воздуха для газостатических подшипников П-ППВ $\frac{16-12}{10}$.

Вибровозбудитель ВОВ-201 предназначен для воспроизведения виброускорения в полосе частот от 20 до 20000 Гц.

Колебательное движение катушки возникает в результате взаимодействия постоянного магнитного поля, создаваемого в кольцевом зазоре магнитопровода с переменным током катушки.

Цилиндрическая катушка подвешена на трех гибких резиновых кольцах, опорой которым служат три ролика. Резиновые кольца под действием сил упругости деформации уравнивают массу катушки, обеспечивая ее движение в центре кольцевого зазора магнитопровода в осевом направлении.

Катушка совместно с обоймой представляет собой опору с воздушной смазкой. Для подачи воздуха в зазор, равный 10 мкм, в обойме предусмотрен нипель. Воздух под давлением 2 кг·см⁻² попадает в зазор через отверстие.

Вибровозбудитель ВОВ-202 предназначен для воспроизведения виброускорения в полосе частот от 2 до 2000 Гц.

Колебательное движение катушки возникает в результате взаимодействия постоянного магнитного поля, создаваемого в кольцевом зазоре магнитопровода с переменным током катушки. Катушка вибровозбудителя ВОВ-202 состоит из каркаса, на который установлены две радиальные пружины (одна верхняя, другая нижняя) и 8 тангенциальных пружин. Такая система образует прочную прямолинейную систему подвески, удерживающую катушку в центре магнитного зазора. На катушку установлен стол, внутри которого расположен вибропреобразователь, предназначенный для контроля создаваемого виброускорения.

Усилитель мощности ВЮП-001 представляет собой усилитель постоянного тока. Он состоит из следующих основных узлов: устройства контроля, усилителя измерительного, усилителя, выходного каскада и источника питания.

Регулятор амплитуды вибрации ВУП-001 состоит из следующих основных узлов: усилителя входного 5Ф5.032.086; усилителя выходного 5Ф5.032.087; генератора 5Ф5.410.016; устройств управления 5Ф5.139.035 и 5Ф5.139.036; устройств индикации 5Ф5.100.027, 5Ф5.100.028 и 5Ф5.100.029; устройства запоминающего 5Ф5.106.012; сумматора 5Ф5.105.015; умножителя 5Ф5.103.017 и 5Ф5.103.018.

Регулятор амплитуды вибрации ВУП-001 функционирует в комплексе с генератором низкочастотным прецизионным ГЗ—110. Регулятор осуществляет стабилизацию колебаний вибростола — компрессию сигнала возбуждения — и выполняет следующие функции: ручное или автоматическое изменение частоты возбуждения в пределах, задаваемых оператором, компрессию сигнала с целью стабилизации возбуждения по мгновенному или интегральному значению напряжения обратной связи, демпфирование резонансных гармоник спектра вибрации, искажающих форму рабочих колебаний вибростола.

Вибровозбудитель — восстанавливаемый, многофункциональный, ремонтируемый.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Рабочая полоса частот вибровозбудителя должна быть от 2 до 20000 Гц; с вибровозбудителем ВОВ-201 от 20 до 20000 Гц; с вибровозбудителем ВОВ-202 от 2 до 2000 Гц.

Среднее квадратическое значение виброускорения, создаваемое рабочим столом вибровозбудителя, должно быть не менее:

на вибровозбудителе ВОВ-201 с массой нагрузки до 100 г в полосе частот от 12500 до 20000 Гц — $10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$;

на вибровозбудителе ВОВ-202 с массой нагрузки до 2 кг в полосе частот, Гц:

2; 4; 8—0,1; 0,2; $0,4 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ * соответственно:

свыше 10 до 2000— $10 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$.

Для вибровозбудителя ВОВ-201 предел амплитуды виброускорения при массе нагрузки 30 г не менее $50 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$.

Для вибровозбудителя ВОВ-202 предел амплитуды виброускорения при массе нагрузки 400 г не менее $20 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$.

Номинальная выходная мощность усилителя мощности ВЮП-001 в полосах частот, Гц, должна быть не менее, В·А: от 0,5 до 20 100; от 20 до 10000 150; от 10000 до 20000 30; от 20000 до 50000 0,5.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики:

усилителя мощности ВЮП-001 (при работе с кабелем 5 м) в полосах частот, Гц, не более: от 2 до 20 3 дБ; от 20 до 20000 — 2 дБ.

ВЮП-001 в полосах частот, Гц, не должен быть более: от 0,5 до 20000 2 %; от 20000 до 50000 5 %.

Динамический диапазон выходного напряжения усилителя мощности ВЮП-001 должен быть не менее 66 дБ.

Полное входное сопротивление усилителя мощности ВЮП-001 должно быть не менее 3 кОм.

Система защитных блокировок усилителя мощности ВЮП-001 обеспечивает защиту усилителя от перегрузок на выходе.

Регулятор амплитуды вибрации ВУП-001 должен обеспечивать уменьшение коэффициента гармоник виброускорения (вибровозбудителя ВОВ-202) в диапазоне частот от 2,0 до 3999 Гц до величины не более 5 %.

Коэффициент гармоник колебаний рабочего стола вибровозбудителей по ускорению не должен быть более:

вибровозбудителя ВОВ-201 в полосе частот свыше 20 до 50000 Гц 5 %;

вибровозбудителя ВОВ-202 в полосе частот свыше 2 до 2000 Гц 5 %.

