

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ ФГУ «ВНИИМ»

"29" 12 2009



Виброустановки калибровочные DVC-500	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N 42927-09 Взамен _____
---	---

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4381-041-18579242-09

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Виброустановки калибровочные DVC-500 (далее виброустановки) предназначены для проведения виброизмерений, выполнения поверки и калибровки вибропреобразователей, виброметров и других средств контроля и измерения параметров вибрации, а также для виброиспытаний изделий различного назначения.

ОПИСАНИЕ

Принцип действия виброустановки основан на использовании взаимодействия магнитного поля в зазоре постоянного магнита вибратора и переменного магнитного поля, создаваемого катушкой, расположенной в зазоре постоянного магнита. Постоянный магнит формирует магнитное поле, которое обеспечивает нужное направление перемещения подвижной катушки. Переменное магнитное поле подвижной катушки создается током, формируемым усилителем мощности, который в свою очередь возбуждается генератором. Сила, формируемая электромагнитным возбудителем, зависит от количества и витков подвижной катушки, плотности магнитного поля и тока, который течет через подвижную катушку. Подвижная катушка соединена с расширителем, подвешенным на гибких мембранах. Поверхность расширителя служит для фиксации испытываемых объектов и опорного вибропреобразователя, который преобразует механические колебания подвижного стола в электрический сигнал. Будучи градуированы, преобразователи в составе со средствами измерения используются для измерения параметров колебания, амплитуды, частоты и формы. Наличие средств измерения параметров вибрации в составе виброустановки позволяет использовать ее для создания нормированных вибрационных воздействий на различные объекты, а также для проведения градуировки или поверки (калибровки) виброизмерительных устройств.

Виброустановка имеет: средства формирования и воспроизведения сигнала вибрации; средства задания и измерения параметров вибрации.

Основными устройствами, входящими в состав измерителя, являются: вибростенд, усилитель мощности SPA-110, контроллер вибрации DVC-120, датчики: вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305 или виброакселерометр PCB 301A;

усилитель заряда Brüel&Kjær 2635 или усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525, программное обеспечение «DVC-120», устанавливаемое на ПК.

Датчики представляют собой эталонные преобразователи инерционного типа, в которых используется прямой пьезоэлектрический эффект, и являются датчиками типа ICP или датчиками с выходом по заряду, имеют основную относительную погрешность измерения не более 0,5 %, неравномерность АЧХ в диапазоне частот от 10 Гц до 10000 Гц не более 3 дБ и коэффициент чувствительности: для PCB 301A - 10,2 мВ/(м/с²), для Brüel&Kjær 8305 – 0,125 пКл/(м/с²).

Усилители заряда входят в состав виброустановки, если в качестве эталонного датчика используется вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305.

Усилитель мощности SPA-110 является усилителем класса D и предназначен для управления вибростолами Tira или Brüel&Kjær с номинальным сопротивлением 0,5 ÷ 4 Ом.

Контроллер вибрации DVC-120 представляет собой многофункциональное устройство для формирования испытательных сигналов разной формы, измерения сигналов вибрации. Управление контроллером вибрации DVC-120 осуществляется с помощью ПО «DVC-120», устанавливаемого на ПК.

