

ООО «ТД «Технекон»

Код ОКП 42 7710

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора
ФГУП «ВНИИМС»



В.Н.Яншин

08 2014 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Генеральный директор
ООО «ТД «Технекон»



В.В. Тимофеев

08 2014 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ВИБРОУСТАНОВКА ПОВЕРОЧНАЯ DVC-500

Методика поверки
КЕДР.402248.003 МП

Москва 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	4
2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	5
3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ	7
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	8
5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	9
6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	10
7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	11
7.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР	11
7.2 ПРОВЕРКА ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ КОМПОНЕНТОВ ВИБРОУСТАНОВКИ	11
7.3 ОПРОБОВАНИЕ	12
7.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ЭТАЛОННОГО ВИБРОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ В РАБОЧЕМ ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ.....	114
7.5 ПРОВЕРКА УРОВНЯ ВИБРАЦИОННОГО ШУМА ВИБРОУСКОРЕНИЯ, ВИБРОСКОРОСТИ И ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ НА СТОЛЕ ВИБРОСТЕНДА	117
7.6 ПРОВЕРКА КОЭФФИЦИЕНТА ГАРМОНИК ВИБРОУСТАНОВКИ	119
7.7 ПРОВЕРКА ОТНОСИТЕЛЬНОГО КОЭФФИЦИЕНТА ПОПЕРЕЧНОГО ДВИЖЕНИЯ ВИБРОСТОЛА ВИБРОУСТАНОВКИ	21
7.8 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ВИБРОУСТАНОВКИ ПО ВИБРОУСКОРЕНИЮ, ВИБРОСКОРОСТИ, ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЮ	224
7.9 ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПЕРЕМЕННОГО НАПРЯЖЕНИЯ.	227
7.10 ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПРИВЕДЕННОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТОЯННОГО НАПРЯЖЕНИЯ.	30
7.11 ПРОВЕРКА ПРЕДЕЛА ДОПУСКАЕМОЙ ОСНОВНОЙ ПРИВЕДЕННОЙ ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ ПОСТОЯННОГО ТОКА.	32
7.12 ПРОВЕРКА ИДЕНТИФИКАЦИОННЫХ ДАННЫХ УПРАВЛЯЮЩЕГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (УПО).	34
8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	37

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая Методика поверки распространяется на Виброустановку поверочную DVC-500 (далее – виброустановка или DVC-500) и устанавливает методику ее первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал виброустановки – два года.

Перечень документов, на которые даются ссылки в тексте настоящей методики:

- ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения;
- ГОСТ Р 8.800-2012. Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц;
- МИ 1929-2007. Установки вибрационные поверочные. Методика поверки;
- ГОСТ 23706-93 (МЭК 51-6-84). Приборы аналоговые показывающие электроизмерительные прямого действия и вспомогательные части к ним. Часть 6. Особые требования к омметрам (приборам для измерения полного сопротивления) и приборам для измерения активной проводимости;
- ГОСТ 12.2.007.0-75. Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности;
- ГОСТ 8.395-80. Государственная система обеспечения единства измерений. Нормальные условия измерений при поверке. Общие требования;
- Виброустановка поверочная DVC-500. Руководство по эксплуатации. КЕДР.402248.003 РЭ;
- Виброустановка поверочная DVC-500. Паспорт. КЕДР.402248.003 ПС.

Используемая терминология соответствует МИ 1929-2007 и ГОСТ 8.669-2009.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки виброустановки должны быть выполнены следующие операции, указанные в Таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка электрического сопротивления изоляции компонентов DVC-500	7.2	да	да
Опробование	7.3	да	да
Определение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя в рабочем диапазоне частот	7.4	да	да
Проверка вибрационного шума виброускорения, виброскорости и виброперемещения на столе вибростенда	7.5	да	да
Проверка коэффициента гармоник виброустановки	7.6	да	да
Проверка относительного коэффициента поперечного движения стола виброустановки	7.7	да	да
Определение допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброускорению, виброскорости и виброперемещению	7.8	да	да
Проверка предела допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного напряжения	7.9	да	да
Проверка предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения	7.10	да	да
Проверка предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного тока	7.11	да	да
Проверка идентификационных данных управляющего программного обеспечения	7.12	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки виброустановки должны применяться средства поверки, указанные в Таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средств
7.2	Измеритель сопротивления изоляции 1851IN (погрешность не более $\pm 1,5\%$)
7.3	Виброметр (вибропреобразователь) ускорения: - относительная погрешность на базовой частоте (160 Гц) менее 2,5%
7.4	Вторичный эталон (эталон сравнения) по ГОСТ Р 8.800-2012: - относительная погрешность менее 1%
7.6	Измеритель нелинейных искажений СК6-122: - относительная погрешность не более 5%
7.7	Трехкомпонентный вибропреобразователь: - пределы относительной погрешности в рабочем диапазоне частот не более 5%
7.9	Генератор сигналов низкочастотный измерительный типа ГЗ-122: - частота 0,2 – 1000 Гц; - амплитуда 0 – 5 В с возможностью аттенюации 1:10 и 1:100, - коэффициент гармоник не более 0,3 %
7.10	Мультиметр Agilent 34401A: - погрешность измерений СКЗ переменного напряжения не более 0,1%, - погрешность измерений постоянного напряжения не более 0,1%, - погрешность измерений постоянного тока не более 0,1%.
7.11	Генератор постоянного тока: - амплитуда от -5 до 5 В Мультиметр Agilent 34401A: - погрешность измерений СКЗ переменного напряжения не более 0,1%, - погрешность измерений постоянного напряжения не более 0,1%, - погрешность измерений постоянного тока не более 0,1%.

2.2 Применяемые при поверке средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Диапазоны средств измерений по амплитуде и частоте измеряемого параметра должны соответствовать требованиям, предъявляемым к измеряемому параметру виброустановки.

2.4 Допускается применение средств измерений других типов, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке измерителя допускают лиц, которые:

- прошли обучение в установленном порядке и аттестованы в качестве поверителей;
- изучили руководство по эксплуатации на виброустановку и настоящую методику поверки;
- имеют опыт работы со средствами измерений параметров вибрации не менее одного года.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- средства поверки и поверяемые средства, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление; не допускается использовать в качестве заземления корпуса силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления;
- лица, допущенные к поверке, должны, при необходимости, пользоваться средствами индивидуальной защиты от акустического шума (наушниками), которые снижают уровень шума не менее чем на 20 дБ;
- помещение для проведения поверочных работ должно соответствовать группе 2 или 3 по ГОСТ 12.1.003-83.

4.2 Меры безопасности при подготовке и проведении измерений должны соответствовать действующим требованиям ГОСТ 12.2.007.0-75, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», правил по охране труда (ПОТ РМ-016-2001).

4.3 Установку и подключение средств поверки, поверяемых средств, а также вспомогательного оборудования проводят при выключенном источнике питания.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 Потребитель, предъявляющий виброустановку на поверку, предоставляет (по требованию организации, проводящей поверку) следующие документы:

- настоящую методику поверки;
- эксплуатационную документацию на виброустановку (паспорт КЕДР.402248.003 ПС и руководство по эксплуатации КЕДР.402248.003 РЭ);
- протокол предшествующей поверки виброустановки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия эксплуатации в соответствии с ГОСТ 8.395-80:

- температура окружающего воздуха, °C от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, %..... 65±20;
- атмосферное давление.....не регламентируется;
- напряжение питания промышленной сети, В 220±4,4;
- частота переменного напряжения промышленной сети, Гц..... 50±0,5.

5.3 Подготовка к поверке эталонных, рабочих и вспомогательных средств измерений должна соответствовать требованиям нормативных документов на эти средства. Проверяют наличие свидетельств о поверке средств измерений, входящих в комплект виброустановки.

