

ОКП 42 7745

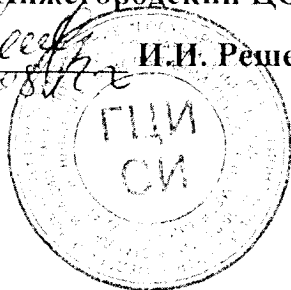
Раздел "Поверка"

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

ФБУ "Нижегородский ЦСМ"

И.И. Решетник



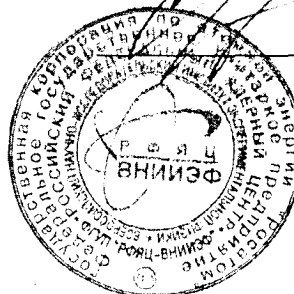
УТВЕРЖДАЮ

Директор НПК,

Главный конструктор

ФГУП "РФЯЦ - ВНИИЭФ"

С.Ф. Перетрухин



Место
нанесения
знака ут-
верждения
типа

КАЛИБРАТОР ДАТЧИКОВ ВИБРАЦИИ

КДВ-1

Руководство по эксплуатации

ИКЛЖ.442269.001РЭ

Содержание

1	Описание и работа	4
1.1	Назначение	4
1.2	Технические характеристики	5
1.3	Состав	9
1.4	Устройство и работа	11
1.5	Маркировка и пломбирование	18
1.6	Упаковка	19
2	Использование по назначению	20
2.1	Требования безопасности и эксплуатационные ограничения	20
2.2	Подготовка к использованию	21
2.3	Использование	23
3	Техническое обслуживание	27
3.1	Общие указания	27
3.2	Меры безопасности	27
3.3	Порядок проведения технического обслуживания	27
4	Поверка	29
4.1	Общие сведения	29
4.2	Условия поверки	29
4.3	Средства поверки	29
4.4	Требования к квалификации поверителей	30
4.5	Требования безопасности	30
4.6	Операции поверки	31
4.7	Подготовка к поверке	31
4.8	Проведение поверки	32
4.9	Оформление результатов поверки	41
5	Хранение	42
6	Транспортирование	42

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения калибратора датчиков вибрации КДВ-1 ИКЛЖ.442269.001 (в дальнейшем – калибратор) и содержит технические характеристики, описание конструкции, принципа действия, а также определяет порядок работ, проводимых в процессе его эксплуатации (техническое обслуживание, хранение и транспортирование).

Перечень принятых сокращений:

БУ – блок управления;

ВИИ – преобразователь виброизмерительный;

ВС - вибростенд;

ДВИ – датчик, предназначенный для измерения относительного размаха виброперемещения;

ДВС – датчик, предназначенный для измерения СКЗ виброскорости;

ИВ – преобразователь вихретоковый – первичный преобразователь ДВИ;

СКЗ - среднее квадратическое значение.

К проведению работ по техническому обслуживанию КДВ-1 допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, допуск к эксплуатации электроустановок напряжением до 1000В и изучившие данный документ.

При работе с калибратором необходимо соблюдать правила, изложенные в «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и в «Межотраслевых правилах по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001, а также руководствоваться документами, действующими на предприятии.

Предприятие-изготовитель оставляет за собой право вносить изменения в конструкцию калибратора, не ухудшающие его эксплуатационные свойства, без предварительного уведомления и отражения в настоящем РЭ.

ВНИМАНИЕ! ПИТАНИЕ КАЛИБРАТОРА ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ОТ СЕТИ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА НАПРЯЖЕНИЕМ ~220 В, ОПАСНЫМ ДЛЯ ЗДОРОВЬЯ И ЖИЗНИ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Калибратор датчиков вибрации КДВ-1 ИКЛЖ.442269.001 предназначен для воспроизведения СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения.

1.1.2 Основная область применения - поверка и калибровка датчиков (виброметров) виброперемещения (ДВП) с вихретоковыми преобразователями и датчиков виброскорости (ДВС) при изготовлении и в условиях эксплуатации. Калибратор осуществляет воспроизведение требуемых СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения колебаний стола ВС.

Для ДВП имитация контрольной поверхности, относительно которой измеряется размах виброперемещения, осуществляется сменными дисками, изготовленными из сталей разных марок.

1.1.3 Рабочие условия эксплуатации калибратора:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 25 °С;
- относительная влажность воздуха от 45 до 80 %;
- атмосферное давление – не нормируется.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон воспроизводимых СКЗ виброскорости:

- в положении переключателя **ДИАПАЗОН "20 мм/с"** - от 0,50 до 19,90 мм/с;
- в положении переключателя **ДИАПАЗОН "100 мм/с"** - от 20,0 до 100,0 мм/с.

1.2.2 Диапазон воспроизводимых значений размаха виброперемещения:

- в положении переключателя **ДИАПАЗОН "100 мкм"** - от 5,0 до 100,0 мкм;
- в положении переключателя **ДИАПАЗОН "250 мкм"** - от 100 до 250 мкм.

1.2.3 Диапазон частот воспроизводимой вибрации:

- СКЗ виброскорости - от 10 до 1000 Гц;
- размаха виброперемещения - от 10 до 320 Гц.

1.2.4 Максимальная масса нагрузки, устанавливаемой на стол ВС, 400 г.

1.2.5 Зависимости максимального СКЗ виброскорости и максимального размаха виброперемещения, воспроизводимых калибратором, от частоты приведены в таблице 1.1 и на рисунках 1.1, 1.2.

Таблица 1.1

Частота, Гц	Максимальное СКЗ виброскорости, не менее, мм/с		Максимальный размах виброперемещения, не менее, мкм
	с нагрузкой до 100 г	с нагрузкой 400 г	
10	60	60	250
от 20 до 120	100	100	250
160	100	80	250
320	40	30	60
640	18	12	-
800	14	9	-
1000	10	7	-

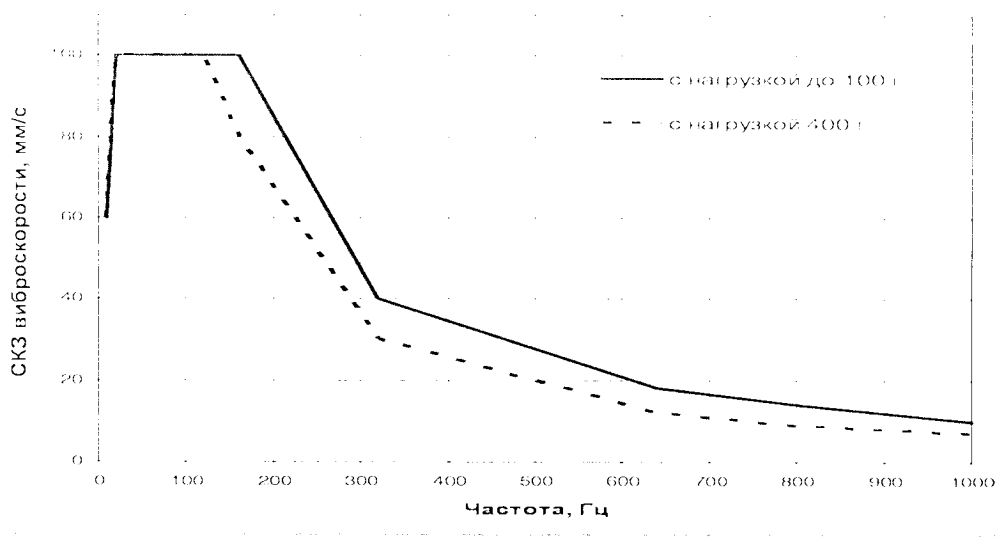


Рисунок 1.1 - Зависимость максимального СКЗ виброскорости от частоты

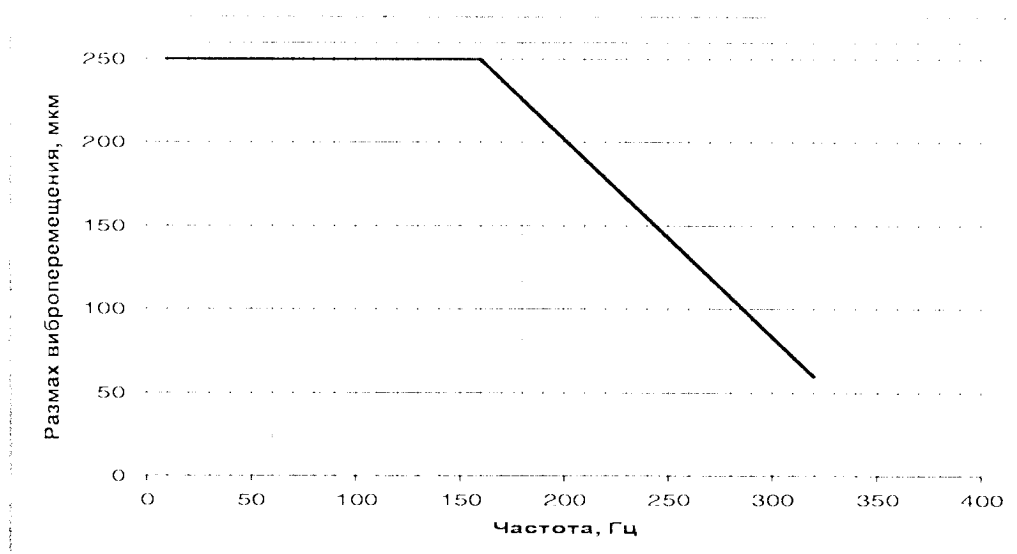


Рисунок 1.2 - Зависимость максимального размаха виброперемещения от частоты

1.2.6 Пределы допускаемых относительных погрешностей воспроизведения СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения, % :

- на частоте 160 Гц $\pm \left(0,02 + \frac{a}{\Lambda_1} \right) \cdot 100 ;$

- в диапазоне частот от 10 до 30 Гц $\pm \left(0,06 + \frac{a}{\Lambda_1} \right) \cdot 100 ;$

- в диапазоне частот от 30 до 1000 Гц $\pm \left(0,05 + \frac{a}{\Lambda_1} \right) \cdot 100 ;$

где Λ_1 — значение задаваемого параметра (СКЗ виброскорости, мм/с. размаха виброперемещения, мкм);

$a = 0,02$ мм/с для поддиапазона "20 мм/с" ;

$a = 0,1 \text{ мм/с}$ для поддиапазона "100 мм/с";

$a = 0,1 \text{ мкм}$ для поддиапазона "100 мкм";

$a = 1 \text{ мкм}$ для поддиапазона "250 мкм".