Вибростенд может использоваться следующих типов: Tira: S50009 (S 503), S50018 (S 504), S51110 (S 513), S51120 (S 514), S51120-C (S 514-C), S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801/ 4805 с вибростолом 4813/4815.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Название характеристики	Значение
Основные параметры и характеристики виброустановки:	
Номинальный диапазон воспроизведения виброускорений, м/с ² в диапазоне частот, Гц	0,2 ÷ 345 2 ÷ 15000
Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения ускорения, %: в диапазоне частот 2 ÷ 20 Гц; в диапазоне частот 20 ÷ 5000 Гц; в диапазоне частот 5000 ÷ 15000 Гц	3,8 1,5 5
Вибрационный шум СКЗ виброускорения на столе вибростенда не более, м/с ²	0,125
Номинальный диапазон воспроизведения виброперемещения в диапазоне частот, Гц	10 мкм ÷ 6 мм 10 ÷ 1400
Предел допускаемой основной погрешности воспроизведения виброперемещения, %: в диапазоне частот 10 ÷ 30 Гц; в диапазоне частот 30 ÷ 500 Гц; в диапазоне частот 500 ÷ 1400 Гц	5 2,5 6
Вибрационный шум СКЗ виброперемещения на столе вибростенда не более, мкм	1,25
Предел допускаемой абсолютной погрешности автоматического поддержания заданного уровня виброускорения не более, % в диапазоне частот, Гц	5 2 ÷ 15000
Коэффициент гармоник виброускорения не более, %: в диапазоне частот 2 ÷ 20 Гц; в диапазоне частот 20 ÷ 15000 Гц	10 5
Коэффициент неравномерности распределения виброускорения не более, %	15

Название характеристики	Значение
Коэффициент поперечных составляющих виброускорения при значении массы нагрузки вибростенда, равной 0, не более, %	15
Время установления рабочего режима не более, мин	10
Время непрерывной работы не менее, ч	8
Характеристики задания вибрации:	
Рабочий диапазон частот задания вибрации, Гц	2 ÷ 15000
Предел основной погрешности установки частоты, Гц	$\pm 0,25 + 5 \cdot 10^{-4} \cdot f_{\text{НОМ}}$
Номинальное выходное напряжение на частоте 400 Гц не менее, В СКЗ	3
Коэффициент гармоник не более, %: в диапазоне частот 2 ÷ 1000 Гц; в диапазоне частот 1000 ÷ 5000 Гц; в диапазоне частот 5000 ÷ 10000 Гц; в диапазоне частот 10000 ÷ 15000 Гц	0,06 0,1 0,6 1
Диапазон регулирования не менее, дБ	60
Погрешность автоматического регулирования не более, дБ	0,2
Характеристики измерения параметров вибрации:	
Рабочий диапазон частот при измерении СКЗ виброускорения по уровню -3 дБ, Гц	2 ÷ 20000
Неравномерность АЧХ при измерении СКЗ виброускорения не более, дБ: в диапазоне частот 2 ÷ 20 Гц; в диапазоне частот 20 ÷ 5000 Гц; в диапазоне частот 5000 ÷ 12000 Гц; в диапазоне частот 12000 ÷ 20000 Гц	-3 0,1 1 -3
Рабочий диапазон частот при измерении СКЗ виброскорости по уровню -3 дБ, Гц	5 ÷ 10000
Неравномерность АЧХ при измерении СКЗ виброскорости не более, дБ: в диапазоне частот 5 ÷ 30 Гц; в диапазоне частот 30 ÷ 2000 Гц; в диапазоне частот 2000 ÷ 6000 Гц; в диапазоне частот 6000 ÷ 10000 Гц	-3 0,1 1 -3
Рабочий диапазон частот при измерении размаха (пик-пик) виброперемещения, Гц	10 ÷ 1400
Неравномерность АЧХ при измерении размаха (пик-пик) виброперемещения, дБ: в диапазоне частот 10 ÷ 30 Гц; в диапазоне частот 30 ÷ 1000 Гц; в диапазоне частот 1000 ÷ 1400 Гц	-3 0,1 0,3
Диапазон измерения СКЗ виброускорения, м/с ²	0,2 ÷ 345
Предел основной относительной погрешности измерения СКЗ виброускорения на базовой частоте 160 Гц не более, %: в диапазоне 0,2 ÷ 1 м/с ² ; в диапазоне 1 ÷ 345 м/с ²	2 1
Диапазон измерения СКЗ виброскорости, мм/с	0,3 ÷ 100

