



Согласовано
Генеральный директор
АО «Вибро-прибор»

А.В. Орлов
2017 г.



Утверждаю
И.о. директора ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин
«22» ноября 2017 г.

АППАРАТУРА КОНТРОЛЯ ВИБРАЦИЙ ИВ-Д-ПФ

Методика поверки

ЖЯИУ. 421431.001 МП
с изменением № 1

И.о. руководителя лаборатории 2520
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Козляковский А. А.
«___» _____ 2017 г.

г. Санкт-Петербург
2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1 Операции поверки.....	5
2 Средства поверки.....	6
3 Требования к квалификации поверителей.....	8
4 Требования безопасности.....	8
5 Условия поверки и подготовка к ней.....	9
6 Проведение поверки.....	10
6.1 Внешний осмотр.....	10
6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции цепи питания	10
6.3 Опробование	10
6.4 Определение метрологических характеристик	13
6.4.1 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	13
6.4.1.1 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд	13
6.4.1.2 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне частот	15
6.4.1.3 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	17
6.4.2 Определение основной приведенной погрешности измерений осевого сдвига и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	18
6.4.3 Определение относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации	19
6.4.4 Определение основной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении параметров абсолютной и относительной вибрации	22
6.4.5 Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения ротора.....	24
7 Оформление результатов поверки.....	25
<i>(п. 6.4.5 измененная редакция, изм. №1)</i>	

Приложение А	Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов измерений размаха относительного виброперемещения	26
Приложение Б	Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов измерений осевого сдвига	27
Приложение В	Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов измерения параметров абсолютной вибрации	28
Приложение Г	Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов измерений числа оборотов вращения ротора	29
Приложение Д	Протокол поверки	30

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки (МП) распространяется на аппаратуру контроля абсолютной и относительной вибраций ИВ-Д-ПФ (далее – аппаратура), выпущенную после утверждения методики с изменениями № 1 и устанавливает методику ее первичной поверки, поверки после ремонта и периодической поверки.

(измененная редакция, изм. №1)

Аппаратура предназначена для измерений параметров абсолютной и относительной вибрации газотурбинных двигателей и нагнетателей, других вращающихся (роторных) механизмов, а также для сигнализации о превышении заданных значений измеряемых параметров вибрации.

Аппаратура также имеет каналы измерений числа оборотов вращения ротора контролируемого агрегата.

Аппаратура выпускается по техническим условиям ЖЯИУ.421431.001 ТУ с изменением № 1.

(измененная редакция, изм. №1)

Интервал между поверками 1 год.

(измененная редакция, изм. №1)

Комплектность поверяемой аппаратуры определяется паспортом на аппаратуру.

Поверка аппаратуры проводится последовательно для всех каналов измерений вибрации и числа оборотов вращения ротора.

Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов (отдельных измерительных блоков) из состава средств измерений в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведенной поверки.

(введено впервые)

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки аппаратуры выполняются операции, указанные в таблице 1.
(измененная редакция, изм. №1)

Таблица 1 - Операции при проведении поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке и после ремонта	при периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Проверка электрического сопротивления изоляции	6.2	+	+
Опробование	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик	6.4	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	6.4.1	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд	6.4.1.1	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне частот	6.4.1.2	+	+
Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	6.4.1.3	+	+
Определение основной приведенной погрешности измерений осевого сдвига и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации	6.4.2	+	+
Определение относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации	6.4.3	+	+
Определение основной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении параметров абсолютной и относительной вибрации	6.4.4	+	+
Определение основной абсолютной погрешности измерений частоты вращения ротора (измененная редакция, изм. №1)	6.4.5	+	+

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки и оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки и оборудование

Пункт методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.4.1, 6.4.3, 6.4.4	1 Рабочий эталон 2-го разряда единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела по ГОСТ 8.800-2012 в диапазоне виброперемещений от $2 \cdot 10^{-9}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м, виброскоростей от $1 \cdot 10^{-5}$ до $1 \cdot 10^{-1}$ м/с и виброускорений от $1 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^4$ м/с ² в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^4$ Гц, погрешность измерения ± 10 %;
6.4.1 – 6.4.4	2 Мультиметр цифровой 34401 А, рег. № 54848-13: Верхние пределы измерений: - постоянного тока: 100 мА с пределом погрешности: $\pm [0,010 I_{\text{пок}} + 0,004 \cdot I_{\text{пред}}]$ - напряжения постоянного тока: 10 В с пределом погрешности: $\pm [0,0015 U_{\text{пок}} + 0,0004 \cdot U_{\text{пред}}]$
6.3, 6.4.2	3 Устройство для поверки преобразователей вихретоковых в статическом режиме УПД, рег. № 41293-09: Диапазон установки зазора: от 0 до 5000 мкм с точностью 10 мкм
6.3, 6.4.1 – 6.4.4	4 Вольтметр универсальный В7-65, рег. № 20250-06: Диапазон напряжения постоянного тока от 20мкВ до 1000 В Погрешность измерений: на пределе 2V: $\pm (0,03\% U_x + 5 \text{ед.мл.разр.})$ на пределе 20V: $\pm (0,03\% U_x + 5 \text{ед.мл.разр.})$

2.1, таблица 2 (измененная редакция, изм. №1)

Продолжение таблицы

Пункт методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2	5 Мегаомметр Ф4101, рег. № 4542-74: Номинальное выходное напряжение: 100В; 500 В Диапазон измерений сопротивления изоляции: от 0 до 100 Мом Максимальная погрешность средств измерений $\pm 2,5\%$
6.4.5	6 Генератор сигналов специальной формы Г6-26, рег. № 4473-74: Диапазон частот от 0,001 до 10000 Гц Выходное напряжение от 0,001 до 10 В Погрешность установки уровня $\pm(1\% + 1 \text{ мВ})$; Частотомер электронно-счётный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измеряемых частот от 5 мГц до 1,5 ГГц, уровень входного напряжения от 0,05 В до 10 В, относительная погрешность $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ <i>(введено впервые)</i>

таблица 2 (измененная редакция, изм. №1)

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применять не указанные в перечне средства поверки, обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К поверке допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства, средства поверки, а также прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке.