5.4 Для обезжиривания поверхности вибростенда виброустановки и основания вибропреобразователя перед установкой его на вибростенд виброустановки применяют спирт этиловый из расчета 5 г на один вибропреобразователь.

5.5 Проверяют наличие паспорта на поверяемую виброустановку и средства измерений, применяемые при поверке.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед началом поверки поверитель должен изучить документы, указанные в п. 5.1 настоящей методики и правила техники безопасности.

6.2 Подготовка эталонных и вспомогательных средств должна соответствовать требованиям нормативных документов на эти средства.

6.3 Эталонные,веряемые и вспомогательные средства должны быть выдержаны в условиях, описанных в п. 5.2 настоящей методики, не менее 2-х часов.

6.4 Перед проведением поверки виброустановка должна быть подготовлена к работе в соответствии с руководством по эксплуатации. При проведении поверки необходимо также пользоваться руководством по эксплуатации и руководством пользователя по программному обеспечению.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре измерителя проверяют:

- маркировку, комплектность на требования, установленные в руководстве по эксплуатации КЕДР.402248.003 РЭ и паспорте КЕДР.402248.003 ПС на виброустановку;
- отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и электрических разъемов;
- соответствие контактирующей поверхности первичных вибропреобразователей требованиям технической документации;
- наличие всех крепежных элементов;
- резьбовые части электрических разъемов не должны иметь видимых повреждений;
- наличие и механическую надежность защитного заземления компонентов виброустановки;
- правильность монтажа виброустановки.

7.1.2 В случае несоответствия хотя бы одному из вышеуказанных требований прибор признается негодным для применения и поверка прекращается.

7.2 Проверка электрического сопротивления изоляции компонентов виброустановки

7.2.1 Проверке электрического сопротивления изоляции подвергается корпус виброустановки.

7.2.2 Для проверки электрического сопротивления изоляции виброустановки подключают мегаомметр между металлическим корпусом и входными разъемами питания и измеряют величину сопротивления. Величина сопротивления изоляции при требуемом испытательном напряжении должна соответствовать значению, указанному в паспорте на виброустановку.

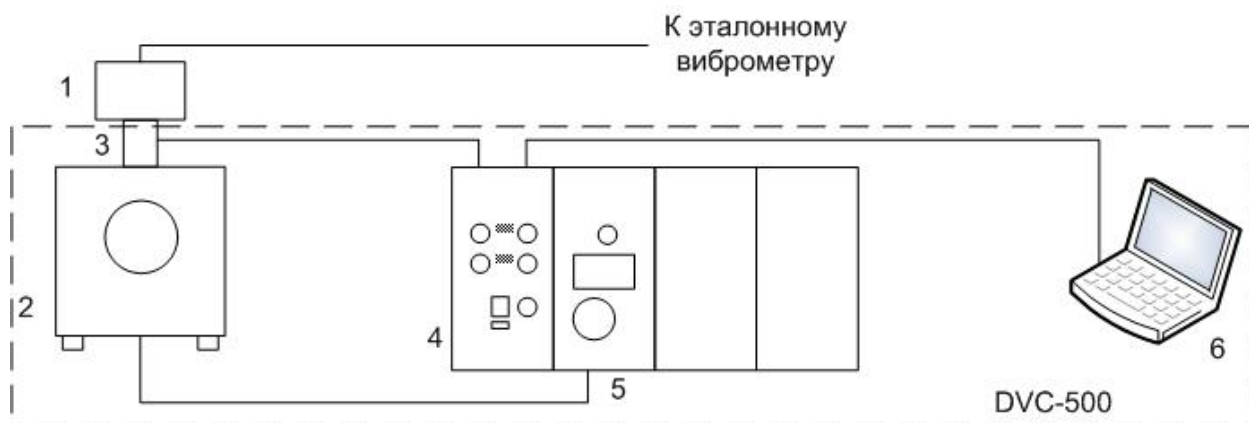
Внимание! Проверки должны выполняться на обесточенной виброустановке и при отключенных входных и выходных цепях поверяемого компонента.

7.2.3 Значение сопротивления изоляции виброустановки при требуемом испытательном напряжении должно быть не менее указанного в эксплуатационной документации на виброустановку.

7.3 Опробование

7.3.1 Для опробования поверяемой виброустановки необходимо использовать эталонный виброметр в соответствии с Таблицей 2.

7.3.2 Собирают схему, как показано на Рис. 1. Закрепляют на виброустановке вибропреобразователь эталонного виброметра. При этом необходимо, чтобы направление главной оси чувствительности вибропреобразователя эталонного виброметра совпадало с направлением колебаний вибростенда виброустановки. Эталонный вибропреобразователь виброустановки, в зависимости от его типа, подключают к одному из входов (pC или V) канала 1.



- 1 – Вибропреобразователь эталонного виброметра
- 2 – Вибростенд
- 3 – Эталонный вибропреобразователь виброустановки
- 4 – Контроллер DVC-120
- 5 – Усилитель мощности
- 6 – Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 1

7.3.3 Включают виброустановку и эталонный виброметр в соответствии с РЭ на них и проверяют органы управления, регулирования и настройки.

7.3.4 На рабочей станции запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.3.5 В окне программы на вкладке «Конфигурация» с помощью кнопки «APY» задают опорный канал 1.

7.3.6 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.3.7 В окне вводят данные эталонного виброакселерометра виброустановки из паспорта и нажимают «Применить». Использовать значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для 160 Гц.

7.3.8 В окне программы на вкладке «Управление», на панели «Генератор» в ячейке «Частота» задают значение частоты 160 Гц, после чего в ячейке «СКЗ» задают амплитуду виброускорения 10 м/с^2 .

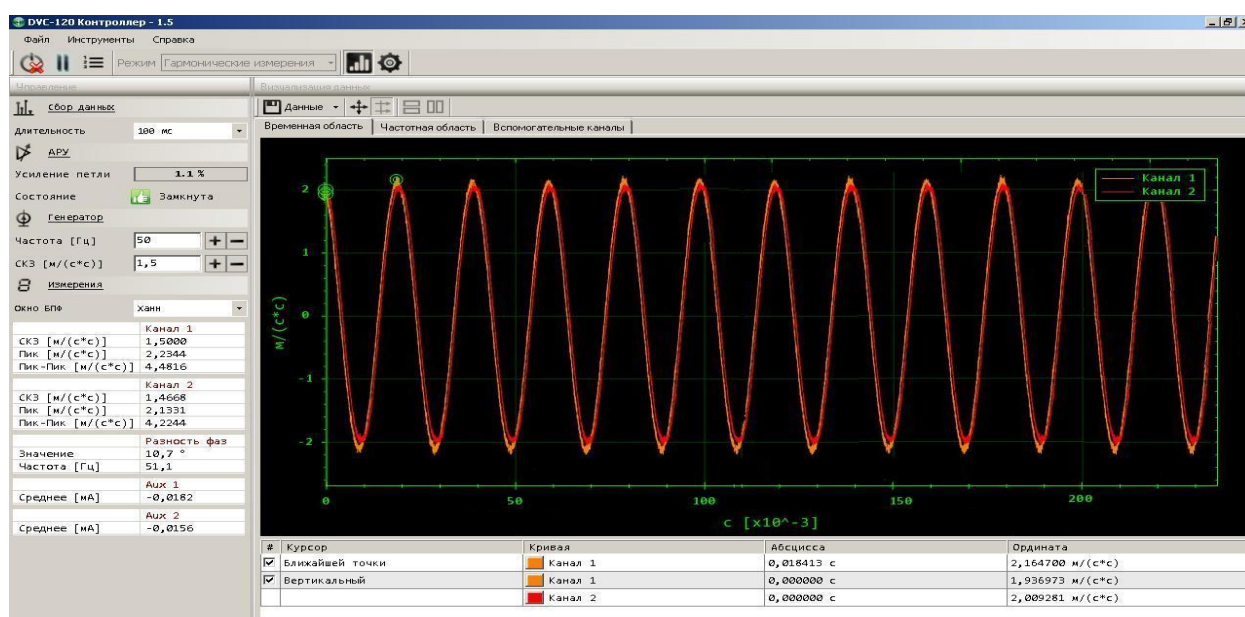


Рис. 2

7.3.9 Нажимают кнопку «▶» и ожидают, когда на панели «АРУ» в поле «Состояние» отобразится надпись «Замкнуто», после чего в течение двух минут виброускорение измеряют с помощью виброустановки и с помощью эталонного виброметра. Измеряемое виброустановкой виброускорение отображается на панели «Измерения» в поле «СКЗ» канала 1.