Название характеристики	Значение
Предел основной относительной погрешности измерения СКЗ виброскорости на базовой частоте 80 Гц не более, %: в диапазоне 0,3 ÷ 1 мм/с; в диапазоне 1 ÷ 100 мм/с	2,3 1,3
Диапазон измерения размаха (пик-пик) виброперемещения	10 мкм ÷ 6 мм
Предел основной относительной погрешности измерения размаха (пик-пик) виброперемещения на базовой частоте 40 Гц не более, %: в диапазоне 10 ÷ 100 мкм; в диапазоне 100 мкм ÷ 6 мм	3 2
Уровень СКЗ собственных шумов в полосе частот не более: при измерении виброускорения, м/с ² ; при измерении виброскорости, мм/с; при измерении виброперемещения, мкм	0,03 0,15 0,7
Характеристики аппаратуры воспроизведения вибрации: Характеристики вибростенда совместно с усилителем мощности SPA-110:	
Номинальное выталкивающее усилие при синусоидальном воздействии, Н: Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S52110 (S 521); Tira S51120 (S 514) / Tira S51120-C (S 514-C); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815	9 18 100 200 445 380 283 267
Диапазон частот, Гц: Tira S50009 (S 503) / Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815	2 ÷ 18000 2 ÷ 7000 40 ÷ 25000 2 ÷ 7000 5 ÷ 7500 5 ÷ 10000 5 ÷ 8000 5 ÷ 10000
Резонансная частота, Гц: Tira S50009 (S 503) / Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815	> 16000 > 6500 > 25000 > 5700 > 5400 > 12500 > 5400 > 12500

Название характеристики	Значение
Максимальная амплитуда, мм: Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813 / 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813 / 4815	3 5 13 4 15 6,35 12,7
Максимальная скорость при синусоидальном воздействии, м/с: Tira S50009 (S 503) / Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813	1,5 1,5 1,2 1,5 1,01
Максимальное ускорение при синусоидальном воздействии, м/с ² : Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C) / Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815	588 637 441 872 500 613 1109 390 785
Масса подвижной части в системе колебаний, кг: Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513) / Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815	0,015 0,028 0,23 0,4 0,2 0,72 0,34
Максимальная рабочая нагрузка, включая вес образца, арматуры, кг: Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514) / Tira S51120-C (S 514-C) Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813	1 3 3 17 0,2 13
Активное сопротивление, Ом: Tira S50009 (S 503) / Tira S50018 (S 504) / Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514) / Tira S51120-C (S 514-C) / Tira S52110 (S 521) Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом Brüel&Kjær 4813 / 4815	4 4 0,5

Название характеристики	Значение
Общие характеристики	
Сопrotивление изоляции, не менее, МОм	20
Напряжение питания, В: Усилитель мощности SPA-110 Контроллер вибрации DVC-120 Вибростенд Brüel&Kjær 4801 Усилитель заряда Brüel&Kjær 2635 Усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525	220±10% 220±10% или +5±10% 220±10% +6 ÷ +28 или ±14 90 ÷ 127 или 200 ÷ 240
Условия окружающей среды: диапазон температур, °С Tira S50009 (S 503) / Tira S50018 (S 504) / Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514) / Tira S51120-C (S 514-C) / Tira S52110 (S 521) Brüel&Kjær 4801 / 4805 с вибростолом 4813 / 4815; Вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305; Виброакселерометр PCB 301A; Усилитель мощности SPA-110; Контроллер вибрации DVC-120; Усилитель заряда Brüel&Kjær 2635; Усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525	0 ÷ +50 0 ÷ +50 ÷ 40 -74 ÷ +200 -54 ÷ +121 0 ÷ +70 0 ÷ +70 -10 ÷ +55 0 ÷ +60
Масса, не более, кг: Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801; Brüel&Kjær 4805; Brüel&Kjær 4813; Brüel&Kjær 4815; Вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305; Виброакселерометр PCB 301A; Усилитель мощности SPA-110; Контроллер вибрации DVC-120; Усилитель заряда Brüel&Kjær 2635; Усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525	2,2 5 12 12 34 36 80 40 8,9 6,7 0,04 0,176 8 0,5 1,45 3,6