3. (введено впервые)

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Соблюдайте при проведении поверки требования, изложенные в ГОСТ 12.2.007.0-75 "Изделия электротехнические. Общие требования безопасности".

4.1.1 Электрическая схема аппаратуры должна исключать возможность его самопроизвольного включения и отключения.

4.1.2 Расположение и соединение частей аппаратуры должны быть выполнены с учетом удобства и безопасности наблюдения за изделием при выполнении сборочных работ, проведении осмотра, испытаний и обслуживания.

4.1.3 Конструкция аппаратуры должна исключать возможность неправильного присоединения его сочленяемых токоведущих частей при монтаже аппаратуры у потребителя.

4.1.4 Оболочки должны соединяться с основными частями аппаратуры в единую конструкцию, закрывать опасную зону и сниматься только при помощи инструмента.
п.п. 4.1.1 – 4.1.4 введено впервые (измененная редакция, изм. №1)

4.2 Соедините клеммы заземления средств поверки и аппаратуры у рабочего места для предупреждения поражением электрическим током.
(измененная редакция, изм. №1)

4.3 Производите подсоединение средств поверки к поверяемой аппаратуре при выключенном напряжении питания.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- а) температура окружающего воздуха, °С.....18 – 25;
- б) относительная влажность воздуха, %40 - 80;
- в) атмосферное давление, кПа (мм рт ст)..... 96 – 104 (720 - 780).

(измененная редакция, изм. №1)

5.2 Перед выполнением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- а) ознакомление с техническим описанием поверяемой аппаратуры в руководстве по эксплуатации ЖЯИУ.421431.001 РЭ;
- б) проверка комплектности поверяемой аппаратуры по паспорту ЖЯИУ.421431.001 ПС;
- в) подключение средств поверки к поверяемой аппаратуре в соответствии со схемами, приведенными в приложениях А, Б, В и Г к настоящей МП, при выключенном напряжении питания;
- г) заземление корпусов блоков БЭ-38, БЭ-39, генераторов-преобразователей, входящих в комплект поверяемой аппаратуры, и средств поверки на рабочем месте;
- д) включение и прогрев приборов в течение времени, указанного в эксплуатационной документации на соответствующие средства измерений.

Эталонные и вспомогательные приборы и приспособления должны быть подготовлены к выполнению поверки в соответствии с руководствами по эксплуатации на них.

п. 5.2 (измененная редакция, изм. №1)

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра поверяемой аппаратуры проверяют:

- а) отсутствие механических повреждений корпусов, металлорукавов, соединительных кабелей и контактных клемм, влияющих на работоспособность;
- б) состояние покрытий;
- в) наличие контрольных пломб;
- г) наличие эксплуатационной документации.

(измененная редакция, изм. №1)

После внешнего осмотра, в случае несоответствия аппаратуры хотя бы одному из вышеуказанных требований, ее признают непригодной к дальнейшему применению и направляют в ремонт.

Адрес предприятия-изготовителя АО «Вибро-прибор»: 196128, Санкт-Петербург,
Варшавская ул., д.5А, корп.3.

(измененная редакция, изм. №1)

6.2 Проверка электрического сопротивления изоляции цепи питания

Проводится проверка сопротивления изоляции блоков БЭ-38 и БЭ-39, входящих в состав аппаратуры.

Проверка проводится мегаомметром с напряжением 100 В для блоков БЭ-38 и БЭ-39.

Измеряется сопротивление изоляции между:

- а) соединенными вместе контактами 1 и 3 соединителя СЕТЬ и корпусом блока БЭ-38 при положении ВКЛ тумблера СЕТЬ, расположенном на задней панели блока;
- б) соединенными вместе контактами 1 и 3 соединителя СЕТЬ и корпусом блока БЭ-39 при положении ВКЛ тумблера СЕТЬ, расположенном на лицевой панели блока.

(измененная редакция, изм. №1)

Отсчет показаний производится по истечении времени, за которое показания мегаомметра практически устанавливаются.

Аппаратура выдержала испытание, если электрическое сопротивление изоляции блоков БЭ-38 и БЭ-39 больше значения 20 МОм.

6.3 Опробование

Произведите подключение измерительных приборов и поверяемой аппаратуры в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении А к настоящей МП.

6.3.1 Опробование цифрового табло ПАРАМЕТР индикации значений измеряемых параметров вибрации на блоке БЭ-39

Включите питание блока БЭ-39 с помощью тумблера СЕТЬ, при этом должен включиться световой индикатор СЕТЬ на блоке БЭ-39.

Нажмите и удерживайте кнопку КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-39.

Снимите показания цифрового табло индикации значений измеряемых параметров вибрации для всех измерительных каналов.

Показания цифрового табло при любом установленном режиме работы аппаратуры должны находиться в пределах:

- от 95,0 до 99,0 в каналах измерений вибрации;
- от 8999 до 9001 в каналах измерений числа оборотов вращения ротора.

Примечание: Контрольные числа зависят от варианта исполнения аппаратуры и указываются в паспорте на аппаратуру.

(измененная редакция, изм. №1)

Отпустите кнопку.

Если показания цифрового табло блока БЭ-39 выходят за указанные пределы, блок БЭ-39 считается не соответствующим требованиям ТУ.

6.3.2 Опробование аппаратуры

Проводится опробование аппаратуры следующим образом:

Произведите подключение аппаратуры и измерительных приборов в соответствии со схемами подключения, приведенными в приложениях А, Б, В и Г к настоящей МП при проверке каналов измерений вибрации и каналов измерений числа оборотов вращения ротора, соответственно.