7.3.10 Нажимают кнопку «||».

7.3.11 Результаты измерений заносят в протокол испытаний (п.5.1 Приложения 1)

7.3.12 Повторяют пункты 7.3.2-7.3.11, подключив эталонный вибропреобразователь виброустановки к каналу 2.

7.3.13 Измеренные виброустановкой значения виброускорения не должны

отличаться от измеренных с помощью эталонного виброметра на величину больше 15%.

7.3.14 Если измеренные с помощью виброустановки значения виброускорения отличаются от значений, полученных с помощью эталонного виброметра, более, чем на 15%, то дальнейшую поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.4 Определение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя в рабочем диапазоне частот

7.4.1 Собирают схему, как показано на Рис. 1. Закрепляют на виброустановке вибропреобразователь эталонного виброметра. При этом необходимо, чтобы направление главной оси чувствительности вибропреобразователя эталонного виброметра совпадало с направлением колебаний вибростенда виброустановки. Эталонный вибропреобразователь виброустановки, в зависимости от его типа, подключают к одному из входов (pC или V) канала 1.

7.4.2 Если при использовании эталонного вибропреобразователя виброустановки предусматривается использование специального стола и/или других приспособлений для крепления на вибростенд, то при определении коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя в рабочем диапазоне частот необходимо собирать виброустановку с данным столом (приспособлением).

7.4.3 Включают и прогревают поверяемую виброустановку и эталонный виброметр.

7.4.4 На рабочей станции запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.4.5 В окне программы на вкладке «Конфигурация» с помощью кнопки «APY» задают опорный канал 1.

7.4.6 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.4.7 В окне вводят данные эталонного виброакселерометра виброустановки из паспорта и нажать «Применить». Использовать номинальное

значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для 160 Гц.

7.4.8 В окне программы на вкладке «Управление», на панели «Генератор» в ячейке «СКЗ» задают значение виброускорения «10 м/с²», в ячейке «Частота» задают значение «160 Гц».

7.4.9 Нажимают кнопку «▶» и ожидают, когда на панели «АРУ» в поле «Состояние» отобразится надпись «Замкнуто».

7.4.10 Проводят три измерения значения СКЗ виброускорения с помощью эталонного виброметра и с помощью виброустановки. Измеряемое виброустановкой виброускорение отображается на панели «Измерения» в поле «СКЗ» канала 1.

7.4.11 Нажимают кнопку «||».

7.4.12 Действительное значение коэффициента преобразования на заданной частоте определяют по формуле:

$$K_{\partial} = \frac{K_{160} \times a_{II}}{a_{ЭВ}}$$

Где K_{160} – номинальное значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для частоты 160 Гц, указанное в п 7.4.6.

$a_{ЭВ}$ – среднее арифметическое трех измерений виброускорения (СКЗ), измеренного эталонным виброметром, м/с²;

a_{II} – среднее арифметическое трех измерений виброускорения (СКЗ), измеренного виброустановкой, м/с²

7.4.13 Сравнивают действительное значение коэффициента преобразования с номинальным значением для частоты 160 Гц, указанным в паспорте на виброустановку по формуле:

$$\delta = \left| 1 - \frac{K_{\partial}}{K_{160}} \right| \cdot 100\%$$

7.4.14 Если значение δ превышает 30%, то дальнейшую поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.4.15 Результаты измерений коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для заданной частоты заносят в протокол испытаний (п. 5.2 Приложения 1).

7.4.16 Повторяют пункты 7.4.7-7.4.14 для всех точек, выбранных из рабочего диапазона частот виброустановки.

Действительные значения коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки в рабочем диапазоне частот определяют для всех частот ряда: 0,2; 0,4; 0,8; 2; 4; 8; 16; 20; 40; 80; 160; 315; 630; 1000; 1600; 2000; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 14000; 15000; 16000; 18000; 20000 Гц из частотного диапазона виброустановки, указанного в паспорте на DVC-500.

На частотах менее 20 Гц значение задаваемого виброускорения зависит от технических возможностей виброустановки.

7.4.17 Для всех частот ряда, указанного в п.7.4.16, из рабочего диапазона частот виброустановки рассчитывают значения неравномерности частотной характеристики γ эталонного вибропреобразователя виброустановки в рабочем диапазоне частот по следующим формулам:

для частот $f > 160$ Гц

$$\gamma_{fi} = \left| \frac{K_{\partial fi} - K_{\partial fi-1}}{K_{\partial fi-1}} \right| \cdot 100\%$$

для частот $f < 160$ Гц

$$\gamma_{fi} = \left| \frac{K_{\partial fi} - K_{\partial fi+1}}{K_{\partial fi+1}} \right| \cdot 100\%$$

где $K_{\partial fi}$, $K_{\partial fi-1}$, $K_{\partial fi+1}$ – действительные значения коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для i -ой, $(i-1)$ -ой и $(i+1)$ -ой частот, определенные в п.7.4.16.

7.4.18 Результаты вычислений значений неравномерности частотной характеристики γ эталонного вибропреобразователя виброустановки в рабочем диапазоне частот заносят в протокол испытаний (п. 5.2 Приложения 1).

7.4.19 Допускается определять действительные значения коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки в рабочем диапазоне частот отдельно от виброустановки (при условии возможности его демонтажа из виброустановки) на соответствующем оборудовании по ГОСТ 8.800-2012.

Примечание:

При определении действительного коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки на частотах выше 5000 Гц при монтаже встроенного вибропреобразователя и вибропреобразователя эталонного виброметра необходимо учитывать требования к креплению первичных преобразователей при высокочастотных измерениях.

7.5 Проверка уровня вибрационного шума виброускорения, виброскорости и виброперемещения на столе вибростенда

7.5.1 Проверка уровня вибрационного шума виброускорения

7.5.1.1 Собирают схему, как показано на Рис. 1 без использования эталонного виброметра. Эталонный вибропреобразователь виброустановки, в зависимости от его типа, подключают к одному из входов (pC или V) канала 1.

7.5.1.2 Включают и прогревают поверяемую виброустановку.

7.5.1.3 На рабочей станции запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.5.1.4 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.5.1.5 В окне вводят данные эталонного виброакселерометра виброустановки из паспорта и нажимают «Применить». Использовать значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для 160 Гц.

7.5.1.6 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Фильтры» дважды кликнув на кнопку «ФВЧ: ФНЧ: » канала 1.

7.5.1.7 В окне выбирают в качестве ФВЧ – 1 кГц и нажимают кнопку «Применить».

7.5.1.8 В окне программы на вкладке «Управление», на панели «Генератор» в ячейке «СКЗ» задают значение виброускорения «0», в ячейке «Частота» задают произвольное значение.

7.5.1.9 Нажимают кнопку «▶»

7.5.1.10 Фиксируют значение СКЗ вибрационного шума виброускорения,

измеренное виброустановкой на панели «Измерения» в поле «СКЗ» канала 1.

7.5.1.11 Нажимают кнопку «II».

7.5.1.12 Результаты измерений для канала 1 заносят в протокол испытаний (п. 5.3 Приложение 1).

7.5.1.13 Отключают эталонный вибропреобразователь виброустановки от канала 1 и подключают его к каналу 2.

7.5.1.14 Повторяют пункты 7.5.1.4-7.5.1.12 для канала 2.