1.2.7 Коэффициент гармоник виброскорости колебаний стола ВС калибратора не более:

- в диапазоне частот от 10 до 30 Гц 10 %;
- в диапазоне частот от 30 до 45 Гц 5 %;
- в диапазоне частот от 45 до 80 Гц 3 %;
- в диапазоне частот от 80 до 1000 Гц 2 %;
- на частоте 160 Гц 1 %.

1.2.8 Относительный коэффициент поперечного движения стола ВС не более:

- в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц 10 %;
- на частоте 160 Гц 5 %.

Допускается наличие областей частот протяженностью не более 100 Гц, в диапазоне от 230 до 470 Гц, где значения относительного коэффициента поперечного движения стола ВС не нормируются. Центральная частота областей частот зависит от массы нагрузки: с нагрузкой до 100 г - $(400 \pm 20) \text{ Гц}$; с нагрузкой 400 г - $(300 \pm 20) \text{ Гц}$.

1.2.9 СКЗ виброскорости вибрационного шума на столе ВС не более 0,025 мм/с.

1.2.10 Частоты встроенных генераторов - $(160 \pm 0,1) \text{ Гц}$ и $(45 \pm 0,1) \text{ Гц}$.

1.2.11 Входное напряжение от внешнего генератора (соединитель **ВХОД**) - $(1,0 \pm 0,1) \text{ В}$.

1.2.12 Индукция магнитного поля рассеяния над столом ВС калибратора не более 50 мТл.

1.2.13 Рабочие положения стола ВС - горизонтальное и вертикальное.

1.2.14 Режим работы циклический - максимальное время непрерывной работы 1 ч, перерыв 0,5 ч.

1.2.15 Электропитание калибратора осуществляется от однофазной сети переменного тока напряжением $(220 \pm 4,4) \text{ В}$ частотой $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$.

1.2.16 Потребляемая мощность не более 400 ВА.

1.2.17 Время выхода на рабочий режим при включении напряжения питания не более 5 мин.

1.2.18 Температура стола ВС при непрерывной работе в течение 1 часа не более 50 °С.

1.2.19 При перегрузке выходных каскадов БУ калибратора срабатывает защитное отключение с индикацией перегрузки.

1.2.20 Калибратор в транспортной таре прочен к воздействию:

- температуры от минус 50 до плюс 50 °С;
- влажности 95% при 35 °С;
- синусоидальной вибрации с частотой от 10 до 60 Гц с амплитудой смещения до 0,35 мм и с частотой от 60 до 500 Гц с амплитудой ускорения 49 м/с² (5g);
- механических ударов в количестве 1000 с пиковым значением ударного ускорения 98 м/с² (10g), длительностью ударного импульса от 2 до 16 мс, частотой следования от 40 до 120 ударов в минуту.

1.2.21 Масса калибратора не более 23 кг, в том числе: ВС - не более 18 кг; БУ - не более 5 кг.

1.2.22 Диаметр стола ВС $68^{+0,1}_{-0,29}$ мм.

1.2.23 Габаритные размеры калибратора не более:

- ВС 200×180×200 мм;
- ВС со скобой для крепления ПВ и кронштейнами для крепления ВС 200×290×250 мм;
- БУ 290×120×300 мм.

1.2.24 Средняя наработка до отказа не менее 3000 ч.

1.2.25 Установленная безотказная наработка не менее 1000 ч. при доверительной вероятности 0,9.

1.2.26 Средний полный срок службы - 12 лет.

1.2.27 Гарантийный срок службы 1,5 года с момента ввода в эксплуатацию, но не более 2 лет с момента изготовления.

1.3 Состав

1.3.1 Состав калибратора и комплект поставки соответствует таблице 1.2.

Таблица 1.2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Блок управления	ИКЛЖ.442293.001	1	
Вибростенд	ИКЛЖ.442292.001	1	
Кабель	ИЦФР.685621.018	2	
Кабель питания	ИЦФР.685621.019	1	
Руководство по эксплуатации	ИКЛЖ.442269.001РЭ	1	
Формуляр	ИКЛЖ.442269.001ФО	1	
Комплект принадлежностей и приспособлений в составе:	ИЦФР.442614.001	1	
Зажим	ИЦФР.301536.001	1	под резьбу М10х1, 3/8"24UNF
Зажим	ИЦФР.301536.001-01	1	под резьбу М12х1
Корпус	ИЦФР.713573.002	1	
Куб переходной	ИЦФР.301156.003	1	резьба шпилек для крепления ВПП - М5
Куб переходной	ИЦФР.301156.003-01	1	резьба шпилек для крепления ВПП - 10-32NF
Диск*	ИЦФР.711112.009	1	
Эквивалент нагрузки	ИЦФР.711132.001	1	масса m_n от 260 до 330 г***
Эквивалент нагрузки	ИЦФР.711162.002	1	масса m_0 от 15 до 25 г***
Скоба	ИЦФР.301569.001	1	
Винт	ИЦФР.758126.001	1	резьба М5
Винт	ИЦФР.758126.001-01	1	резьба М5 - резьба 10-32NF
Шпилька	ИЦФР.758291.001	1	резьба М5
Шпилька	ИЦФР.758295.001	1	резьба 10-32NF
Винт ОСТ 95 1440-73 М5-8gx14.36.029		3	
Болт М6-8gx50.68.019 ГОСТ 7805-70		4	
Винт	ИЦФР.758156.012	1	
Пена демпфирующая***	ИЦФР.741134.095	1	

Продолжение таблицы 1.2

Наименование	Обозначение	Кол.	Примечание
Шайба 5.01.0215 ОСТ 95 1462-73		4	
Шайба ОСТ 95 1464-73 6.32.ЛС59-1.0-С(69)9		4	
Шайбы ОСТ 95 1469-73 5 65Г 029 6 65Г 029		4 4	
Комплект монтажных частей в составе****:	ИЦФР.442611.001	1	
Пластина	ИЦФР.711312.002	1	
Уголок	ИЦФР.746135.001	2	
Винт М5-8gx20.32.ЛС59-1.0-С(69) 9 ОСТ 95 1440-73		3	
Винт М8-8gx25.88.35.019 ОСТ 95 1444-73		8	
Шайбы ОСТ 95 1464-73 5.32.ЛС59-1.0-С(69)9 8.32.ЛС59-1.0-С(69)9		3 8	
Шайбы ОСТ 95 1469-73 5 65Г 029 8 65Г 029		3 8	
Примечания			
1 *Калибратор комплектуется дисками из материалов по требованию заказчика с отметкой в формуляре ИКЛЖ.442269.001ФО.			
2 **Эквивалент нагрузки с массой m_0 используется при испытаниях калибратора с нагрузкой на столе ВС массой до 100 г, с массой m_H – при испытаниях с максимальной нагрузкой (400 г).			
3 ***Используется для установки под вибростенд при задании вибрации в диапазоне частот до 40 Гц.			
4 ****Используется для крепления вибростенда в таре при транспортировке и хранении.			

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Калибратор состоит из блока управления (БУ) и вибростенда (ВС). Внешний вид калибратора представлен на рисунке 1.3.

БУ поз.1 и ВС поз.2 калибратора соединены между собой с помощью кабеля обратной связи К1 поз.4 и кабеля питания ВС поз.5.

1.4.2 Калибратор осуществляет воспроизведение вибрации как в вертикальном, так и в горизонтальном направлении. Направление задается положением ВС.

1.4.3 Работа калибратора заключается в воспроизведении необходимого уровня СКЗ виброскорости или размаха виброперемещения колебаний стола ВС с контролем по показаниям четырехразрядного цифрового индикатора, расположенного на передней панели БУ.

БУ калибратора предназначен для создания управляющего сигнала для работы ВС и задания режима работы.

ВС преобразует поступающий с БУ управляющий сигнал в энергию вибрации стола. Сигнал с катушки обратной связи ВС обеспечивает стабилизацию уровня вибрации. Индикация уровня вибрации (СКЗ виброскорости или размаха виброперемещения) осуществляется четырехразрядным цифровым индикатором, расположенным на передней панели БУ.

Предусмотрена работа калибратора как от внешнего генератора с выходным напряжением 1 В, так и с использованием встроенных генераторов (45 Гц и 160 Гц).

1.4.4 Внешний вид передней панели БУ калибратора и вид сзади приведены соответственно на рисунках 1.4 и 1.5.