При этом соедините корпусные зажимы измерительных приборов, блоков БЭ-38 и БЭ-39, генераторов-преобразователей с зажимом "⊥" у рабочего места.

(измененная редакция, изм. №1)

При поверке аппаратуры, в комплект которой блок БЭ-39 не входит, к соединителю ВЫХОД или КОНТРОЛЬ блока БЭ-38, в соответствии с исполнением поверяемой аппаратуры, подключают измерительные приборы.

Включите питание аппаратуры с помощью тумблеров СЕТЬ, расположенных на блоках БЭ-38 и БЭ-39, устанавливая их в положение ВКЛ, при этом должны включиться световые индикаторы: СЕТЬ на блоке БЭ-39, СЕТЬ и СОСТОЯНИЕ КАНАЛОВ: 1 ... 15 на блоке БЭ-38.

Проверка проводится последовательно для каждого канала измерений параметров вибрации и числа оборотов вращения ротора.

Снимите крышку, закрывающую доступ к кнопке КОНТРОЛЬ на лицевой панели блока БЭ-38.

В зависимости от конструктивного исполнения блока нажмите и удерживайте либо однократно нажмите на кнопку КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-38. В течение 10-15 секунд после нажатия кнопки КОНТРОЛЬ происходит самопроверка блока, после чего:

— проверьте срабатывание световых индикаторов поканальных и обобщенных сигнализаций измеряемых параметров вибрации ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ (желтое свечение индикаторов) и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ (красное свечение индикаторов) всех каналов измерений вибрации на лицевой панели блока БЭ-38.

– снимите показания цифрового табло индикации значений измеряемых параметров абсолютной и относительной вибрации и числа оборотов вращения ротора на блоке электронном, соответственно: S_{Pi} , S_{zi} или $F_{P.}$, в зависимости от измеряемого аппаратурой параметра.

Показания цифрового табло для каждого из проверяемых каналов должны находиться в пределах диапазонов измерений:

$(85 \pm 8,5)\%$ от $A_{пр}$,

где: $A_{пр}$ – верхние границы диапазонов измерений параметров вибрации.

Показания цифрового табло при индикации значений числа оборотов вращения ротора для проверяемых каналов должны находиться в пределах от 7499 до 7501 об/мин.

Примечание. Значения измеряемых параметров вибрации и числа оборотов вращения ротора при включении встроенного контроля определяются потребителем и указываются в паспорте на аппаратуру.

(измененная редакция, изм. №1)

Для аппаратуры, блоки которой не содержат цифровое табло, для каждого из проверяемых каналов абсолютной и относительной вибрации, произведите измерение выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам:

– выходного напряжения постоянного тока $U_{вых.вск}$ вольтметром (P1) на контактах соединителя ВЫХОД (или соединителя КОНТРОЛЬ) блока БЭ-38 в соответствии со схемой блока БЭ-38;

(измененная редакция, изм. №1)

– выходного постоянного тока $I_{вых.вск}$ мультиметром (P2) на контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии со схемой блока БЭ-38.

(измененная редакция, изм. №1)

Для каждого канала выходные сигналы, пропорциональные измеряемым параметрам вибрации, должны быть:

выходное напряжение постоянного тока - $(85 \pm 8,5)\%$ от $U_{пр}$, мВ;

выходной постоянный ток - $(85 \pm 8,5)\%$ от $I_{пр}$, мА,

где: $U_{пр}$ и $I_{пр}$ – выходные сигналы: выходное напряжение постоянного тока и выходной постоянный ток, соответствующие верхним границам диапазонов измерений параметров относительной вибрации.

Примечание. Значения выходных сигналов (выходного постоянного тока, выходного напряжения постоянного тока), пропорциональных измеряемым параметрам относительной вибрации при включении встроенного контроля, определяются потребителем и указываются в паспорте на аппаратуру.

(измененная редакция, изм. №1)

Отпустите кнопку КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-38 (если это предполагается конструктивным исполнением блока).

Аппаратура выдержала испытания, если показания цифрового табло блока электронного и выходные сигналы (напряжение постоянного тока и постоянный ток), пропорциональные измеряемым параметрам вибрации, не выходят за указанные пределы.

6.4 Определение метрологических характеристик

Проверка проводится последовательно для всех каналов измерения вибрации и числа оборотов вращения ротора.

6.4.1 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации

Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, проводят одновременно с:

- определением основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд по методу п.5.4.1.1 настоящей МП;
- определением основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне частот по методу п.5.4.1.2 настоящей МП.

Количество каналов измерений параметров относительной вибрации, диапазон измерений параметров, а также выходные сигналы, пропорциональные измеряемым параметрам относительной вибрации, указаны в паспорте на аппаратуру.

(измененная редакция, изм. №1)

6.4.1.1 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд

Произведите подключение блоков БЭ-38, БЭ-39, преобразователей перемещений и измерительных приборов в соответствии со схемой, приведенной в приложении А к настоящей МП. При этом, соедините корпусные зажимы измерительных приборов, блоков БЭ-38, БЭ-39, генераторов-преобразователей с зажимом «⊥» у рабочего места.

измененная редакция, изм. №1)

Установите датчик на расстоянии S_0 (установочный зазор) над плоскостью образца металла, закрепленного на вибростоле рабочего эталона, обеспечивая при этом параллельность торца измерительной головки датчика с плоскостью образца металла.

(измененная редакция, изм. №1)

Включите измерительные приборы (время прогрева не менее 40 минут).

Блок БЭ-39 подключают к соединителю ВЫХОД или КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением поверяемой аппаратуры.

Блок БЭ-39 не подключают при поверке аппаратуры, в комплект которой он не входит.

При поверке аппаратуры, в комплект которой блок БЭ-39 не входит, к соединителю Выход или КОНТРОЛЬ блока БЭ-38, в соответствии с вариантом исполняемой аппаратуры, подключают измерительные приборы.