7.5.1.15 Измеренные уровни вибрационного шума виброускорения не должны превышать значения, указанного в паспорте на виброустановку.

7.5.2 Проверка уровня вибрационного шума виброскорости

7.5.2.1 Повторяют пункты 7.5.1.1-7.5.1.7

7.5.2.2 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Интегратор» дважды кликнув на кнопку «Интегратор » канала 1.

7.5.2.3 В окне выбирают в качестве Интегратора – «1-го порядка» и нажимают кнопку «Применить».

7.5.2.4 Повторяют пункты 7.5.1.8-7.5.1.12.

7.5.2.5 Отключают эталонный вибропреобразователь виброустановки от канала 1 и подключают его к каналу 2.

7.5.2.6 Повторяют пункты 7.5.2.1-7.5.2.4 для канала 2.

7.5.2.7 Измеренные уровни вибрационного шума виброскорости не должны превышать значения, указанного в паспорте на виброустановку.

7.5.3 Проверка уровня вибрационного шума виброперемещения.

7.5.3.1 Повторяют пункты 7.5.1.1-7.5.1.7.

7.5.3.2 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Интегратор» дважды кликнув на кнопку «Интегратор » канала 1.

7.5.3.3 В окне выбирают в качестве Интегратора – «2-го порядка» и нажимают кнопку «Применить».

7.5.3.4 Повторить пункты 7.5.1.8-7.5.1.12.

7.5.3.5 Отключить эталонный вибропреобразователь виброустановки от канала 1 и подключают его к каналу 2.

7.5.3.6 Повторяют пункты 7.5.2.1-7.5.2.4 для канала 2.

7.5.3.7 Измеренные уровни вибрационного шума виброперемещения не должны превышать значения, указанного в паспорте на виброустановку.

7.5.4 Если измеренные значения вибрационного шума виброускорения, виброскорости или виброперемещения превышают соответствующие значения, указанные в паспорте на виброустановку, то дальнейшую поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

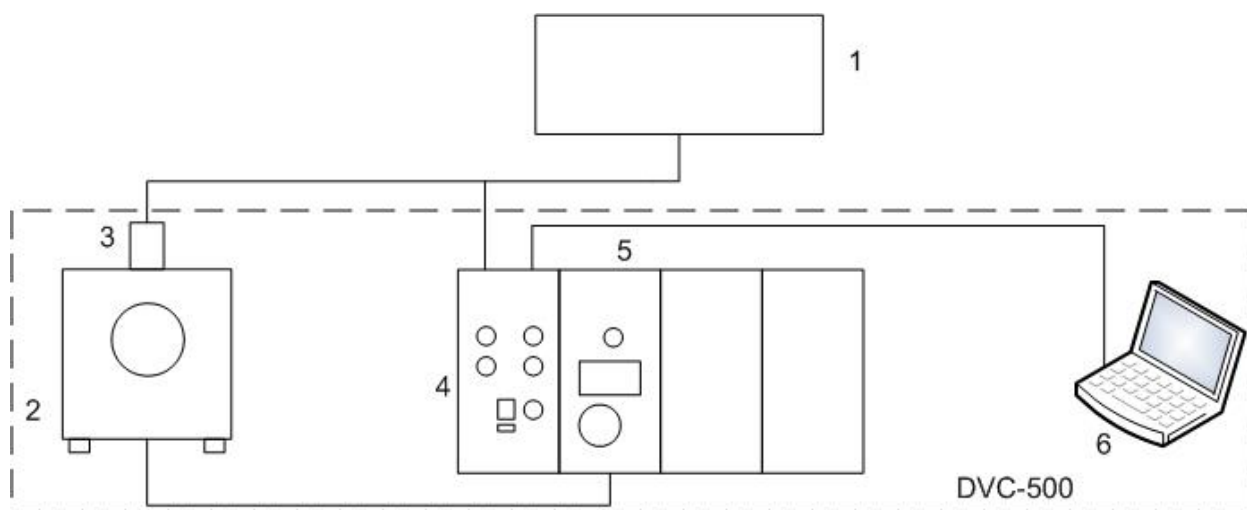
7.6 Проверка коэффициента гармоник виброустановки

7.6.1 Для определения коэффициента гармоник виброускорения, виброскорости и виброперемещения необходимо использовать измеритель коэффициента гармоник или анализатор спектра.

7.6.2 Коэффициент гармоник для виброустановки DVC-500 определяют только по виброускорению.

7.6.3 Собирают схему, как показано на Рис. 3. Эталонный вибропреобразователь виброустановки, в зависимости от его типа, подключают к одному из входов (pC или V) канала 1.

7.6.4 Включают и прогревают измеритель коэффициента гармоник (или анализатор спектра) и виброустановку.



- 1 – Измеритель коэффициента гармоник
- 2 – Вибростенд
- 3 – Эталонный вибропреобразователь виброустановки
- 4 – Контроллер DVC-120
- 5 – Усилитель мощности
- 6 – Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 3

7.6.5 На рабочей станции виброустановки запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.6.6 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.6.7 В окне вводят данные эталонного виброакселерометра виброустановки из паспорта и нажимают «Применить». Используют действительное значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для 160 Гц, полученное в п.7.4.

7.6.8 В окне программы на вкладке «Управление», на панели «Генератор» в ячейке «СКЗ» задают значение виброускорения « a_r », в ячейке «Частота» задают значение «160 Гц».

Задаваемое значение СКЗ виброускорения « a_r » определяют по следующей формуле:

$$a_r = \min(a_H; a_S)$$

где значение a_H и a_S определяются по следующим формулам:

$$a_H = a_{max} \times 0,8$$

где a_{max} – максимальное значение виброускорения (СКЗ) виброустановки с нулевой полезной массой, указанное в паспорте, м/с²;

$$a_S = \frac{S_{max} \times (2 \times \pi \times f)^2}{2 \times \sqrt{2}} \times 0,8$$

где S_{max} – максимальное виброперемещение (Размах) вибростенда, указанное в паспорте, мм;

f – частота, заданная на панели «Генератор» виброустановки, Гц;

7.6.9 Нажимают кнопку «» и ожидают, когда на панели «АРУ» в поле «Состояние» отобразится надпись «Замкнуто».

7.6.10 Фиксируют значение коэффициента гармоник K_H , полученное измерителем коэффициента гармоник или анализатором спектра.

7.6.11 Нажимают кнопку «II».

7.6.12 Результаты измерений коэффициента гармоник заносят в протокол испытаний (п. 5.4 Приложение 1).

7.6.13 Повторяют п.п. 7.6.8-7.6.12 для не менее, чем десяти точек, равномерно распределенных в рабочем диапазоне частот виброустановки, указанном в паспорте на виброустановку.

Коэффициенты гармоник K_H проверяют для всех частот ряда: 0,2; 0,4; 0,8; 2; 4; 8; 16; 20; 40; 80; 160; 315; 630; 1000; 1600; 2000; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 14000; 15000; 16000; 18000; 20000 Гц из частотного диапазона виброустановки, указанного в паспорте на DVC-500.

7.6.14 Значения коэффициентов гармоник K_H должны быть не более:

- 15% в диапазоне частот от 0,2 до 0,5 Гц;
- 10% в диапазоне частот от 0,5 до 20 Гц;
- 7% в диапазоне частот от 20 до 2000 Гц;
- 10% в диапазоне частот от 2000 до 5000 Гц;
- 10% в диапазоне частот от 5000 до 10000 Гц;
- 15% в диапазоне частот от 10000 до 20000 Гц.

7.6.15 Если измеренные значения коэффициента гармоник K_H превышают значение, указанные в п.7.6.13, то дальнейшую поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

Примечание:

Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при превышении на отдельных частотах указанных в п. 7.6.13 значений коэффициента гармоник K_H (количество таких частот не должно превышать 10% частот третьооктавного ряда рабочего диапазона частот виброустановки). При этом частоты, на которых значение коэффициента гармоник K_H превышает значение, указанное в п. 7.6.13, исключаются из рабочего диапазона частот виброустановки, о чем делается запись на обратной стороне свидетельства о поверке.