* Обеспечивается при условии вибропомехи не более $0,02 \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ при фундаменте в месте установки вибровозбудителя.

Частота высокочастотного резонанса подвижной части ненагруженного вибровозбудителя и ВДИ-101, вмонтированного в ВОВ-201, должна быть не менее:

вибровозбудителя ВОВ-201 и ВДИ-101, вмонтированного в ВОВ-201, 70000 Гц;

вибровозбудителя ВОВ-202 — 4000 Гц.

Относительное значение коэффициента поперечных составляющих виброускорения рабочего стола вибровозбудителей от величины виброускорения, равной 10 м·с^{-2} , развиваемого в рабочем направлении, не должно быть более 15 % в полосе частот от 20 до 20000 Гц.

Примечание. Допускается наличие участка суммарной шириной не более одной октавы в рабочем диапазоне частот, в котором относительное значение коэффициента поперечных составляющих более 15 %, но не должно быть более 50 %.

Максимальное значение магнитной индукции поля рассеяния над рабочим столом вибровозбудителя ВОВ-201, ВОВ-202 не должно быть более 10^{-2} Тл.

Сопротивление изоляции между электрическими цепями и корпусом приборов и блоков составных частей должно быть не менее 20 МОм.

Изоляция между корпусом и изолированными от корпуса электрическими цепями приборов и составных частей вибровозбудителя должна выдерживать в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц величиной 1,5 кВ.

Индуктивность фильтра не должна быть менее 5 мГн.

Средняя наработка на отказ вибровозбудителя не менее 4000 ч.

Мощность, потребляемая вибровозбудителем, не более 2000 В·А.

Время установления рабочего режима вибровозбудителя не более 1 ч.

Продолжительность непрерывной работы вибровозбудителя, включая время установления рабочего режима, не менее 8 ч в сутки.

Полупроводниковые приборы и радиоэлементы, примененные в вибровозбудителе, должны подвергаться входному контролю по ГОСТ 24297—87.

Лакокрасочные покрытия наружных поверхностей составных частей вибровозбудителя должны быть не ниже V класса, внутренних — не ниже VI класса.

Адгезия лакокрасочных покрытий должна иметь оценку не ниже двух баллов по ГОСТ 15140—78.

Закон распределения времени безотказной работы — экспоненциальный.

Средний срок службы должен быть не менее 8 лет.

Примечание. Показатели долговечности устанавливаются для нормальных условий применения по ГОСТ 22261—82.

Габаритные размеры составных частей вибровозбудителя должны быть не более, мм: вибровозбудителя ВОВ-201 218×180 ; вибровозбудителя ВОВ-202 $500 \times 500 \times 947$; усилителя мощности ВЮП-001 $480 \times 480 \times 240$; регулятора амплитуды вибрации ВУП-001 $480 \times 480 \times 240$; фильтра 5Ф2.067.134 $216 \times 256 \times 115$; генератора сигналов низкочастотного прецизионного ГЗ-110 $488 \times 135 \times 480$; установки компрессорной УК 25-1,6 м $580 \times 310 \times 435$; устройства очистки сжатого воздуха для газостатических подшипников П-ППВ $\frac{16-12}{10}$ $670 \times 250 \times 310$.

Масса составных частей вибровозбудителя, не более, кг: вибровозбудителя ВОВ-201 (со встроенным ВДИ-101) 10; вибровозбудителя ВОВ-202 208; усилителя мощности ВЮП-001 60; регулятора амплитуды вибрации ВУП-001 40; фильтра 5Ф2.067.134 8; генератора сигналов низкочастотного прецизионного ГЗ-110 16; установки компрессорной УК 25-1,6 м 32; устройства очистки сжатого воздуха для газостатических подшипников П-ППВ $\frac{16-12}{10}$ 18.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки вибровозбудителя входят: усилитель мощности ВЮП-001 5Ф2.032.138; регулятор амплитуды вибрации ВУП-001 5Ф2.393.016;

вибровозбудитель ВОВ-201 (со встроенным ВДН-101) 5Ф5.129.020; вибровозбудитель ВОВ-202 5Ф5.129.024; фильтр 5Ф2.067.134; установка компрессорная УК 25-1,6 м, ТУ 64—1—2985—82 (покупное изделие); устройство очистки сжатого воздуха для газостатических подшипников, П-ППВ $\frac{1612}{11}$ ТУ 2—053—1358—78 (покупное изделие); генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110 ЕХ3.265.026 ТУ (покупное изделие); комплект запасных частей, инструмента, принадлежностей; комплект эксплуатационных документов; ведомость ЗИП; ведомость эксплуатационных документов.

ПОВЕРКА

Периодическая аттестация вибровозбудителя ВСВ-101 должна проводиться в комплекте с образцовыми средствами измерения параметров вибрации органами Госстандарта СССР не ниже одного раза в год (например, ВЭВ-501).

Методы и средства аттестации по МИ 1925—88.

Перечень основного оборудования, необходимого для аттестации вибровозбудителя ВСВ-101 в условиях эксплуатации или после ремонта: милливольтметр Ф5263; генератор сигналов специальной формы Г6-26; преобразователь спектра измерительный Ф7249; измеритель нелинейных искажений автоматический С6-11; генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-110; генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102; осциллограф универсальный С1-68; эквивалент нагрузки 5Ф5.435.049; средство для измерения параметров вибрации образцовое ВЭВ-501.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».

Изготовитель — ПО «Виброприбор», г. Таганрог.