Включите питание аппаратуры с помощью тумблеров СЕТЬ (положение ВКЛ), расположенных на блоках БЭ-38 и БЭ-39, при этом должны включиться световые индикаторы СЕТЬ на блоке БЭ-39, СЕТЬ и СОСТОЯНИЕ КАНАЛОВ: 1...15 на блоке БЭ-38.

Рабочим эталоном создавайте и поддерживайте последовательно вибрации с амплитудой виброускорения ($G_{ст}$, m/c^2), рассчитанной по формуле (1), и частотой $F_{баз} = 80$ Гц.
(измененная редакция, изм. №1)

$$G_{ст} = 4 \cdot \pi^2 \cdot F_{баз}^2 \cdot S_{эт}/2 \cdot 10^{-6}, \quad (1)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $S_{эт}$ - эталонное амплитудное значение размаха относительного виброперемещения, выбранное для проверки, мкм;

$$\pi = 3,1416.$$

(измененная редакция, изм. №1)

Количество выбранных равномерно распределенных по рабочему диапазону точек измеряемого размаха относительного виброперемещения (S_p), и соответствующих им точек ($G_{ст}$), воспроизводимых рабочим эталоном, должно быть не менее 5, включая крайние точки диапазона измерения.

(измененная редакция, изм. №1)

При каждом фиксированном значении ($G_{ст}$) снимите показания цифрового табло блока электронного.

(измененная редакция, изм. №1)

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровое табло, при каждом фиксированном значении ($G_{ст}$) измерьте выходные сигналы, пропорциональные измеряемому размаху относительного виброперемещения:

(измененная редакция, изм. №1)

– выходное напряжение постоянного тока ($U_{вых.1}$) вольтметром (P1) на соответствующих контактах соединителя Выход (или КОНТРОЛЬ) блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38;

(измененная редакция, изм. №1)

– выходной постоянный ток ($I_{вых.1}$) мультиметром (P2) на соответствующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38.

(измененная редакция, изм. №1)

По результатам измерений для каждого поверяемого канала рассчитайте основную относительную погрешность измерения размаха относительного виброперемещения (δ_a , %) и выходных сигналов: напряжения постоянного тока (δ_{aU} , %) и постоянного тока (δ_{aI} , %), пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд по формулам (2) - (4), соответственно.

(измененная редакция, изм. №1)

$$\delta_a = \pm \left(\frac{S_{p.изм} - S_{p.эт}}{S_{p.эт}} \right) \cdot 100, \quad (2)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $S_{p.изм}$ – измеренное значение размаха относительного виброперемещения по цифровому табло блока электронного, мм/с;

$S_{P,эт}$ - эталонное значение размаха относительного виброперемещения, выбранное для проверки, мкм.

$$\delta_{aU} = \pm \left(\frac{U_{вых.изм} - U_{вых.эт}}{U_{вых.эт}} \right) \cdot 100, \quad (3)$$

(измененная редакция, изм. №1)

$$\delta_{aI} = \pm \left(\frac{I_{вых.изм} - I_{вых.эт}}{I_{вых.эт}} \right) \cdot 100, \quad (4)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $U_{вых.изм}$ – измеренное значение выходного напряжения постоянного тока, мВ;
 $I_{вых.изм}$ – измеренное значение выходного постоянного тока, мА;
 $U_{вых.эт}$ и $I_{вых.эт}$ - эталонные значения выходного напряжения постоянного тока и выходного постоянного тока, соответствующие эталонным значениям размаха относительного виброперемещения, выбранным для проверки.

При расчете основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения для поверяемого канала используют максимальные рассчитанные по формулам (2) - (4) значения основной относительной погрешности в рабочем диапазоне амплитуд

(измененная редакция, изм. №1)

6.4.1.2 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне частот

Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне частот проводят одновременно с определением основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации, в рабочем диапазоне амплитуд по методу п.5.4.1.1 настоящей МП.

Выполните операции, указанные в п.5.4.1.1 настоящей МП.

Задайте с помощью рабочего эталона на базовой частоте $F_{баз.}$ значение виброускорения, соответствующее действительному значению размаха относительного виброперемещения ($S_{P,действ.,мкм}$), рассчитанное по формуле (5):

$$G_{ст} = 4 \cdot \pi^2 \cdot F^2 \cdot S_{P,действ.} / 2 \cdot 10^{-6}, \quad (5)$$

где: $S_{P,действ.}$ - действительное значение размаха относительного виброперемещения, мкм;
 F - значение задаваемой частоты, Гц;
 $\pi = 3,1416$.

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровое табло, рассчитайте выходные сигналы, пропорциональные действительному значению размаха относительного виброперемещения ($S_{P,действ.}$) по формуле (6), (7):

$$U_{вых.действ.} = K_{пр.У} \cdot S_{P,действ.}, \quad (6)$$

$$I_{\text{вых.действ.}} = K_{\text{пр. I}} \cdot S_{\text{р.действ.}}, \quad (7)$$

где: $U_{\text{вых.действ.}}$, $I_{\text{вых.действ.}}$ - действительное значение выходных сигналов, мВ, мА;
 $S_{\text{р.действ.}}$ - действительное значение размаха относительного виброперемещения, мкм;
 $K_{\text{пр. U}}$, $K_{\text{пр. I}}$ - коэффициент преобразования выходных сигналов.

$K_{\text{пр. U}}$, $K_{\text{пр. I}}$ рассчитывается как отношение значения выходного сигнала к рабочему диапазону измерения размаха виброперемещения в соответствии с паспортом поверяемой аппаратуры.