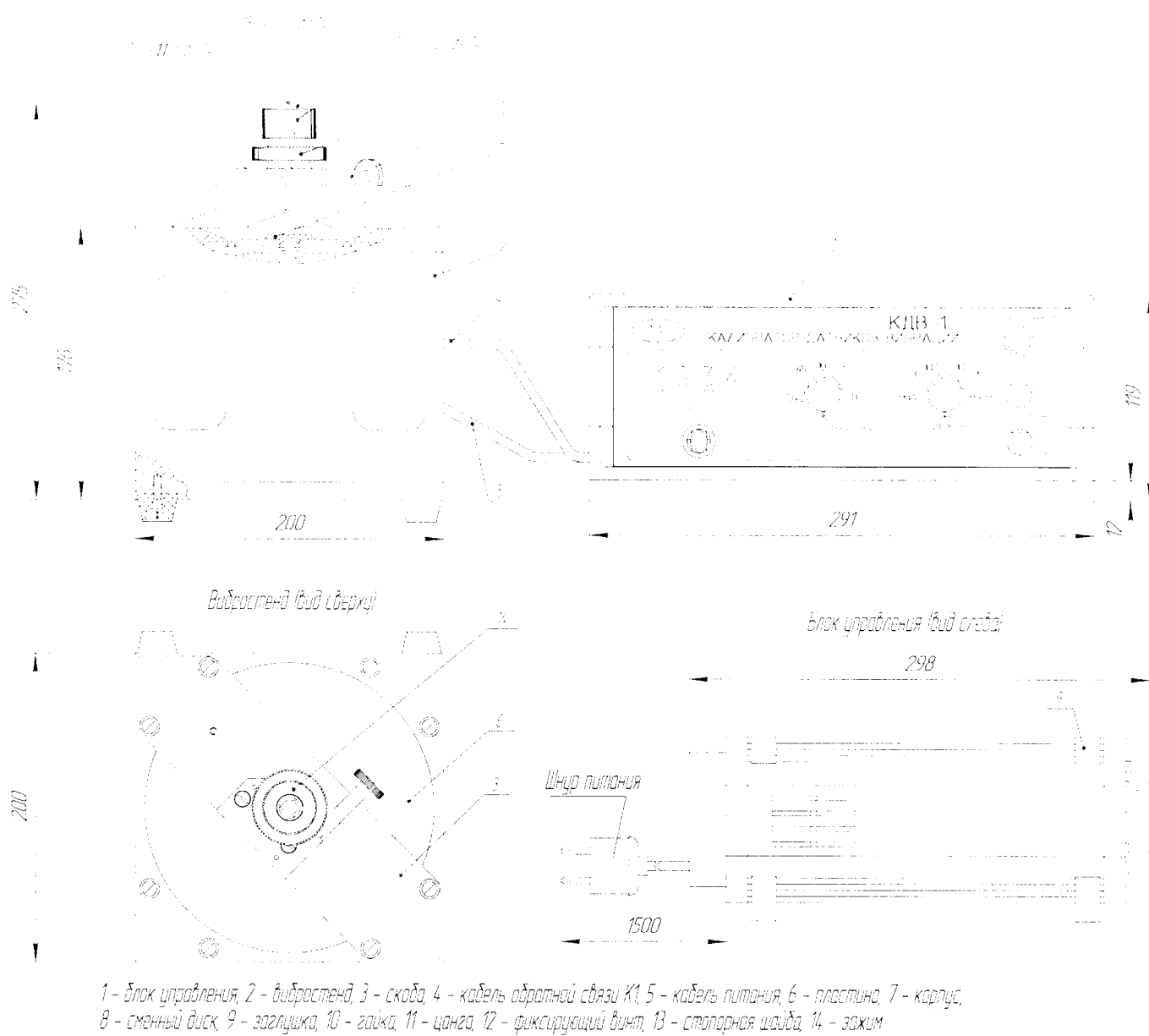


Рисунок 1.3 – Внешний вид калибратора

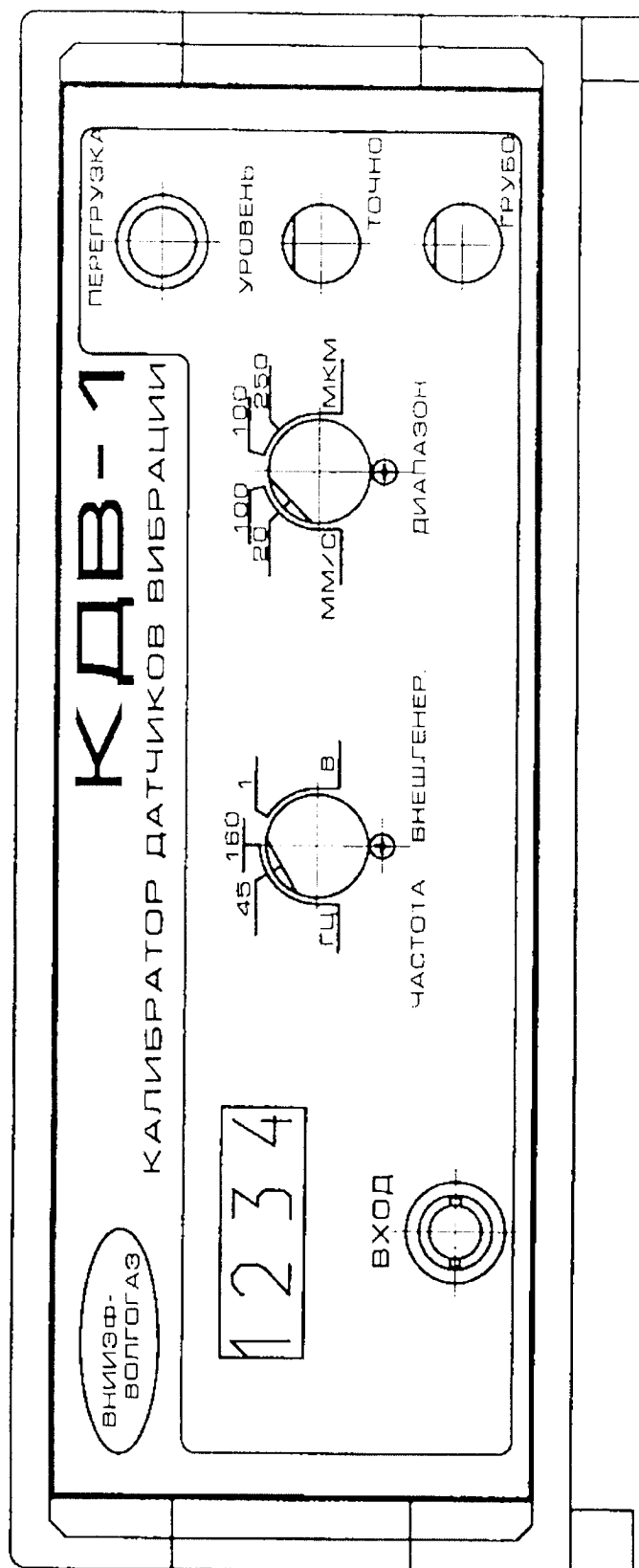


Рисунок 1.4 – Передняя панель БУ калибратора

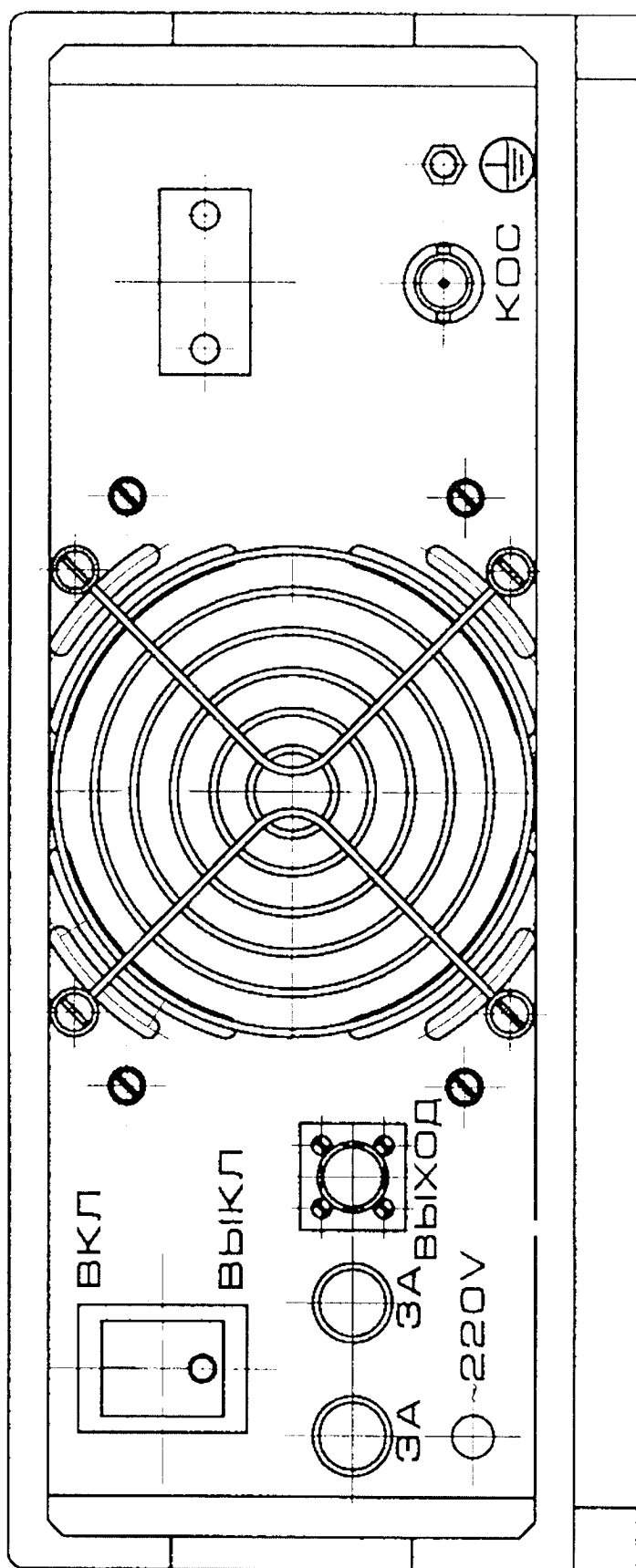


Рисунок 1.5 – Вид сзади на БУ калибратора

1.4.5 На передней панели БУ расположены следующие органы управления и контроля:

- переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** - установка режима работы от встроенных генераторов (45 Гц или 160 Гц) или внешнего генератора (1 В);
- переключатель **ДИАПАЗОН** - установка диапазона задаваемых уровней вибрации (20, 100 мм/с или 100 мкм, 250 мкм);
- регуляторы **УРОВЕНЬ - ГРУБО** и **ТОЧНО** - установка требуемого уровня СКЗ виброскорости или размаха виброперемещения;
- соединитель **ВХОД** - для подключения внешнего генератора;
- цифровой индикатор - индикация воспроизводимых значений вибрации;
- индикатор (кнопка с пометкой) **ПЕРЕГРУЗКА** - индикация и сброс перегрузки.