7.7 Проверка относительного коэффициента поперечного движения вибростола виброустановки

7.7.1 Для определения относительного коэффициента поперечного

движения вибростола виброустановки необходимо использовать трехкомпонентный вибропреобразователь, входящий в комплект эталонного виброметра.

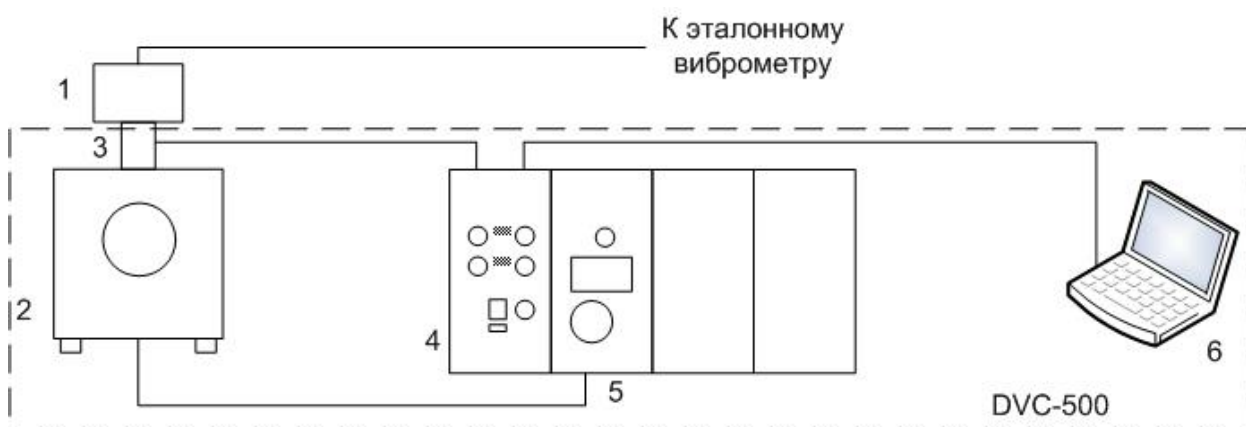
7.7.2 Собирают схему, как показано на Рис. 4. Эталонный вибропреобразователь виброустановки, в зависимости от его типа, подключают к одному из входов (pC или V) канала 1.

7.7.3 Включают и прогревают эталонный виброметр и виброустановку.

7.7.4 На рабочей станции виброустановки запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.7.5 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.7.6 В окне вводят данные эталонного виброакселерометра виброустановки из паспорта и нажимают «Применить». Использовать действительное значение коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки для 160 Гц, полученное в п.7.4.



- 1 – Трехкомпонентный вибропреобразователь эталонного виброметра
- 2 – Вибростенд
- 3 – Эталонный вибропреобразователь виброустановки
- 4 – Контроллер DVC-120
- 5 – Усилитель мощности
- 6 – Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 4

7.7.7 В окне программы на вкладке «Управление», на панели «Генератор» в ячейке «СКЗ» задают значение виброускорения « a_r », в ячейке «Частота» задают значение «160 Гц».

Задаваемое значение СКЗ виброускорения « a_r » определяют по следующим формулам:

$$a_r = \min(a_H; a_S)$$

где значение a_H и a_S определяются по следующим формулам:

$$a_H = a_{max} \times 0,3$$

где a_{max} – максимальное значение виброускорения (СКЗ) виброустановки с нулевой полезной массой, указанное в паспорте, м/с²;

$$a_S = \frac{S_{max} \times (2 \times \pi \times f)^2}{2 \times \sqrt{2}} \times 0,3$$

Где S_{max} – максимальное виброперемещение (Размах) вибростенда, указанное в паспорте, мм;

f – частота, заданная на панели «Генератор» виброустановки, Гц;

Нажимают кнопку «» и ожидают, когда на панели «АРУ» в поле «Состояние» отобразится надпись «Замкнуто»..

7.7.8 Зафиксировать показания эталонного виброметра в направлениях A_z , A_y и A_x .

7.7.9 Нажимают кнопку «».

7.7.10 Вычисляют относительный коэффициент поперечного движения вибростола $K_{оп}$ по формуле:

$$K_{оп} = \frac{\sqrt{A_x^2 + A_y^2}}{A_z} \times 100\%$$

7.7.11 Результаты вычислений записываются в протокол испытаний (п. 5.5 Приложение 1).

7.7.12 Повторяют п.п. 7.7.7-7.7.11 для не менее, чем десяти точек, равномерно распределенных в рабочем диапазоне частот виброустановки,

указанном в паспорте на виброустановку.

Коэффициенты гармоник K_H проверяют для всех частот ряда: 0,2; 0,4; 0,8; 2; 4; 8; 16; 20; 40; 80; 160; 315; 630; 1000; 1600; 2000; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 14000; 15000; 16000; 18000; 20000 Гц из частотного диапазона виброустановки, указанного в паспорте на DVC-500.

7.7.13 Вычисленные максимальные значения относительных коэффициентов поперечного движения вибростола виброустановки $K_{оп}$ не должны быть более 20%.

7.7.14 Если определенные по формуле значения относительного коэффициента поперечного движения превышают значение 20%, то дальнейшую поверку не проводят, виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

Примечание:

Допускается признавать пригодной к применению виброустановку при превышении на отдельных частотах указанных в паспорте значений относительного коэффициента поперечного движения стола $K_{оп}$ (количество таких частот не должно превышать 10% частот третьооктавного ряда рабочего диапазона частот виброустановки). При этом частоты, на которых значение относительного коэффициента поперечного движения $K_{оп}$ превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, исключаются из рабочего диапазона частот виброустановки, о чем делается запись на оборотной стороне свидетельства о поверке.

7.8 Определение допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброускорению, виброскорости, виброперемещению

7.8.1 Определение допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброускорению

7.8.1.1 Основную относительную погрешность виброустановки по виброускорению определяют для каждого частотного диапазона рабочего диапазона частот, указанного в паспорте.

7.8.1.2 Основную относительную погрешность виброустановки по виброускорению в частотном диапазоне при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле:

$$\delta_{ПВ,А} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \gamma^2 + \delta_e^2 + \delta_f^2 + \delta_{on}^2}$$

где δ_o – относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят поверку виброустановки, %;

γ – максимальная неравномерность частотной характеристики эталонного вибропреобразователя виброустановки для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, %. Значения неравномерности частотной характеристики эталонного вибропреобразователя виброустановки в рабочем диапазоне частот определяются в п.7.4 и указаны в п. 5.2 Приложения 1.

δ_e – относительная погрешность измерений переменного напряжения виброустановки, %, определяют по п. 7.9. Используется только в случае, когда коэффициент преобразования эталонного вибропреобразователя виброустановки определялся отдельно от DVC-500, после демонтажа.

δ_{Γ} – дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле:

$$\delta_{\Gamma} = (\sqrt{1 + K_{\Gamma}^2} - 1) \cdot 100\%$$

где K_{Γ} – максимальное значение коэффициента гармоник для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, определенное в п. 7.6;

$\delta_{оп}$ – дополнительная относительная погрешность, вызванная наличием поперечного движения вибростолы виброустановки для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, %, определяемая по формуле:

$$\delta_{оп} = \frac{K_{оп} \times K_n}{100}$$

где $K_{оп}$ – максимальное значение относительного коэффициента поперечного движения вибростенда виброустановки для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, %, определенное в п. 7.6;

K_n – относительный коэффициент поперечной чувствительности эталонного вибропреобразователя виброустановки, %;

7.8.1.3 Результаты вычислений записываются в протокол испытаний (п. 5.6

Приложение 1).