Снимите показания цифрового табло блока электронного ($S_{\text{р.изм.}}$), а также измерьте значения ($U_{\text{изм.}}$), ($I_{\text{изм.}}$)

По результатам измерений рассчитайте по формуле (8) - (10) поправку ($\Delta_{\text{баз.}}$):

$$\Delta_{\text{баз}} = S_{\text{р.изм.}} - S_{\text{р.действ.}}, \quad (8)$$

$$\Delta_{\text{баз I}} = I_{\text{изм.}} - I_{\text{вых.действ.}}, \quad (9)$$

$$\Delta_{\text{баз U}} = U_{\text{изм.}} - U_{\text{вых.действ.}}, \quad (10)$$

Рабочим эталоном создавайте и поддерживайте последовательно вибрации амплитудой виброускорения ($G_{\text{ст}}$), частотой F , равной частоте F_i .

Количество выбранных в пределах рабочего диапазона частот поверяемых точек F_i и соответствующих им задаваемых точек ($G_{\text{ст } i}$) должно быть не менее 10, включая крайние точки диапазона частот измеряемого размаха относительного виброперемещения.

Значения задаваемых виброускорений ($G_{\text{ст } i}$) рассчитываются по формуле (1).

Значения частот выбирают из ряда частот в соответствии с ГОСТ Р 8.669-2009 в пределах заданного диапазона частот измеряемого размаха относительного виброперемещения.

При этом на каждой из фиксированных частот для каждого из поверяемых каналов при каждом фиксированном значении ($G_{\text{ст } i}$) снимите показания цифрового табло блока электронного ($S_{\text{р.изм.}}$).

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровое табло, при каждом фиксированном значении ($G_{\text{ст } i}$) для каждого поверяемого канала, измерьте выходные сигналы, пропорциональные измеряемому размаху относительного виброперемещения:

- выходное напряжение постоянного тока ($U_{\text{вых. i}}$) вольтметром универсальным цифровым (Р1) на соответствующих контактах соединителя ВЫХОД (или КОНТРОЛЬ) блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38;
- выходной постоянный ток ($I_{\text{вых. i}}$) мультиметром (Р2) на соответствующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38.

По результатам измерений для каждого значения частоты (F_i) определите разность измеренного и действительного значений (Δ_i) с учетом поправки ($\Delta_{\text{баз}}$) по формуле (11) - (13):

$$\Delta_{fi} = |S_{P,изм} - S_{P,действ.} - \Delta_{баз.}|, \quad (11)$$

$$\Delta_{fiU} = |U_{изм} - U_{вых. действ.} - \Delta_{баз.U}|, \quad (12)$$

$$\Delta_{fiI} = |I_{изм} - I_{вых. действ.} - \Delta_{баз.I}|, \quad (13)$$

и относительную разность (δ_{fi} , %) по показаниям цифрового табло и выходным сигналам по формулам (14) - (16):

$$\delta_{fi} = \frac{\Delta_{fi}}{S_{Pизм.}}, \quad (14)$$

$$\delta_{fiU} = \frac{\Delta_{fiU}}{U_{изм.}}, \quad (15)$$

$$\delta_{fiI} = \frac{\Delta_{fiI}}{I_{изм.}}, \quad (16)$$

Основная относительная погрешность (δ_f) измерений размаха относительного виброперемещения в рабочем диапазоне частот определяется как максимальное значение, рассчитанное по формулам (14) - (16).

п.п. 6.4.1.2 (измененная редакция, изм. №1)

6.4.1.3 Определение основной относительной погрешности измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации

Для каждого их поверяемых каналов определяют основную относительную погрешность (δ_B , %) измерений размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру, по результатам поверки по пп.5.4.1.1; и 5.4.1.2 по формулам (17), (18):

(измененная редакция, изм. №1)

$$\delta_B = \pm 1,1 \sqrt{\delta_{ЭТ}^2 + \delta_A^2 + \delta_f^2}, \quad (17)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $\delta_{ЭТ}$ – погрешность образцового средства измерений;

δ_A – максимальное значение основной относительной погрешности аппаратуры в рабочих диапазонах амплитуд и частот измеряемого размаха относительного виброперемещения по результатам измерений.

(измененная редакция, изм. №1)

Аппаратура выдержала испытания, если рассчитанная по формуле (17) основная относительная погрешность измерений размаха относительного виброперемещения (δ_B) находится в пределах ± 10 %.

(измененная редакция, изм. №1)

6.4.2 Определение основной приведенной погрешности измерения осевого сдвига и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру вибрации

Произведите подключение блоков БЭ-38, БЭ-39, преобразователей перемещений и измерительных приборов в соответствии со схемой, приведенной в приложении Б к настоящей МП.

(измененная редакция, изм. №1)

При этом, соедините корпусные зажимы измерительных приборов, блоков БЭ-38, БЭ-39, генераторов-преобразователей с зажимом «⊥» у рабочего места.

(измененная редакция, изм. №1)

Установите датчик в устройстве для поверки преобразователей вихретоковых УПД (далее - УПД) над плоскостью образца металла, обеспечивая при этом параллельность торца измерительной головки датчика с плоскостью образца металла.

(измененная редакция, изм. №1)

Включите измерительные приборы (время прогрева не менее 40 минут).

Блок БЭ-39 подключают к соединителю ВЫХОД или КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением поверяемой аппаратуры.

Блок БЭ-39 не подключают при поверке аппаратуры, в комплект которой он не входит.

Вращая ручку микрометрического винта устройства УПД выставляйте требуемую величину осевого сдвига (зазора) в соответствии с заданным диапазоном.

Количество выбранных, равномерно распределенных по рабочему диапазону, проверяемых точек измеряемого осевого сдвига должно быть не менее 5, включая граничные точки диапазона измерений.

При каждом фиксированном значении осевого сдвига (S_3) снимите показания цифрового табло блока электронного.

(измененная редакция, изм. №1)

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровые табло, при каждом фиксированном значении (S_3) для каждого из поверяемых каналов, измерьте выходные сигналы, пропорциональные измеряемому осевому сдвигу:

– выходное напряжение постоянного тока ($U_{\text{вых.}i}$) вольтметром (P1) на соответствующих контактах соединителя ВЫХОД (или КОНТРОЛЬ) блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38;

(измененная редакция, изм. №1)

– выходной постоянный ток ($I_{\text{вых.}i}$) мультиметром (P2) на соответствующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38.