1.4.6 Задняя панель БУ представляет собой радиатор, на котором расположены следующие органы управления и контроля:

- переключатель **ВКЛ - ВЫКЛ** - включение и выключение калибратора;
- соединитель **КОС** - для подключения кабеля обратной связи от ВС;
- соединитель **ВЫХОД** - для подключения кабеля питания ВС;
- клемма $\perp$ - для соединения калибратора с шиной рабочего заземления.

1.4.7 Предохранители расположены на задней панели БУ.

1.4.8 При работе с ДВС первичный преобразователь закрепляется на столе ВС. Расположение и диаметры отверстий для крепления испытуемых изделий на столе ВС - на рисунке 1.6. Направление вибрации (горизонтальное или вертикальное) задается положением ВС.

1.4.9 При работе с вихретоковыми ДВП калибратор обеспечивает имитацию колеблющейся поверхности с помощью сменных дисков, устанавливаемых на стол вибростенда в соответствии с рисунком 1.3.

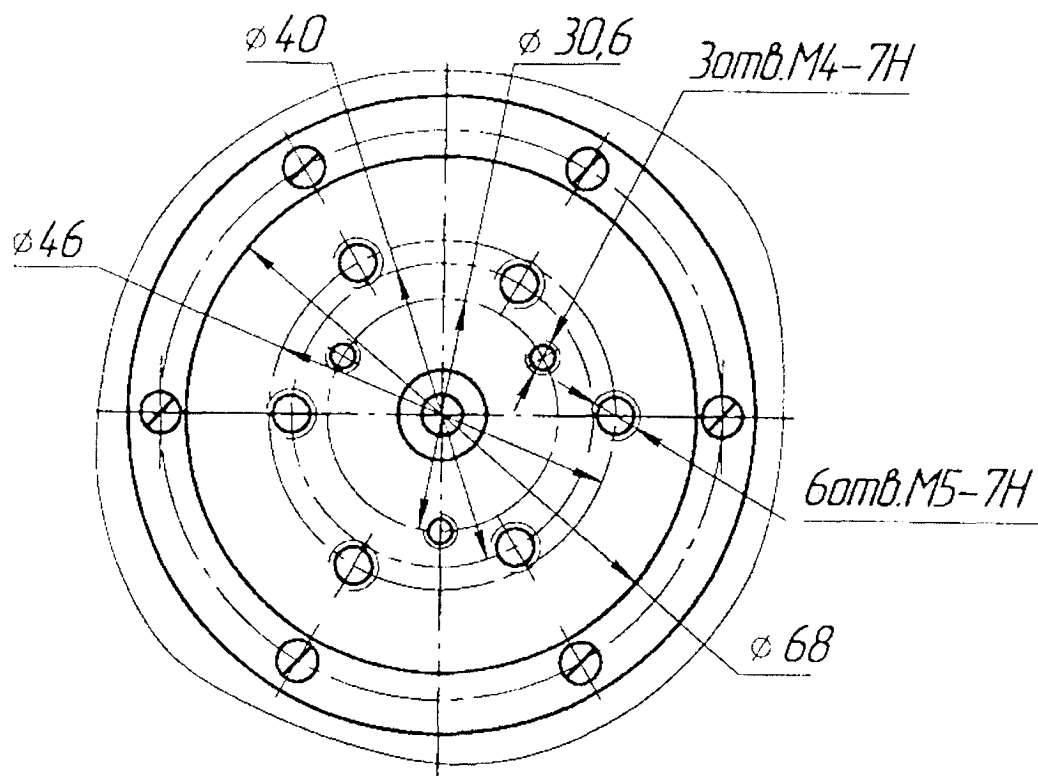


Рисунок 1.6 – Расположение отверстий на столе вибростенда

Сменные диски (поз.8) устанавливаются на стол ВС.

С помощью комплекта принадлежностей и приспособлений ИЦФР.442614.001 калибратора первичные преобразователи ДВП – преобразователи вихретоковые (ПВ) устанавливаются на ВС с требуемым зазором относительно поверхности сменного диска. ПВ устанавливается на ВС с помощью скобы поз.3, корпуса поз. 7 и зажима поз. 14 (см. рисунок 1.3). Зажим выбирается исходя из диаметра установочной резьбы ПВ. Задание установочного зазора осуществляется вращением корпуса поз.7.

Конструкция применяемых сменных зажимов позволяет уменьшить погрешность базирования ПВ по резьбе и обеспечивает быстрый съём ПВ.

1.4.10 Калибратор оснащен системой защиты от перегрузок выходных каскадов БУ. При срабатывании защитного отключения калибратора прекращается вибрация стола ВС и включается индикатор **ПЕРЕГРУЗКА**.

Для возвращения БУ в исходное состояние необходимо повернуть регулятор **ГРУБО** против часовой стрелки на 1-2 оборота и кратковременно нажать кнопку **ПЕРЕГРУЗКА**.

1.4.11 Конструкция ВС позволяет производить его ручную транспортировку.

1.5 Маркировка и пломбирование

1.5.1 На корпусе БУ нанесены тип калибратора, условные обозначения калибратора и БУ, заводские номера, дата изготовления, товарный знак предприятия - изготовителя.

На корпусе ВС нанесено условное обозначение, заводской номер и дата изготовления.

1.5.2 На каждом сменном диске (из комплекта принадлежностей и приспособлений) нанесена гравированием марка стали.

1.5.3 На каждом эквиваленте нагрузки (из комплекта принадлежностей и приспособлений) нанесена гравированием его масса.

1.5.4 На куб и винт для его крепления нанесен гравированием тип резьбы шпилек для крепления ВИИ.

1.5.5 На торец шпильки для крепления ВИИ, служащей для перехода с резьбы М5 на резьбу 10-32NF, со стороны резьбы 10-32NF нанесена точка.

1.5.6 Винты крепления верхней крышки БУ опломбированы массой пломбировочной и закрыты заглушками поз.9 (см. рисунок 1.3).

Верхняя и нижняя крышки ВС по боковой поверхности опломбированы пломбами из массы пломбировочной.

1.5.7 Маркировка транспортной тары по ГОСТ 14192.

1.5.8 Тара опломбирована пломбами изготовителя (поставщика).

1.6 Упаковка

1.6.1 При выпуске ВС и БУ упакованы в отдельную тару согласно требованиям конструкторской документации.

1.6.2 При длительных перерывах в работе и при необходимости транспортирования в процессе эксплуатации калибратор должен быть упакован в заводскую тару следующим образом:

- все упаковываемые детали и узлы очистить от пыли и загрязнений;
- установить на ВС пластину из комплекта монтажных частей, закрепить ее винтами к столу ВС;
- установить на ВС скобу из комплекта принадлежностей и приспособлений, закрепить ее винтами, обеспечив неподвижность стола ВС;
- установить на ВС калибратора уголки из комплекта монтажных частей для крепления ВС к основанию;
- ВС упаковать в полиэтиленовый чехол, уложить в тару и закрепить винтами ко дну ящика через отверстия в уголках;
- эксплуатационную документацию, кабели и дополнительные комплекты упаковать в полиэтиленовый чехол и уложить в тару.

БУ упаковать в полиэтиленовый чехол и уложить в отдельную тару.

Свободное пространство между ВС, БУ и крышкой тары заполнить картоном гофрированным или другим амортизационным материалом.

Примечание - После закрытия тары перемещение содержимого при встряхивании не допускается.

2 Использование по назначению

2.1 Требования безопасности и эксплуатационные ограничения

2.1.1 Все работы с калибратором должны проводиться техническим персоналом, прошедшим инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками до 1000 В и изучившим настоящее руководство по эксплуатации.

2.1.2 Все операции по монтажу и демонтажу калибратора должны проводиться при отключенном сетевом питании.

2.1.3 Клемму защитного заземления калибратора необходимо присоединить к контуру заземления, имеющемуся в помещении.

2.1.4 С целью минимизации погрешностей воспроизведения параметров вибрации ВС калибратора должен быть установлен на монолитном основании массой не менее 50 кг в месте, удаленном от источников вибрации и акустических шумов (например, на металлической плите толщиной не менее 100 мм).

При использовании калибратора для задания вибрации в диапазоне частот до 40 Гц необходимо дополнительно устанавливать вибростенд на демпфирующую плиту из состава комплекта принадлежностей и приспособлений.

2.1.5 При кратковременных перерывах в работе калибратора и переноске необходимо производить закрепление стола ВС с помощью пластины поз.6 и скобы поз.3 (см. рисунок 1.3). Для исключения возможности повреждения упругой подвески стола ВС, не рекомендуется оставлять нагрузку на столе ВС. При длительных перерывах в работе и при необходимости транспортирования в процессе эксплуатации калибратор должен быть унакован в заводскую тару в соответствии с 1.6.2.