Название характеристики	Значение
Габаритные размеры, не более, мм:	
Tira S50009 (S 503);	128x135x110
Tira S50018 (S 504);	170x150x200
Tira S51110 (S 513);	250x210x256
Tira S51120 (S 514);	238x210x256
Tira S51120-C (S 514-C);	238x210x256
Tira S52110 (S 521);	400x234x290
Brüel&Kjær 4801;	380x380x405
Brüel&Kjær 4805;	Ø236x246
Brüel&Kjær 4813;	Ø235x230
Brüel&Kjær 4815;	Ø235x157
Вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305;	Ø15,5x29,1
Виброакселерометр PCB 301A;	Ø30,2x38,1
Усилитель мощности SPA-110;	360x80x435
Контроллер вибрации DVC-120;	120x35x110
Усилитель заряда Brüel&Kjær 2635;	132,6x69,5x200
Усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525	132,5x139,5x320

Средняя наработка на отказ не менее 2000 часов.
Полный срок службы не менее 8 лет.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на маркировочных этикетках на корпусах контроллера вибрации DVC-120 и усилителя мощности SPA-110.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Вибростенд: Tira S50009 (S 503); Tira S50018 (S 504); Tira S51110 (S 513); Tira S51120 (S 514); Tira S51120-C (S 514-C); Tira S52110 (S 521); Brüel&Kjær 4801 с вибростолом 4813; Brüel&Kjær 4801 с вибростолом 4815; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом 4813; Brüel&Kjær 4805 с вибростолом 4815	до 1 шт. каждого типа	(тип и количество по согласованию с заказчиком)
Эталонный виброакселерометр: Вибропреобразователь ускорения Brüel&Kjær 8305; Виброакселерометр PCB 301A	до 1 шт.	(тип по согласованию с заказчиком)
Усилитель заряда: Усилитель заряда Brüel&Kjær 2635;	до 1 шт.	

Усилитель измерительный Brüel&Kjær 2525		
Контроллер вибрации DVC-120	1 шт.	
Усилитель мощности SPA-110	1 шт.	
Управляющее ПО «DVC-120»	1 шт.	
Дополнительное оборудование: Блок питания +5 В	до 1 шт.	(по согласованию с заказчиком)
	1 экз.	
Методика поверки	1 экз.	
Паспорт	1 экз.	

ПОВЕРКА

Поверку виброустановки калибровочной DVC-500 осуществляют в соответствии с Методикой поверки «Виброустановка калибровочная DVC-500. КЕДР.402248.002 МП», разработанной и утвержденной ООО «ТД «Технекон» и согласованной с ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 16 декабря 2009 года.

В перечень основного поверочного оборудования входят: мультиметр Agilent 34401A; измеритель сопротивления изоляции 1851IN; генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (частота 0,2 – 1000 Гц, погрешность установки/контроля не хуже 0,01%, амплитуда 0 - 5 В, коэффициент гармоник не более 0,3 %), генератор сигналов низкочастотный ГЗ-118 (частота 10 – 20000 Гц (погрешность установки/контроля не хуже 1%; амплитуда до 10 В; коэффициент гармоник не более 0,0015%), виброанализатор STD-3300.

Межповерочный интервал виброустановки - 2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

1. ГОСТ Р ИСО 5347-0-95. «Вибрация. Методы калибровки датчиков вибрации и удара».
2. ТУ 4381-041-18579242-09 (КЕДР.402248.002 ТУ) «Виброустановка калибровочная DVC-500. Технические условия».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип виброустановок калибровочных DVC-500 утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ООО «Торговый дом «Технекон»

Адрес: 105064, Москва, пер. Фурманский, дом 10, стр.1

Представитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»
Начальник лаборатории



В.Я.Бараш

Представитель ООО «ТД «Технекон»
Генеральный директор



В.В.Тимофеев