(измененная редакция, изм. №1)

По результатам измерений рассчитайте основную приведенную погрешность измерений осевого сдвига (Δ_3 , %) и выходных сигналов: напряжения постоянного тока (Δ_{3U} , %) и постоянного тока (Δ_{3I} , %), пропорциональных измеряемому осевому сдвигу, по формулам (18) - (20):

(измененная редакция, изм. №1)

$$\Delta_3 = \pm \left(\frac{S_{3, \text{изм}} - S_{3, \text{эт}}}{S_{3, \text{макс}}} \right) \cdot 100, \quad (18)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $S_{з.изм}$ - измеренные значения осевого сдвига по цифровому табло блока электронного, мм;

$S_{з.эт}$ - эталонные значения осевого сдвига, выбранные для поверки мм;

$S_{з.макс}$ - верхняя граница диапазона измерений осевого сдвига, мм

$$\Delta_{3U} = \pm \left(\frac{U_{ВЫХизм} - U_{ВЫХэт}}{U_{ВЫХмакс}} \right) \cdot 100, \quad (19)$$

(измененная редакция, изм. №1)

$$\Delta_{3I} = \pm \left(\frac{I_{ВЫХизм} - I_{ВЫХэт}}{I_{ВЫХмакс}} \right) \cdot 100, \quad (20)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $U_{ВЫХизм}$ - измеренные значения выходного напряжения постоянного тока, мВ;

$I_{ВЫХизм}$ - измеренные значения выходного постоянного тока, мА;

$I_{ВЫХэт}$ и $U_{ВЫХэт}$ - эталонные значения выходного напряжения постоянного тока и выходного постоянного тока, пропорциональные эталонным значениям осевого сдвига, выбранным для проверки;

$I_{ВЫХмакс}$ и $U_{ВЫХмакс}$ - номинальные значения выходного постоянного тока и выходного напряжения постоянного тока, пропорциональные верхней границе диапазона измеряемого осевого сдвига.

Аппаратура выдержала испытания, если рассчитанная для каждого поверяемого канала по формулам (18) – (20) основная приведенная погрешность измерений осевого сдвига находится в пределах $\pm 7 \%$.

(измененная редакция, изм. №1)

6.4.3 Определение относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации

Определение относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации проводят одновременно с определением основной относительной погрешности измерения параметров абсолютной вибрации в рабочем диапазоне частот согласно ГОСТ Р 8.669-2009.

(измененная редакция, изм. №1)

Произведите подключение измерительных приборов, блоков БЭ-38, БЭ-39 и преобразователей перемещений в соответствии со схемой, приведенной в Приложении В к настоящей МП.

(измененная редакция, изм. №1)

Измеряемые аппаратурой параметры абсолютной вибрации для каждого канала и диапазоны измерений указаны в паспорте на аппаратуру.

(измененная редакция, изм. №1)

Рабочим эталоном создавайте и поддерживайте последовательно вибрации частотой F , равной частотам ($F_{затН}$, Гц) и ($F_{затВ}$, Гц), рассчитанных по формулам (21) и (22) и амплитудой ($G_{ст}$):

(измененная редакция, изм. №1)

$$F_{затН} = 0,5 F_H, \quad (21)$$

$$F_{затВ} = 2 F_B, \quad (22)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: F_H и F_B – крайние точки диапазонов частот измеряемого параметра вибрации.

Примечание - Значения виброускорения, задаваемые рабочим эталоном ($G_{ст}$, м/с²) рассчитываются по формулам (23) – (26):

(измененная редакция, изм. №1)

при измерении аппаратурой амплитудного значения виброскорости

$$G_{ст} = 2\pi \cdot F \cdot V_{эт} \cdot 10^{-3}, \quad (23)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: F – частота, равная частотам $F_{затН}$ и $F_{затВ}$, рассчитанных по формулам (21) и (22), Гц;

(измененная редакция, изм. №1)

$V_{эт}$ – эталонное амплитудное значение виброскорости, выбранное для поверки, мм/с;

при измерении аппаратурой среднего квадратического значения виброскорости

$$G_{ст} = 2\pi \cdot F \cdot V_{скз'эт} \cdot 1,414 \cdot 10^{-3}, \quad (24)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: F – частота, равная частотам ($F_{затН}$) и ($F_{затВ}$), рассчитанных по формулам (21) и (22), Гц;

(измененная редакция, изм. №1)

$V_{скз'эт}$ – эталонное среднее квадратическое значение виброскорости, выбранное для поверки, мм/с;

при измерении аппаратурой амплитудного значения виброперемещения

$$G_{ст} = 4\pi^2 \cdot F^2 \cdot S_{эт} \cdot 10^{-6}, \quad (25)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: F – частота, равная частотам $F_{затН}$ и $F_{затВ}$, рассчитанных по формулам (21) и (22), Гц;

$S_{эт}$ – эталонное амплитудное значение виброперемещения, выбранное для поверки, мкм;

(измененная редакция, изм. №1)

при измерении аппаратурой амплитудного значения виброперемещения

$$G_{ст} = G_{эт}, \quad (26)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $G_{эт}$ – эталонное амплитудное значение виброускорения, выбранное для поверки, м/с².

При каждом фиксированном значении ($G_{ст}$) снимите показания цифрового табло блока электронного.

(измененная редакция, изм. №1)

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровое табло, при каждом фиксированном значении ($G_{ст}$) измерьте выходные сигналы, пропорциональные параметрам абсолютной вибрации:

(измененная редакция, изм. №1)

– выходное напряжение постоянного тока ($U_{вых.и}$) вольтметром (Р1) на соответствующих контактах соединителя ВЫХОД (или КОНТРОЛЬ) блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38;

(измененная редакция, изм. №1)

– выходной постоянный ток ($I_{вых.и}$) мультиметром (Р2) на соответствующих контактах соединителя КОНТРОЛЬ блока БЭ-38 в соответствии с исполнением блока БЭ-38.