7.8.1.4 Основные относительные погрешности виброустановки по виброускорению в частотных диапазонах рабочего диапазона частот не должны превышать соответствующих значений, указанных в паспорте на виброустановку.

7.8.1.5 Если основная относительная погрешность виброустановки по виброускорению превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.8.2 Определение допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброскорости.

7.8.2.1 Основную относительную погрешность виброустановки по виброскорости определяют для каждого частотного диапазона рабочего диапазона частот, указанного в паспорте.

7.8.2.2 Основную относительную погрешность виброустановки по виброскорости в частотном диапазоне при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле:

$$\delta_{ПВ,V} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \gamma^2 + \delta_{\epsilon}^2 + \delta_{\Gamma}^2 + \delta_{on}^2 + \delta_{II}^2}$$

где δ_o , γ , δ_{ϵ} , δ_{Γ} , δ_{on} – погрешности, используемые в 7.8.1.2 для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, %;

δ_{II} – дополнительная относительная погрешность, вызванная однократным интегрированием виброустановки, %. В поверочной виброустановке DVC-500 дополнительная относительная погрешность, вызванная однократным интегрированием, не превышает 0,5% во всем рабочем диапазоне частот.

7.8.2.3 Результаты вычислений записываются в протокол испытаний (п. 5.6 Приложение 1).

7.8.2.4 Основные относительные погрешности виброустановки по виброскорости в частотных диапазонах рабочего диапазона частот не должны превышать соответствующих значений, указанных в паспорте на виброустановку.

7.8.2.5 Если основная относительная погрешность виброустановки по виброскорости превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о

непригодности.

7.8.3 Определение допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброперемещению.

7.8.3.1 Основную относительную погрешность виброустановки по виброперемещению определяют для каждого частотного диапазона рабочего диапазона частот, указанного в паспорте.

7.8.3.2 Основную относительную погрешность виброустановки по виброперемещению в частотном диапазоне при доверительной вероятности 0,95 вычисляют по формуле:

$$\delta_{ПВ, S} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \gamma^2 + \delta_{\epsilon}^2 + \delta_{\Gamma}^2 + \delta_{оп}^2 + 2 \times \delta_{II}^2}$$

где δ_o , γ , δ_{ϵ} , δ_{Γ} , $\delta_{оп}$ – погрешности, используемые в 7.8.1.2 для данного частотного диапазона рабочего диапазона частот, %;

δ_{II} – дополнительная относительная погрешность, вызванная однократным интегрированием виброустановки, %. В поверочной виброустановке DVC-500 дополнительная относительная погрешность, вызванная однократным интегрированием, не превышает 0,5% во всем рабочем диапазоне частот.

7.8.3.3 Результаты вычислений записываются в протокол испытаний (п.5.6 Приложение 1).

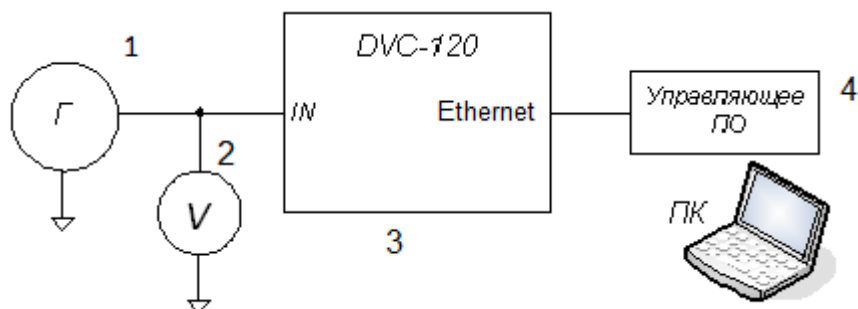
7.8.3.4 Основные относительные погрешности виброустановки по виброперемещению в частотных диапазонах рабочего диапазона частот не должны превышать соответствующих значений, указанных в паспорте на виброустановку.

7.8.3.5 Если основная относительная погрешность виброустановки по виброперемещению превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.9 Проверка предела допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного напряжения

7.9.1 Для проверки предела допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного напряжения необходимо использовать генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122 и мультиметр Agilent 34401A¹.

7.9.2 Собирают схему, как показано на Рис. 5. Генератор сигналов низкочастотный подключают к входу V канала 1.



1 – Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-122

2 – Мультиметр Agilent 34401A

3 – Контроллер DVC-120

4 - Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 5

7.9.3. Включают и прогревают генератор сигналов, мультиметр и виброустановку.

7.9.4 На рабочей станции виброустановки запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.9.5 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вход канала» дважды кликнув на кнопку «Вход: Внешний» канала 1.

7.9.6 В окне в поле «Тип входа канала» выбирают «Напряжение» и нажимают «Применить».

7.9.7 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «АРУ» и в поле «Автоматическая регулировка усиления» убирают галочку «включена».

7.9.8 С генератора на частоте 400 Гц подают напряжение 1,5 В СКЗ.

7.9.9 Нажимают кнопку «▶»

7.9.10 Измеряют вольтметром величину напряжения U_f и заносят ее в протокол испытаний (п.5.7 Приложение 1).

¹ Допускается использовать другое поверенное оборудование с аналогичными характеристиками.

7.9.11 В окне программы «DVC-120 Контроллер» в поле «Измерения» снимают показание измеренной величины напряжения $U_{И}$ и заносят ее в протокол испытаний (п.5.7 Приложение 1).

7.9.12 Нажимают кнопку «II».

7.9.13 Рассчитывают значение основной относительной погрешности измерений переменного напряжения по формуле:

$$\delta_{AC} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \delta_{И}^2}$$

где δ_o – относительная погрешность вольтметра, с помощью которого проводят измерение $U_{Г}$, %;

$$\delta_{И} = \left| 1 - \frac{U_{И}}{U_{Г}} \right| \cdot 100\%$$

7.9.14 Результаты вычислений основной относительной погрешности измерений переменного напряжения заносят в протокол испытаний (п.5.7 Приложение 1).

7.9.15 Повторить пункты 7.9.8-7.9.14 для всех точек, выбранных из рабочего диапазона частот виброустановки.

Измерения переменного напряжения в рабочем диапазоне частот выполняют для всех частот ряда: 0,2; 0,4; 0,8; 2; 4; 8; 16; 20; 40; 80; 160; 315; 630; 1000; 1600; 2000; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10000; 12500; 14000; 15000; 16000; 18000; 20000 Гц из частотного диапазона виброустановки, указанного в паспорте на DVC-500.

Для частот $f \leq 2$ Гц в качестве измеренной величины $U_{Г}$ используют показания генератора. В формуле вычисления основной относительной погрешности измерений переменного напряжения п.7.9.11 используют погрешность генератора.

7.9.16 Повторяют пункты 7.9.5-7.9.15, подключив генератор к каналу 2.

7.9.17 Основные относительные погрешности измерений переменного напряжения виброустановки в частотных диапазонах рабочего диапазона частот

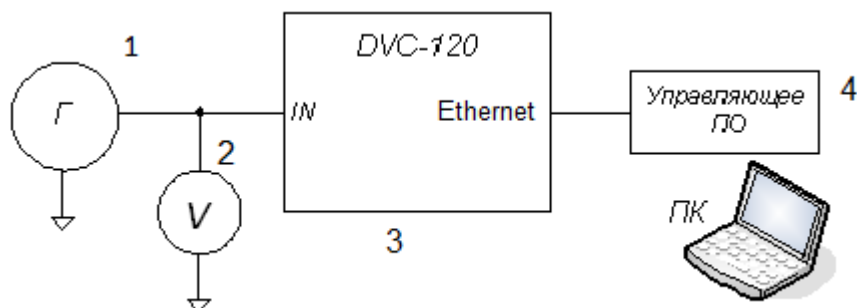
не должны превышать соответствующих значений, указанных в паспорте на виброустановку.