2.1.6 Перед использованием по назначению калибратор должен находиться в рабочих условиях согласно 1.1.3 не менее 3 часов.

2.1.7 При размещении нагрузки на столе ВС следует соблюдать осторожность. Не прилагать значительных усилий при закреплении нагрузки на стол ВС.

2.1.8 При эксплуатации калибратора не допускать повреждения упругой подвески стола ВС. Причиной повреждений могут стать несоблюдение требований настоящего руководства, скачки питающего напряжения, превышение предельно допустимых значений размаха вибропеременения или СКЗ виброскорости, установка на стол ВС нагрузки, имеющей массу более предельно допустимой или создающей значительные поперечные нагрузки. Центр тяжести нагрузки должен быть размещен точно по оси подвижной катушки и как можно ближе к поверхности стола. Для уменьшения поперечных нагрузок на стол ВС не рекомендуется производить подключение испытываемых ВИП кабелем в металлорукаве или жесткой оболочке, необходимо использовать облегченные технологические кабели.

2.1.9 После выключения калибратора повторное его включение с помощью переключателя **ВКЛ - ВЫКЛ** производить не ранее, чем через 10 сек.

Не допускать кратковременного выключения - включения калибратора!

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Перед началом эксплуатации калибратора следует проверить:

- сохранность шлюмб;
- комплектность согласно 1.3.1;
- отсутствие видимых механических повреждений БУ и ВС;
- целостность внешних оболочек кабелей;
- отсутствие загрязнений соединителей;
- наличие и прочность крепления органов управления и контроля, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки и т.п.

2.2.2 Перед началом работы следует внимательно изучить настоящее руководство по эксплуатации калибратора, а также ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля калибратора.

2.2.3 Отсоединить от ВС транспортные уголки, предназначенные для крепления ВС в таре. Разместить ВС и БУ на рабочем месте в соответствии с 2.1.2, обеспечив удобство работы, и подсоединить к ним соответствующие кабели из комплекта калибратора.

2.2.4 Снять с ВС скобу поз.3 (см. рисунок 1.3) и пластину поз.6, служащую для фиксации стола ВС при перерывах в работе калибратора, освободив тем самым стол ВС.

2.2.5 Соединить клемму $\underline{\underline{1}}$ на задней панели БУ с рабочим заземлением.

2.2.6 Подсоединить шнур питания к питающей сети. Переключатель **ВКЛ – ВЫКЛ** на задней стенке БУ должен находиться в выключенном положении.

ВНИМАНИЕ! НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОДКЛЮЧАТЬ БУ К СЕТИ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ СОСТОЯНИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ!

2.2.7 Провести опробование калибратора в следующей последовательности:

а) установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Включить калибратор, выдержать в течение 5 мин. для прогрева. Убедиться в работоспособности цифрового индикатора;

б) установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "1В", проверить состояние цифрового индикатора в зависимости от положения переключателя **ДИАПАЗОН**.

При всех положениях переключателя на цифровом индикаторе должны индицироваться нули, при этом допускается нестабильность показаний, не превышающая одну единицу младшего разряда на диапазонах "100 мм/с", "100 мкм", "250 мкм" и две единицы младшего разряда на диапазоне "20 мм/с".

в) установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "160 Гц".

Установить переключатель **ДИАПАЗОН** в положение "100 мм/с". Вращая регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО**, установить последовательно по показаниям цифрового индикатора 10.0; 50.0 и 80.0 мм/с. Убедиться в наличии вибрации стола ВС;

г) при заданном СКЗ виброскорости более 60 мм/с перевести переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** с положения "45 Гц" в положение "160 Гц". Убедиться в срабатывании защитного отключения (включится индикатор **ПЕРЕГРУЗКА** на передней панели БУ, прекратится вибрация стола ВС).

Для возвращения БУ в исходное состояние необходимо повернуть регулятор **ГРУБО** против часовой стрелки на 1 -2 оборота и кратковременно нажать кнопку **ПЕРЕГРУЗКА**, индикатор **ПЕРЕГРУЗКА** должен выключиться;

д) установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "45 Гц". Установить переключатель **ДИАПАЗОН** в положение "250 мкм". Вращая регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО**, установить последовательно по показаниям цифрового индикатора 10, 50, 100 и 250 мкм. Убедиться в наличии вибрации стола ВС;

е) выключить калибратор.

2.3 Использование

2.3.1 Работа калибратора в режиме воспроизведения СКЗ виброскорости с использованием встроенного генератора

2.3.1.1 Закрепить проверяемый ВИП на столе ВС.

2.3.1.2 Установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "160 Гц" или "45 Гц". Установить в зависимости от требуемого уровня СКЗ виброскорости переключатель **ДИАПАЗОН**:

- в положение "20 мм/с", если уровень вибрации менее 20 мм/с;
- в положение "100 мм/с", если уровень вибрации более 20 мм/с.

2.3.1.3 Установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Включить калибратор, выдержать в течение 5 мин для прогрева.

2.3.1.4 Установить по показаниям цифрового индикатора регуляторами **ГРУБО** и **ТОЧНО** требуемый уровень СКЗ виброскорости.

2.3.1.5 После окончания работы установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Выключить калибратор.

2.3.2 Работа калибратора в режиме воспроизведения СКЗ виброскорости с использованием внешнего генератора

2.3.2.1 Закрепить проверяемый ВИН на столе ВС.

2.3.2.2 Подключить внешний генератор к соединителю **ВХОД**.

Установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "1 В".

Установить на генераторе необходимую частоту, амплитуду $(1,0 \pm 0,1)$ В.

2.3.2.3 Установить в зависимости от требуемого уровня СКЗ виброскорости переключатель **ДИАПАЗОН**:

- в положение "20 мм/с", если уровень вибрации менее 20 мм/с;
- в положение "100 мм/с", если уровень вибрации более 20 мм/с.

2.3.2.4 Установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Включить калибратор, выдержать в течение 5 мин для прогрева.

2.3.2.5 Установить по показаниям цифрового индикатора регуляторами **ГРУБО** и **ТОЧНО** требуемый уровень СКЗ виброскорости. При необходимости изменить частоту генератора.

2.3.2.6 После окончания работы установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Выключить калибратор.

2.3.3 Работа калибратора в режиме воспроизведения размаха виброперемещения с использованием встроенного генератора

2.3.3.1 Подготовить калибратор:

- установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение **ВНЕШ.ГЕНЕР.** (внешний генератор к соединителю **ВХОД** не подключать);
- установить переключатель **ДИАПАЗОН** в положение "100 мкм";
- установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение.

Включить калибратор.

2.3.3.2 Установить на ВС ПВ проверяемого ДВП, используя комплект принадлежностей и приспособлений из состава калибратора, в следующей последовательности:

а) закрепить сменный диск поз. 8 (см. рисунок 1.3) с необходимой маркой стали на стол ВС (марка стали для проверяемого ДВП указана в его формуляре);

б) закрепить скобу поз. 3 на ВС винтами из комплекта принадлежностей и приспособлений;

в) ввинтить корпус поз.7 в отверстие скобы, установив зазор между корпусом и диском равным (10 ± 3) мм, зафиксировать это положение винтом поз.12;

г) вставить зажим поз.14 в корпус (выбор зажима осуществляется исходя из диаметра резьбы ПВ – М12 или М10, 3/8"24UNF);

д) установить ПВ в зажим так, чтобы наконечник ПВ полностью находился вне зажима, закрепить гайкой поз.10;

е) отвинтить винт поз.12 на 1-2 оборота и, вращая корпус поз.7, выставить рабочий зазор между ПВ и сменным диском в соответствии с руководством по эксплуатации на ДВП.

2.3.3.3 Установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "160 Гц" или "45 Гц". Установить в зависимости от требуемого уровня размаха виброперемещения переключатель **ДИАПАЗОН**:

- в положение "100 мкм", если размах виброперемещения менее 100 мкм;
- в положение "250 мкм", если размах виброперемещения более 100 мкм.

2.3.3.4 Установить по показаниям цифрового индикатора регуляторами **ГРУБО** и **ТОЧНО** требуемый уровень размаха виброперемещения.

2.3.3.5 После окончания работы установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Выключить калибратор.

2.3.4 Работа калибратора в режиме воспроизведения размаха виброперемещения с использованием внешнего генератора

2.3.4.1 Установить ЦВ ДВП согласно 2.3.3.1, 2.3.3.2.

2.3.4.2 Подключить внешний генератор к соединителю **ВХОД**.

Установить переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "1 В".

Установить на генераторе необходимую частоту, амплитуду $(1,0 \pm 0,1)$ В.

2.3.4.3 Установить в зависимости от требуемого значения размаха виброперемещения переключатель **ДИАПАЗОН**:

- в положение "100 мкм", если размах виброперемещения менее 100 мкм;
- в положение "250 мкм", если размах виброперемещения более 100 мкм.

2.3.4.4 Установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Включить калибратор, выдержать в течение 5 мин для прогрева.

2.3.4.5 Установить по показаниям цифрового индикатора регуляторами **ГРУБО** и **ТОЧНО** требуемый уровень размаха виброперемещения. При необходимости изменить частоту генератора.

2.3.4.6 После окончания работы установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение. Выключить калибратор.