(измененная редакция, изм. №1)

По результатам измерений определите относительное затухание частотной характеристики за пределами диапазонов частот преобразования (Кзат.) в дБ, по формулам (27), (28):

(измененная редакция, изм. №1)

$$\text{для частоты } F_{\text{затН}} \quad K_{\text{зат}} = 20 \lg \frac{A_{\text{н}}}{A_{\text{затН}}} , \quad (27)$$

$$\text{для частоты } F_{\text{затВ}} \quad K_{\text{зат}} = 20 \lg \frac{A_{\text{н}}}{A_{\text{затВ}}} , \quad (28)$$

где: $A_{\text{затН}}$ и $A_{\text{затВ}}$ - показания цифрового табло индикации измеряемых параметров вибрации блока электронного, измеренные на частотах затухания ($F_{\text{затН}}$) и ($F_{\text{затВ}}$), соответственно;

(измененная редакция, изм. №1)

$A_{\text{н}}$ - показания цифрового табло индикации измеряемых параметров вибрации блока электронного на базовой частоте ($F_{\text{баз}}$).

(измененная редакция, изм. №1)

Базовая частота $F_{\text{баз}}$ выбирается из ряда частот в соответствии с ГОСТ Р 8.669-2009 в пределах заданных диапазонов частот измеряемых параметров вибрации для проверяемой аппаратуры.

(измененная редакция, изм. №1)

Вычисленные значения отношений:

$\frac{A_{\text{н}}}{A_{\text{затН}}} \text{ и } \frac{A_{\text{н}}}{A_{\text{затВ}}}$ должны быть не менее 10, что соответствует значению затухания более 20 дБ.

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровое табло, определите относительное затухание частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации (Кзат.) в дБ, по формулам (29) - (32) в соответствии с выходными сигналами, пропорциональными измеряемым параметрам вибрации:

(измененная редакция, изм. №1)

$$\text{для частоты } F_{\text{затН}} \quad K_{\text{зат.И}} = 20 \lg \frac{I_{\text{вых.Н}} - I_{\text{вых.0}}}{I_{\text{вых.затН}} - I_{\text{вых.0}}} , \quad (29)$$

$$\text{для частоты } F_{\text{затВ}} \quad K_{\text{зат.И}} = 20 \lg \frac{I_{\text{вых.Н}} - I_{\text{вых.0}}}{I_{\text{вых.затВ}} - I_{\text{вых.0}}} , \quad (30)$$

где: $I_{\text{выхзатН}}$ и $I_{\text{выхзатВ}}$ - значения выходного постоянного тока, измеренные на частотах затухания $F_{\text{затН}}$ и $F_{\text{затВ}}$, соответственно, мА;

$I_{\text{вых.Н}}$ - значение выходного постоянного тока, измеренное на базовой частоте $F_{\text{баз.}}$, мА;

$I_{\text{вых.0}} = 4 \text{ мА}$.

Вычисленные значения отношений:

$\frac{I_{\text{вых.н}} - I_{\text{вых.0}}}{I_{\text{вых.зат.н}} - I_{\text{вых.0}}} \text{ и } \frac{I_{\text{вых.н}} - I_{\text{вых.0}}}{I_{\text{вых.зат.в}} - I_{\text{вых.0}}}$, должны быть не менее 10, что соответствует значению затухания 20 дБ.

$$\text{для частоты } F_{\text{затН}} \quad K_{\text{зат.У}} = 20 \lg \frac{U_{\text{вых.н}}}{U_{\text{вых.зат.н}}}, \quad (31)$$

$$\text{для частоты } F_{\text{затВ}} \quad K_{\text{зат.У}} = 20 \lg \frac{U_{\text{вых.н}}}{U_{\text{вых.зат.в}}}, \quad (32)$$

где: $U_{\text{вых.зат.н}}$ и $U_{\text{вых.зат.в}}$ - значения выходного напряжения постоянного тока, измеренные на частотах затухания ($F_{\text{затН}}$) и ($F_{\text{затВ}}$), соответственно, мВ;

(измененная редакция, изм. №1)

$U_{\text{вых.н}}$ - значение выходного напряжения постоянного тока, измеренное на базовой частоте ($F_{\text{баз.}}$), мВ.

(измененная редакция, изм. №1)

Вычисленные значения отношений:

$\frac{U_{\text{вых.н}}}{U_{\text{вых.зат.н}}} \text{ и } \frac{I_{\text{вых.н}}}{I_{\text{вых.зат.в}}}$ должны быть не менее 10, что соответствует значению затухания более 20 дБ.

Примечание: В случае, если технические особенности рабочего эталона не позволяют производить проверку неравномерности амплитудно-частотной характеристики, а также относительного затухания частотной характеристики на заданных частотах, допускается проводить проверку электрическим способом.

Аппаратура соответствует требованиям ТУ, если вычисленные значения относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазона частот измеряемого параметра вибрации более 20 дБ.

6.4.4 Определение основной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении параметров абсолютной и относительной вибрации

Проверка проводится последовательно для каждого канала измерений абсолютной и относительной вибрации аппаратуры.

Выполните подключение измерительных приборов и аппаратуры в соответствии с схемами, приведенными в приложениях А, Б и В для проверки каналов измерений размаха относительного виброперемещения, каналов измерений осевого сдвига и каналов измерений абсолютной вибрации, соответственно.

При проверке каналов измерений параметров абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения с помощью рабочего эталона создайте и поддерживайте последовательно вибрации с базовой частотой $F_{\text{баз.}}$. Плавно увеличивайте амплитуду вибрации до срабатывания на лицевой панели блока БЭ-38 для проверяемого канала

соответствующего светового индикатора сигнализации уровня ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ (желтое свечение индикатора), а затем светового индикатора сигнализации уровня ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ (красное свечение индикатора).