7.9.18 Если основная относительная погрешность измерений переменного напряжения виброустановки превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.10 Проверка предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения

7.10.1 Для проверки предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения необходимо использовать генератор напряжения постоянного тока и мультиметр Agilent 34401A.

7.10.2 Собирают схему, как показано на Рис. 6. Генератор постоянного тока подключают к вспомогательному каналу 1 измерений постоянного напряжения к контактам (4) и (5) на разъеме AUX на задней панели виброустановки.



- 1 – Генератор напряжения постоянного тока
- 2 – Мультиметр Agilent 34401A
- 3 – Контроллер DVC-120
- 4 - Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 6

7.10.3 Включают и прогревают генератор, мультиметр и виброустановку.

7.10.4 На рабочей станции виброустановки запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.10.5 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вспомогательный вход» дважды кликнув на кнопку «Тип входа» вспомогательного канала 1.

7.10.6 В окне в поле «Тип входа канала» выбирают «Проксиметр», в поле «Чувствительность» вводят значение «1» и нажимают «Применить».

7.10.7 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «APY» и в поле «Автоматическая регулировка усиления» убирают галочку «включена».

7.10.8 С генератора подают постоянное напряжение -5 В Амплитуда.

7.10.9 Нажимают кнопку «».

7.10.10 Измеряют вольтметром величину напряжения U_{Γ} и заносят ее в протокол испытаний (п.5.8 Приложение 1).

7.10.11 В окне программы «DVC-120 Контроллер» в поле «Измерения» снимают показание измеренной величины напряжения U_{Π} и заносят ее в протокол испытаний (5.8 Приложение 1).

7.10.12 Нажимают кнопку «».

7.10.13 Рассчитывают значение основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения по формуле:

$$\delta_{DC,V} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \delta_{\Pi}^2}$$

где δ_o – относительная погрешность вольтметра, с помощью которого проводят измерение U_{Γ} , %;

$$\delta_{\Pi} = \left| \frac{U_{\Pi} - U_{\Gamma}}{U_{\Delta}} \right| \cdot 100\%$$

где $U_{\Delta} = 10\text{В}$ для виброустановки DVC-500.

7.10.14 Результаты вычислений основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения заносят в протокол испытаний (5.8 Приложение 1).

7.10.15 Повторяют пункты 7.10.8 – 7.10.14 для не менее 10 точек рабочего диапазона измерений постоянного напряжения от -5 В до 5 В.

7.10.16 Отключают генератор постоянного напряжения от вспомогательного канала 1 и подключают к вспомогательному каналу 2 измерения

постоянного напряжения к контактам (6) и (7) разъема AUX на задней панели виброустановки.

7.10.17 Повторяют пункты 7.10.5-7.10.15 для вспомогательного канала 2.

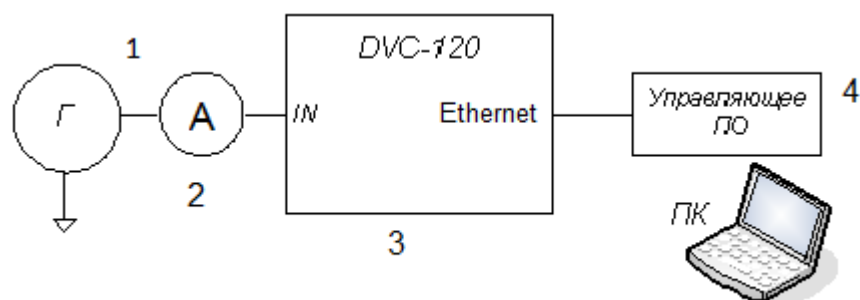
7.10.18 Основные приведенные погрешности измерений постоянного напряжения виброустановки не должны превышать значения, указанного в паспорте на виброустановку.

7.10.19 Если основная приведенная погрешность измерений постоянного напряжения виброустановки превышает значение, указанное в паспорте на виброустановку, то виброустановку признают непригодной к применению и выдают извещение о непригодности.

7.11 Проверка предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного тока

7.11.1 Для проверки предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного тока необходимо использовать генератор постоянного тока и мультиметр Agilent 34401A.

7.11.2 Собирают схему, как показано на Рис. 7. Генератор постоянного тока подключают к вспомогательному каналу 1 измерения постоянного тока к контактам (8) и (9) на разъеме AUX на задней панели виброустановки.



1 – Генератор постоянного тока

2 – Мультиметр Agilent 34401A

3 – Контроллер DVC-120

4 - Компьютер с установленной программой «DVC-120 Контроллер»

Рис. 7

7.11.3 Включают и прогревают генератор, мультиметр и виброустановку.

7.11.4 На рабочей станции виброустановки запускают программу «DVC-120 Контроллер» Рис. 2.

7.11.5 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «Параметры блока. Вспомогательный вход» дважды кликнув на кнопку «Тип входа» вспомогательного канала 1.

7.11.6 В окне в поле «Тип входа канала» выбирают «Ток» и нажимают «Применить».

7.11.7 На вкладке «Конфигурация» открывают окно «АРУ» и в поле «Автоматическая регулировка усиления» убирают галочку «включена».

7.11.8 С генератора подают постоянное напряжение, изменяя его таким образом, чтобы показание амперметра составляло примерно 5 мА.

7.11.9 Нажимают кнопку «▶».

7.11.10 Измеряют амперметром величину постоянного тока A_I и заносят ее в протокол испытаний (п.5.9 Приложение 1).

7.11.11 В окне программы «DVC-120 Контроллер» в поле «Измерения» снимают показание измеренной величины постоянного тока A_{II} и заносят ее в протокол испытаний (п. 5.9 Приложение 1).

7.11.12 Нажимают кнопку «||».

7.11.13 Рассчитывают значение основной приведенной погрешности измерений постоянного тока по формуле:

$$\delta_{DC,A} = \pm 1,1 \sqrt{\delta_o^2 + \delta_{II}^2}$$

где δ_o – относительная погрешность амперметра, с помощью которого проводят измерение A_I , %;

$$\delta_{II} = \left| \frac{A_{II} - A_I}{A_D} \right| \cdot 100\%$$

где $A_D = 20$ мА для виброустановки DVC-500.

7.11.14 Результаты вычислений основной приведенной погрешности измерений постоянного тока заносят в протокол испытаний (п. 5.9 Приложение 1).

7.11.15 Повторяют пункты 7.11.8 – 7.11.12 для не менее 10 точек рабочего диапазона измерений постоянного тока от 0 В до 20 мА.

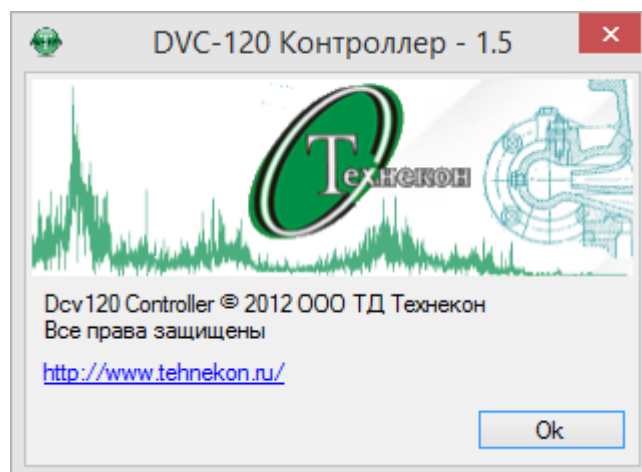


Рис. 8

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1.1 Результаты поверки должны быть оформлены в соответствии с документом ПР 50.2.006-94 «ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения».

8.1.2 По результатам поверки виброустановки DVC-500 оформляется Протокол поверки.

8.1.3 На виброустановку поверочную DVC-500, признанную по результатам поверки годной к применению, оформляется Свидетельство о поверке с указанием результатов поверки на обратной стороне Свидетельства.