ВНИМАНИЕ! ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ВОЗМОЖНОСТИ ПОВРЕЖДЕНИЯ УПРУГОЙ ПОДВЕСКИ СТОЛА ВС ИЗМЕНЕНИЕ ЧАСТОТЫ ВНЕШНЕГО ГЕНЕРАТОРА (ЕСЛИ ОНА НЕ УСТАНОВЛИВАЕТСЯ ЦЕЛЫМ) НЕОБХОДИМО ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ УСТАНОВЛЕННЫХ РЕГУЛЯТОРАХ **ГРУБО** И **ТОЧНО** В КРАЙНЕМ ЛЕВОМ ПОЛОЖЕНИИ.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание калибратора производится с целью обеспечения его функционирования в течение всего срока ее эксплуатации и сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.

3.1.2 Рекомендуемые виды и периодичность технического обслуживания:

- профилактический осмотр – ежемесячно;
- периодическая поверка (калибровка) – ежегодно.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 При работе с калибратором необходимо соблюдать меры безопасности, указанные в 2.1 настоящего РЭ

3.3 Порядок проведения технического обслуживания

3.3.1 Профилактический осмотр включает в себя внешний осмотр ВС, БУ и соединительных кабелей. При осмотре проверяются:

- сохранность пломб;
- комплектность согласно 1.3.1;
- отсутствие видимых механических повреждений БУ и ВС;
- целостность внешних оболочек кабелей;
- отсутствие загрязнений соединителей;

- наличие и прочность крепления органов управления и контроля, четкость фиксации их положений, плавность вращения ручек органов настройки и т.п.

3.3.2 Поверка проводится при применении калибратора в условиях, подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору.

3.3.3 При применении калибратора в условиях, не подлежащих государственному метрологическому контролю и надзору, проводится калибровка.

Методика калибровки может соответствовать методике поверки. Объем испытаний при калибровке калибратора и межкалибровочный интервал устанавливаются метрологической службой потребителя исходя из условий его применения. Рекомендуемый межкалибровочный интервал 1 год.

Результаты калибровки должны быть оформлены записью в формуляре с указанием даты калибровки, при этом запись должна быть удостоверена подписью представителя метрологической службы.

4 Поверка

4.1 Общие сведения

4.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки калибратора датчиков вибрации КДВ-1.

4.1.2 Первичную поверку проводят при выпуске с предприятия-изготовителя или после ремонта.

Периодическую поверку проводят в процессе эксплуатации или хранения.

Внеочередную поверку проводят после ремонта калибратора.

Межповерочный интервал 1 год.

4.2 Условия поверки

4.2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия в соответствии с ГОСТ.8.395:

- температура окружающего воздуха, °С от 18 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 45 до 80;
- атмосферное давление воздуха не регламентируется;
- напряжение питания промышленной сети, В $(220 \pm 4,4)$;
- частота переменного напряжения промышленной сети, Гц $(50 \pm 0,5)$;
- отсутствие вибрации, внешних магнитных полей.

4.3 Средства поверки

4.3.1 При проведении поверки должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 4.1. Средства измерений, используемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

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

4.4 Требования к квалификации поверителей

4.4.1 К поверке калибратора допускают лиц:

- прошедших обучение в установленном порядке и аттестованных в качестве поверителей;
- изучивших эксплуатационную документацию на калибратор, инструкции по эксплуатации средств измерений, применяемых при поверке;
- имеющих опыт работы со средствами измерений параметров вибрации.

4.5 Требования безопасности

4.5.1 К работе по поверке калибратора допускаются лица, прошедшие инструктаж по безопасности труда на рабочем месте.

4.5.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.2.007.3-75, "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", и указания по технике безопасности, оговоренные в технических описаниях, инструкциях и руководствах по эксплуатации применяемых средств измерений и средств вычислительной техники.

4.5.3 При проведении поверки калибратор, средства поверки, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление. Не допускается использовать в качестве заземления корпус (коробку) силовых электрических и осветительных щитов и арматуру центрального отопления.

4.5.4 Работу с калибратором может производить технический персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

4.6 Операции поверки

4.6.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Наименование операции	Номер пункта	Наименование средств поверки
1 Внешний осмотр	4.8.1	-
2 Опробование	4.8.2	Система для анализа сигналов многоканальная "PULSE" мод.3560, преобразователь пьезоэлектрический мод. 8305; усилитель измерительный мод. 2626; усилитель измерительный "NEXUS" мод.2690 (ф. Брюль и Кьер); Погрешность измерения СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения на частоте 160 Гц не более 0,7 %, в диапазоне частот от 10 до 1000 Гц - не более 2,0 %.
3 Определение уровня вибрационного шума на столе ВС	4.8.3	
4 Проверка частоты встроенных генераторов	4.8.3	
5 Проверка коэффициента гармоник виброскорости колебаний стола ВС	4.8.4	
6 Определение относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения	4.8.4	
7 Определение относительного коэффициента поперечного движения стола ВС	4.8.5	

Примечание - Проверку калибратора по пунктам 2 – 7 проводить, устанавливая ВИП образцового виброметра на эквивалент нагрузки из состава комплекта принадлежностей и приспособлений.

4.7 Подготовка к поверке

4.7.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на калибратор.

4.7.2 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие работы:

- обеспечить выполнение условий поверки и требований техники безопасности;
- калибратор (все составные части) должен быть очищен от внешних загрязнений;
- контакты соединителей ВС и БУ должны быть очищены спиртом техническим или спирто-бензиновой смесью;
- подготовить калибратор к использованию согласно 2.2.2 - 2.2.6;

					ИКЛЖ.442269.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		31
Инв. № подл		Подп. и дата		Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

- собрать схему в соответствии с рисунком 4.1.

Норма спирта технического – 0,1 кг на один год.

4.8 Проведение поверки

4.8.1 Внешний осмотр

4.8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- заводские номера, указанные на БУ, ВС и кабелях должны совпадать с номерами, указанными в формуляре ИКЛЖ.442269.001ФО;
- не допускаются механические повреждения БУ, ВС, соединителей и жгутов;
- крышки ВС и БУ должны быть опломбированы.

4.8.2 Опробование

4.8.2.1 Проверить наличие и прочность крепления органов управления и коммутаций, четкость фиксации их положений, плавность вращения регуляторов **ГРУБО** и **ТОЧНО**.

4.8.2.2 Проверить по показаниям индикатора БУ и наличию вибрации стола ВС возможность задания СКЗ виброскорости от 1,5 до 100 мм/с и размаха виброперемещения от 5 до 250 мкм, используя для этого переключатель **ДИАПАЗОН** и вращая регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** при положениях переключателя **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** "45 Гц" и "160 Гц".

4.8.2.3 При заданном СКЗ виброскорости более 60 мм/с перевести переключатель **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** с положения "45 Гц" в положение "160 Гц". Убедиться в срабатывании защитного отключения (включится индикатор **ПЕРЕГРУЗКА** на передней панели БУ, прекратится вибрация стола ВС). Повернуть регулятор **ГРУБО** против часовой стрелки на 1 -2 оборота и кратковременно нажать кнопку **ПЕРЕГРУЗКА**, индикатор **ПЕРЕГРУЗКА** должен выключиться.

4.8.3 Определение значения уровня вибрационного шума на столе ВС, проверка частоты встроенных генераторов.

4.8.3.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.1 и подготовить приборы к работе, установить следующие положения переключателей и регуляторов на передней панели БУ:

- **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** – "1В";
- **ГРУБО** и **ТОЧНО** – крайнее левое;
- **ДИАПАЗОН** – "20 мм/с".

4.8.3.2 Установить на стол ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002 и закрепить на эквивалент нагрузки ВИИ измерительного канала.

ВИИ устанавливается при помощи шпилек из комплекта принадлежностей и приспособлений в зависимости от требуемой для ВИИ резьбы (шпилька ИЦФР.758291.001 с резьбой М5 или шпилька ИЦФР.758295.001 с резьбой 10-32NF).

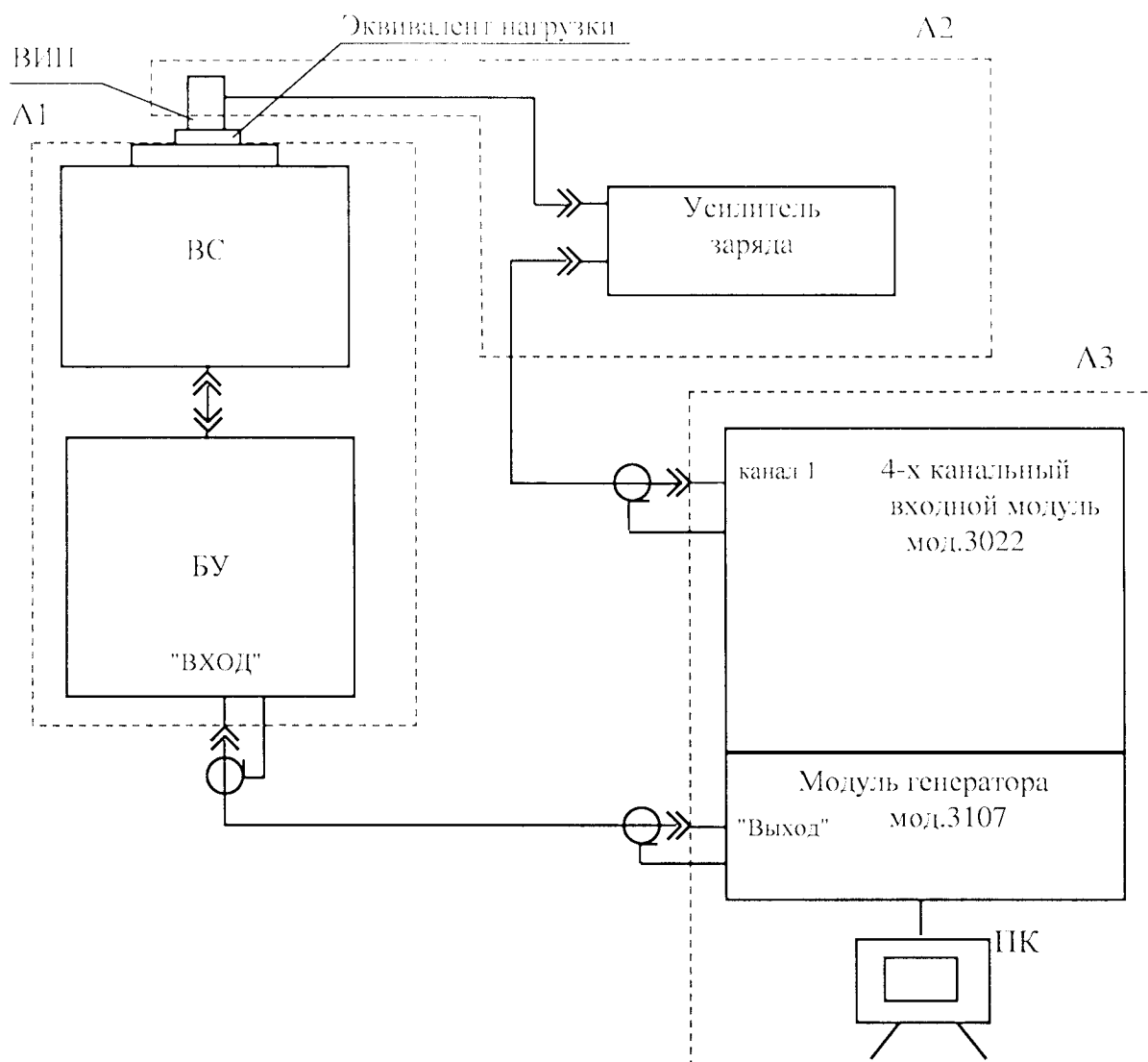
Установить стол ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в вертикальном направлении.

4.8.3.3 Включить систему для анализа сигналов многоканальную "PULSE" модель 3560 (в дальнейшем - система "PULSE"), усилитель заряда модель 2626 (в дальнейшем - измерительный канал) и калибратор в соответствии с инструкциями по эксплуатации, выдерживать в течение 5 мин. для прогрева.

Проверить состояние цифрового индикатора в зависимости от положения переключателя **ДИАПАЗОН**.

При всех положениях переключателя на цифровом индикаторе должны индицироваться нули, при этом допускается нестабильность показаний, не превышающая одну единицу младшего разряда на диапазонах "100 мм/с", "100 мкм", "250 мкм" и две единицы младшего разряда на диапазоне "20 мм/с".

4.8.3.4 Контролировать с помощью системы "PULSE" уровень вибрационного шума на столе ВС в режимах измерения СКЗ виброскорости. Значение уровня вибрационного шума должно соответствовать требованию 1.2.9.



А1 – калибратор датчиков вибрации ИКЛЖ.442269.001

А2 – измерительный канал (ИК): ВИП -нъезоакселерометр мод.8305 и усилитель заряда мод.2626 фирмы Брюль и Кьер

А3 - система для анализа сигналов многоканальная "PULSE" мод. 3560 фирмы Брюль и Кьер

Рисунок 4.1

4.8.3.5 Установить переключатель **ДИАПАЗОН** в положение "20 мм/с".

Установить переключатель БУ **ЧАСТОТА/ ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "45 Гц".

4.8.3.6 Регулятором **ГРУБО** установить по показаниям цифрового индикатора уровень СКЗ виброскорости, равным (10 ± 1) мм/с. Контролировать с помощью системы "PULSE" частоту встроенных генераторов.

4.8.3.7 Установить переключатель БУ **ЧАСТОТА/ ВНЕШ.ГЕНЕР.** в положение "160 Гц", контролировать с помощью системы "PULSE" частоту встроенных генераторов.

Частота встроенных генераторов должна соответствовать требованию 1.2.10.

4.8.3.8 Установить регулятор **ГРУБО** в крайнее левое положение, выключить калибратор.

4.8.4 Определение относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости и размаха виброперемещения, коэффициента гармоник виброскорости колебаний стола ВС.

4.8.4.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.1.

4.8.4.2 Установить на стол ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002 (для проверок при нагрузке на столе ВС до 100 г) и закрепить на эквивалент нагрузки ВВП измерительного канала.

4.8.4.3 Установить следующие положения переключателей и регуляторов на передней панели БУ:

- **ТОЧНО** и **ГРУБО** – крайнее левое;
- **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** – "1В";
- **ДИАПАЗОН** – "20 мм/с";

4.8.4.4 Включить калибратор.

4.8.4.5 Последовательно устанавливая значения частоты с выхода модуля генератора системы "PULSE" (при СКЗ напряжения 1.0 В) и уровня СКЗ виброскорости в соответствии с таблицей 4.2, контролировать с помощью системы "PULSE" (канал 1) СКЗ виброскорости и коэффициент гармоник виброскорости.

Уровень СКЗ виброскорости устанавливать по показаниям цифрового индикатора БУ регуляторами **ТОЧНО** и **ГРУБО**. Результаты измерений записать.

Таблица 4.2

Частота ($f \pm 0.1$), Гц	СКЗ виброскорости V , мм/с (с нагрузкой до 100 г)	СКЗ виброскорости V , мм/с (с нагрузкой 400 г)	Положение переключателя ДИАПАЗОН
10	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	20 мм/с
	20.0, 40.0, 60.0	20.0, 40.0, 60.0	100 мм/с
20, 30, 45, 80	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	20 мм/с
	20.0, 40.0, 60.0, 80.0, 100	20.0, 40.0, 60.0, 80.0, 100	100 мм/с
160	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	20 мм/с
	20.0, 40.0, 60.0, 80.0, 100	20.0, 40.0, 60.0, 80.0	100 мм/с
320	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	0.50, 1.00, 10.00, 19.90	20 мм/с
	20.0, 40.0	20.0, 30.0	100 мм/с
640	0.50, 1.00, 10.00, 18.00	0.50, 1.00, 9.00	20 мм/с
800	0.50, 1.00, 5.00, 14.00	0.50, 1.00, 9.00	
1000	0.50, 1.00, 10.00	0.50, 1.00, 7.00	

4.8.4.6 Установить ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в горизонтальном направлении и повторить операции по 4.8.4.5.

4.8.4.7 Снять со стола ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002, установить эквивалент нагрузки ИЦФР.711132.001 (для проверок при нагрузке на столе ВС до 400 г) и выполнить операции по 4.8.4.5, 4.8.4.6 для вертикального и горизонтального направления вибрации стола ВС.

4.8.4.8 Установить регуляторы **ТОЧНО** и **ГРУБО** в крайнее левое положение. Снять со стола ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711132.001, установить эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002. Установить ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в вертикальном направлении.

4.8.4.9 Последовательно устанавливая значения частоты с выхода модуля генератора (при СКЗ напряжения 1,0 В) и размаха виброперемещения в соответствии с таблицей 4.3, контролировать с помощью системы "PULSE" значения размаха виброперемещения.

Уровень размаха виброперемещения устанавливать по показаниям цифрового индикатора регуляторами **ТОЧНО** и **ГРУБО**. Результаты измерений записать.

Таблица 4.3

Частота ($f \pm 0.1$), Гц	Размах виброперемещения S , мкм	Положение переключателя ДИАПАЗОН
10, 20, 30, 45, 80, 160	5.0, 10.0, 50.0, 100.0	100 мкм
	150, 200, 250	250 мкм
320	5.0, 10.0, 60.0	100 мкм

4.8.4.10 Установить ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в горизонтальном направлении, и повторить операции по 4.8.4.9.

4.8.4.11 Установить регуляторы **ГРУБО** и **ТОЧНО** в крайнее левое положение, выключить калибратор.

4.8.4.12 Вычислить по результатам измерений по 4.8.4.5 – 4.8.4.7 значение относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости δ_{Vi} , %, по формуле

$$\delta_{Vi} = \frac{V_i - V_{0i}}{V_{0i}} \cdot 100, \quad (4.1)$$

где V_i - задаваемые СКЗ виброскорости по индикатору БУ, мм/с;

V_{0i} - измеренные СКЗ виброскорости, мм/с.

4.8.4.13 Вычислить пределы относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости δ_{viii} , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta_{viii} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{Vi}^2 + \delta_0^2 + \delta_r^2}, \quad (4.2)$$

где δ_{Vi} - значения относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости, %;

δ_0 - относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят поверку калибратора, %.

δ_r - дополнительная относительная погрешность от наличия гармонических составляющих, %, определяемая по формуле

$$\delta_r = (\sqrt{1 + K_1^2} - 1) \cdot 100, \quad (4.3)$$

где K_1 - значение коэффициента гармоник виброскорости.

Значения пределов относительной погрешности воспроизведения СКЗ виброскорости для каждого измерения должны быть не более значений, вычисленных по 1.2.6.

Коэффициент гармоник виброскорости колебаний стола ВС калибратора для каждого измерения должен соответствовать требованию 1.2.7.

4.8.4.14 Вычислить по результатам измерений по 4.8.4.7 – 4.8.4.8 значение относительной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения δ_{Si} , %, по формуле

$$\delta_{Si} = \frac{S_i - S_{0i}}{S_{0i}} \cdot 100, \quad (4.4)$$

где S_i - задаваемые значения размаха виброперемещения по индикатору БУ, мкм;

S_{0i} - измеренные значения размаха виброперемещения, мкм.