8.1.4 Виброустановка поверочная DVC-500, не удовлетворяющая требованиям настоящей методики, к выпуску и применению не допускается. Свидетельство о предыдущей поверке виброустановки аннулируется, и на виброустановку выдается Извещение о непригодности с указанием причин.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Протокол № _____
 поверки виброустановки поверочной DVC-500 заводской № _____
 Дата поверки: _____
 Вид поверки: _____
 первичная при выпуске из пр-ва/первичная после ремонта/периодическая

1 Основные сведения о поверяемом средстве измерений

1.1 Изготовитель: ООО «ТД «Технекон»

1.2 Виброустановка DVC-500 (комплектация _____)
 заводской № _____ в составе:

Наименование	Колич.	Заводской №
Контроллер		
Контроллер вибрации DVC-120		
Усилитель		
Усилитель мощности SPA-110		
Эталонный вибропреобразователь		
Вибростенд		
Усилитель заряда		

1.3 Основные метрологические характеристики виброустановки:

Характеристика		Допустимое (номинальное) значение	Действительное значение
Рабочий диапазон виброускорения (СКЗ) с нулевой полезной массой, м/с^2		от 0,1 до 570	
Рабочий диапазон частот воспроизведения виброускорения, Гц		от 0,2 до 20000	
Погрешность виброустановки по виброускорению, %	от 0,2 до 5 Гц	3	
	от 5 до 50 Гц	2	
	от 50 до 5000 Гц	1,5	
	от 5000 до 15000 Гц	5	
	от 15000 до 20000 Гц	6	
Уровень вибрационного шума виброускорения, м/с^2			
Рабочий диапазон виброскорости (СКЗ) с нулевой полезной массой, м/с		от 0,1 до 1	
Рабочий диапазон частот воспроизведения виброскорости, Гц		от 0,8 до 5000	
Погрешность виброустановки по виброскорости, %	от 0,8 до 5 Гц	3,5	
	от 5 до 50 Гц	2,5	
	от 50 до 5000 Гц	2	

Характеристика		Допустимое (номинальное) значение	Действительное значение
Уровень вибрационного шума виброскорости, м/с			
Рабочий диапазон виброперемещения (Размах) с нулевой полезной массой		от 1 мкм до 158 мм	
Рабочий диапазон частот воспроизведения виброперемещения, Гц		от 0,8 до 1400	
Погрешность виброустановки по виброперемещению, %	от 0,8 до 5 Гц	4	
	от 5 до 50 Гц	3	
	от 50 до 1400 Гц	2,5	
Уровень вибрационного шума виброперемещения, мкм			
Коэффициент преобразования эталонного вибропреобразователя (на частоте 160 Гц), ____/ мс^{-2}			
Погрешность измерений переменного напряжения в диапазоне от -5 до 5 В (Амплитуда), %	от 0,2 до 5 Гц	1,5	
	от 5 до 50 Гц	1	
	от 50 до 5000 Гц	0,5	
	от 5000 до 15000 Гц	2,5	
	от 15000 до 20000 Гц	3,5	
Приведенная погрешность измерений постоянного напряжения в диапазоне от -5 до 5 В, %		0,3	
Приведенная погрешность измерений постоянного тока в диапазоне от 0 до 20 мА, %		0,2	
Коэффициент преобразования эталонного вибропреобразователя (на частоте 160 Гц), ____/ мс^{-2}			
Масса эталонного вибропреобразователя, кг	без стола		
	со столом		
Номинальное выталкивающее усилие вибростенда, Н			
Максимальное виброперемещение вибростенда (Размах), мм			
Масса подвижной части стола вибростенда, кг			

2 Документы, используемые при поверке

2.1 Виброустановка поверочная DVC-500. Методика поверки.
КЕДР.402248.003 МП.

2.2 Виброустановка поверочная DVC-500. Паспорт. КЕДР.402248.003 ПС.

2.3 Виброустановка поверочная DVC-500. Руководство по эксплуатации.
КЕДР.402248.003 РЭ.

3 Условия проведения поверки

3.1 Температура окружающего воздуха, °C: _____

3.2 Относительная влажность воздуха, %: _____

4 Средства поверки

4.1 При поверке использовались следующие средства

Наименование	Характеристики	Дата последней поверки/ действительно до
Вторичный эталон серийный №		
Трехкомпонентный вибропреобразователь серийный №		
Мультиметр Agilent 34401A серийный №	Погрешность $\pm 0,06\%$	
Генератор сигналов низкочастотный измерительный типа ГЗ- 122 серийный № -	Диапазон частот 0,003 - 2 000 000 Гц (АЧХ не более 3%)	
Измеритель сопротивления изоляции SEW 1851N серийный № -	(погрешность не более $\pm 1,5\%$)	

5 Результаты поверки

5.1 Результаты опробования виброустановки

160 Гц	Показания эталонного вибromетра, м/с^2	Показания DVC-500, м/с^2	δ , %
Канал 1			
Канал 2			

Требованиям, предъявляемым при опробовании: _____

(соответствует/не соответствует)

5.2 Результаты определения коэффициента преобразования эталонного вибропреобразователя в рабочем диапазоне частот

Частота	Показания эталонного виброметра, $a_{ЭВ}$, %	Показания DVC-500, a_u , %	Действительный коэффициент преобразования, K_d , ___/м/с ²	Отклонение от номинального значения, δ , %	Неравномерность частотной характеристики, γ , %

Требованиям, предъявляемым при определении коэффициента преобразования: _____

(соответствует/не соответствует)

5.3 Результаты проверки уровня вибрационного шума виброускорения, виброскорости, виброперемещения

	Уровни вибрационного шума		
	Виброускорение, м/с ²	Виброскорость, мм/с	Виброперемещение, мкм
Канал 1			
Канал 2			

Требованиям, предъявляемым к уровню вибрационного шума: _____

(соответствует/не соответствует)

5.4 Результаты проверки коэффициента гармоник виброустановки

Частота, Гц	Задаваемое виброускорение, м/с ²	Коэффициент гармоник K_r

Требованиям, предъявляемым к коэффициенту гармоник: _____

(соответствует/не соответствует)

5.5 Результаты проверки относительного коэффициента поперечного движения вибростенда виброустановки

Частота, Гц	Задаваемое виброускорение, m/s^2	Показания эталонного виброметра, m/s^2			$K_{оп}$, %
		A_x	A_y	A_z	

Требованиям, предъявляемым к относительному коэффициенту поперечного движения вибростенда: _____

(соответствует/не соответствует)

5.6 Результаты определения допускаемой основной относительной погрешности виброустановки по виброускорению, виброскорости, виброперемещению

	Частотный диапазон, Гц				
Погрешность по виброускорению, %					

	Частотный диапазон, Гц				
Погрешность по виброскорости, %					

	Частотный диапазон, Гц				
Погрешность по виброперемещению, %					

Требованиям, предъявляемым к погрешности виброустановки по виброускорению, виброскорости, виброперемещению: _____

(соответствует/не соответствует)

5.7 Результаты проверки предела допускаемой основной относительной погрешности измерений переменного напряжения

Частота, Гц	$\delta_{AC}, \%$	
	Канал 1	Канал 2

Требованиям, предъявляемым к основной относительной погрешности измерений переменного напряжения: _____

(соответствует/не соответствует)

5.8 Результаты проверки предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения

Амплитуда постоянного напряжения, В	$\delta_{DC}, \%$	
	Канал 1	Канал 2

Требованиям, предъявляемым к основной приведенной погрешности измерений постоянного напряжения: _____

(соответствует/не соответствует)

5.9 Результаты проверки предела допускаемой основной приведенной погрешности измерений постоянного тока

Амплитуда постоянного тока, мА	$\delta_{DC,A}, \%$	
	Канал 1	Канал 2

Требованиям, предъявляемым к основной приведенной погрешности измерений постоянного тока: _____

(соответствует/не соответствует)

Результат поверки: _____
(годен/не годен)

Поверитель : _____
(подпись)