4.8.4.15 Вычислить пределы относительной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения δ_{SiH} , %, при доверительной вероятности 0,95 по формуле

$$\delta_{SiH} = \pm 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{Si}^2 + \delta_0^2}, \quad (4.5)$$

где δ_{Si} - значения относительной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения, %;

δ_0 - относительная погрешность эталонных СИ, с помощью которых проводят поверку калибратора, %.

Значения пределов относительной погрешности воспроизведения размаха виброперемещения для каждого измерения не должны превышать значений, вычисленных по 1.2.6.

4.8.5 Определение относительного коэффициента поперечного движения стола ВС.

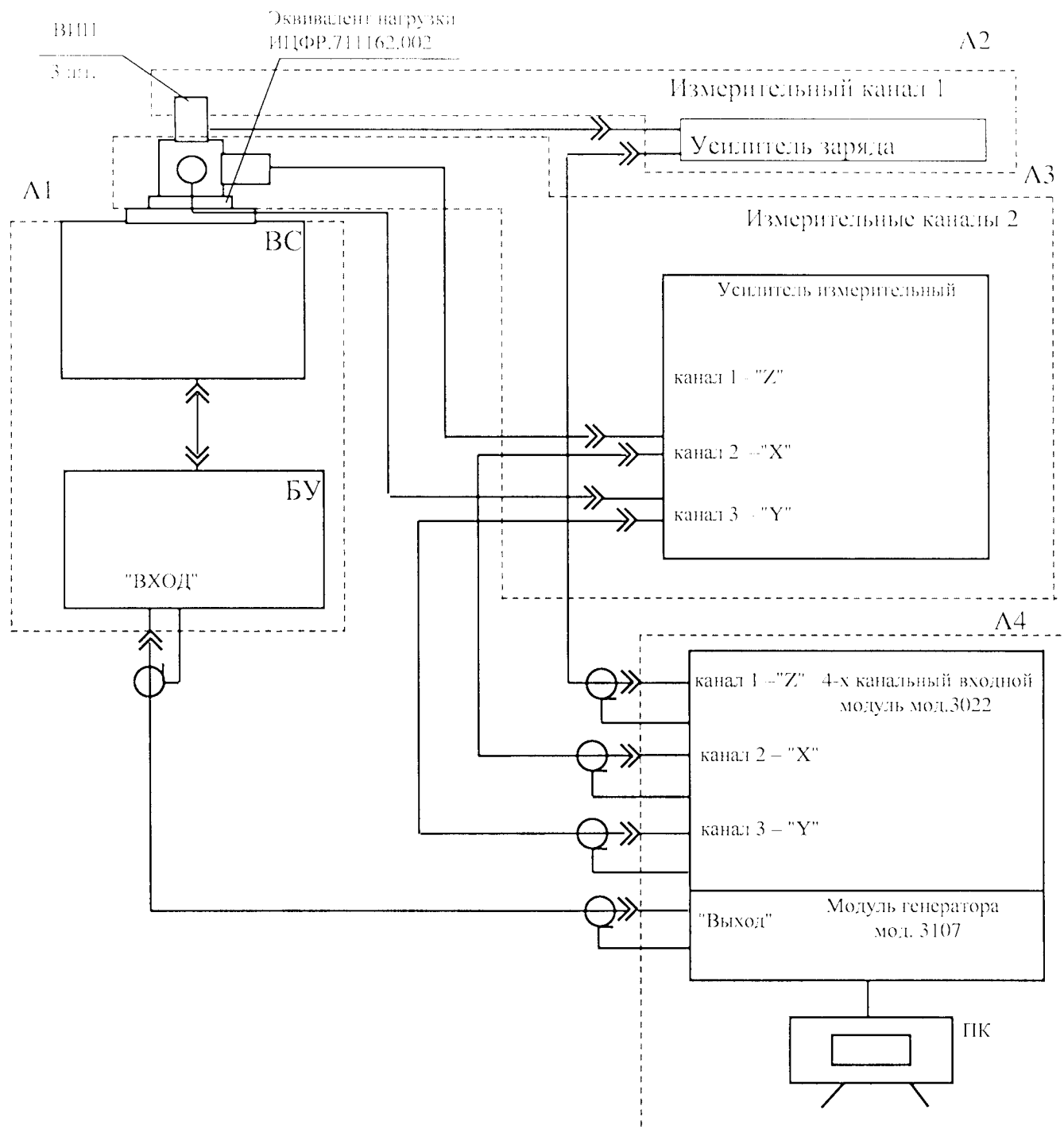
4.8.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 4.2.

4.8.5.2 Установить на стол ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002 (для проверок при нагрузке на столе ВС до 100 г) и куб переходной ИЦФР.301156.003.

4.8.5.3 Установить на куб три ВИП в трёх взаимно перпендикулярных направлениях:

- X, Y – поперечные направления;
- Z – осевое направление.

Примечание - Допускается вместо куба с установленными на нем тремя однокомпонентными ВИП использовать один трехкомпонентный ВИП.



Л1 - калибратор датчиков вибрации ИКЛЖ.442269.001

Л2 – измерительный канал 1 (ВИП - пьезоакселерометр мод.8305 и усилитель заряда мод.2626 фирмы Брюль и Кьер)

Л3 –измерительные каналы 2 (2 шт. ВИП пьезоакселерометр мод.8305 и усилитель измерительный "NEXUS" мод.2690 фирмы Брюль и Кьер)

Л4 - система для анализа сигналов многоканальная "PULSE" мод.3560 фирмы Брюль и Кьер

Рисунок 4.2

4.8.5.4 Установить следующие положения переключателей и регуляторов на передней панели БУ:

- **ТОЧНО** и **ГРУБО** – крайнее левое;
- **ЧАСТОТА/ВНЕШ.ГЕНЕР.** – "1В";
- **ДИАПАЗОН** – "100 мм/с";

4.8.5.5 Включить калибратор.

4.8.5.6 Установить ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в вертикальном направлении.

4.8.5.7 Последовательно устанавливая с выхода модуля генератора значения частоты, равные 10, 20, 30, 45, 80, 160, 320, 640, 800, 1000 Гц (при СКЗ напряжения 1,0 В), для проверок при нагрузке на столе ВС до 100 г – 330, 350, 400, 450, 470 Гц или для проверок при нагрузке на столе ВС до 400 г – 230, 250, 300, 350, 370 Гц и, задавая на калибраторе СКЗ виброскорости равное 0,3 верхнего значения диапазона для соответствующей частоты, контролировать СКЗ виброускорения a_y, a_x, a_z с помощью системы "PULSE" (каналы 1, 2, 3 соответственно). Уровень СКЗ виброскорости устанавливать по индикатору регуляторами **ГРУБО** и **ТОЧНО**. Записать результаты измерений.

4.8.5.8 Установить ВС в положение, соответствующее воспроизведению вибрации в горизонтальном направлении, и выполнить операции по 4.8.5.7.

4.8.5.9 Снять со стола ВС эквивалент нагрузки ИЦФР.711162.002, установить эквивалент нагрузки ИЦФР.711132.001 (для проверок при нагрузке на столе ВС до 400 г) и выполнить операции по 4.8.5.7, 4.8.5.8.

4.8.5.10 Определить по результатам измерений относительный коэффициент поперечного движения стола ВС для вертикального (K_{11}), %, и горизонтального (K_{12}), %, положений отдельно с нагрузкой до 100 г и с нагрузкой 400 г по формуле

$$K_{1i} = \frac{\sqrt{a_{xi}^2 + a_{yi}^2}}{a_{zi}} \cdot 100, \quad (4.6)$$

где a_{xi}, a_{yi} - значения виброускорения в двух взаимно перпендикулярных направлениях вибрации, не совпадающих с основным направлением вибрации, m/s^2 ;

a_{zi} - значения виброускорения в основном направлении вибрации, m/s^2 .

При наличии программы автоматического расчета относительного коэффициента поперечного движения стола ВС допускается проводить определение относительного коэффициента поперечного движения стола ВС при задании псевдослучайной вибрации с количеством частотных составляющих не менее 800. Расчет относительного коэффициента поперечного движения стола ВС проводить по формуле 4.6 для каждой частотной составляющей.

Задание псевдослучайной вибрации производить в диапазонах от 10 до 40 Гц, от 40 до 200 Гц и от 200 до 1000 Гц. СКЗ виброскорости устанавливать с помощью регуляторов **ГРУБО** и **ТОЧНО** и задавать для диапазонов от 10 до 40 Гц и от 40 до 200 Гц – (30 ± 1) мм/с, для диапазона от 200 до 1000 Гц – (20 ± 1) мм/с.

Относительный коэффициент поперечного движения стола ВС не должен превышать значений по 1.2.8.

4.9 Оформление результатов поверки

4.9.1 Положительные результаты поверки должны быть оформлены свидетельством о поверке и (или) записью в формуляре с указанием даты поверки, при этом запись о поверке должна быть удостоверена клеймом поверителя.

4.9.2 При отрицательных результатах поверки занести в формуляр запись о непригодности калибратора к эксплуатации.

5 Хранение

5.1 Калибратор допускает кратковременное хранение сроком на 6 месяцев в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности до 95 % при температуре 35 °С.

Хранение приборов без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от плюс 10 до плюс 40 °С и относительной влажности до 80 %.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

6 Транспортирование

6.1 ВС и БУ, упакованные в тару изготовителя в соответствии с эксплуатационной документацией, допускается перевозить всеми видами транспорта: автомобильным, железнодорожным, воздушным (в герметизированном отсеке) на любые расстояния при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков и солнечных лучей.

6.2 Укладку упакованного калибратора проводить так, чтобы не происходило его перемещения. После погрузки в транспортное средство тару с калибратором закрепить с целью исключения возможности произвольного перемещения