При проверке каналов измерений осевого сдвига с помощью устройства УПД установите начальный зазор S_0 . Плавно вращая ручку микрометрического винта устройства УПД сначала в сторону увеличения, а затем в сторону уменьшения зазора, добейтесь последовательного включения светового индикатора сигнализации уровня ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ, а затем светового индикатора сигнализации уровня ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ.

Одновременно со срабатыванием световых индикаторов поканальной сигнализации проверяемого канала должны сработать одноименные световые индикаторы обобщенной сигнализации на лицевой панели блока БЭ-38.

В момент срабатывания световых индикаторов ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ, а затем ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ, произведите отсчет значения измеряемого параметра абсолютной и относительной вибрации по цифровому табло блока электронного.

Для аппаратуры, блоки электронные которой не содержат цифровые табло, в момент срабатывания световых индикаторов:

- при проверке каналов измерений параметров абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения снимите показания измерителя виброускорения рабочего эталона, соответственно, $G_{\text{вкл.ПВ}}$ и $G_{\text{вкл.ОВ}}$;
- при проверке каналов измерений осевого сдвига снимите показания лимба устройства УПД, соответственно, $S_{\text{вкл.ПВ}}$ и $S_{\text{вкл.ОВ}}$.

По результатам измерений рассчитайте:

- основную относительную погрешность срабатывания световых индикаторов сигнализаций ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ ($\Delta_{\text{ПВизм.ОВизм.}}$, %) при измерении параметров абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения по формуле (34) и основную приведенную погрешность срабатывания световых индикаторов сигнализаций ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ ($\Delta_{\text{ПВизм.ОВизм.}}$, %) при измерении осевого сдвига по формуле (34);

(измененная редакция, изм. №1)

- основную относительную погрешность срабатывания световых индикаторов сигнализаций ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ по показаниям цифрового табло блока электронного при измерении параметров абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения по формуле (33) и основную приведенную погрешность срабатывания световых индикаторов сигнализаций ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ по показаниям цифрового табло блока электронного при измерении осевого сдвига по формуле (34), учитывая, что $S_{\text{вкл.ПВ,ОВ}}$ – показания цифрового табло блока электронного в момент срабатывания световых индикаторов сигнализации ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ и ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ;

(измененная редакция, изм. №1)

$$\Delta_{\text{ПВизм.ОВизм.}} = \pm \left(\frac{G_{\text{вкл.ПВ,ОВ}} - G_{\text{этПВ,ОВ}}}{G_{\text{этПВ,ОВ}}} \right) \cdot 100, \quad (33)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $G_{\text{вкл.ПВ,ОВ}}$ – значение виброускорения, отсчитанное по измерителю виброускорения рабочего эталона, в момент срабатывания световых индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ ($G_{\text{вкл.ПВ}}$) или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ ($G_{\text{вкл.ОВ}}$), соответственно, м/с^2 ;

$G_{\text{эт ПВ,ОВ}}$ – эталонные значения виброускорения по рабочему эталону, соответствующие номинальным значениям уровней параметров абсолютной вибрации или размаха относительного виброперемещения при срабатывании световых индикаторов сигнализаций **ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ** и **ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ**, соответственно, м/с^2 .

$$\Delta_{\text{ПВизм,ОВизм}} = \pm \left(\frac{S_{\text{вклПВ,ОВ}} - S_{\text{этПВ,ОВ}}}{S_{\text{макс}}} \right) \cdot 100, \quad (34)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $S_{\text{вкл.ПВ,ОВ}}$ – значение осевого сдвига, отсчитанное по лимбу устройства УПД, в момент срабатывания световых индикаторов сигнализации **ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ** ($S_{\text{вкл.ПВ}}$) или **ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ** ($S_{\text{вкл.ОВ}}$), соответственно, мм;

$S_{\text{эт ПВ,ОВ}}$ – эталонные значения осевого сдвига, соответствующие номинальным значениям, при срабатывании световых индикаторов сигнализаций **ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ**, **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ**, соответственно, мм;

$S_{\text{макс}}$ – верхняя граница диапазона измерения осевого сдвига, мм.

$$\Delta_{\text{ПВизм,ОВизм}} = \pm \left(\frac{A_{\text{вклПВ,ОВ}} - A_{\text{этПВ,ОВ}}}{A_{\text{этПВ,ОВ}}} \right) \cdot 100, \quad (35)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $A_{\text{вкл.ПВ,ОВ}}$ – показания цифрового табло блока электронного в момент срабатывания световых индикаторов сигнализации **ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ** или **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ**;

$A_{\text{эт ПВ,ОВ}}$ – эталонные значения уровней параметров абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения, соответствующие номинальным значениям, при срабатывании световых индикаторов сигнализаций **ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ**, **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ**.

Аппаратура выдержала испытания, если рассчитанная основная погрешность срабатывания световых сигнализаций **ПОВЫШЕННАЯ ВИБРАЦИЯ** и **ОПАСНАЯ ВИБРАЦИЯ** ($\Delta_{\text{ПВизм}}$ и $\Delta_{\text{ОВизм}}$) не превышает основной погрешности измерений параметров относительной вибрации, рассчитанной в пп.6.4.1.3 и 6.4.2 настоящей МП при измерении размаха относительного виброперемещения и осевого сдвига, соответственно.

(измененная редакция, изм. №1)

6.4.5 Определение основной абсолютной погрешности измерения частоты вращения ротора

(измененная редакция, изм. №1)

Произведите подключение блоков БЭ-38, БЭ-39 преобразователей перемещений и измерительных приборов в соответствии со схемой подключения, приведенной в приложении Г к настоящей МП. При этом, соедините корпусные зажимы измерительных приборов, блоков БЭ-38, БЭ-39, генераторов-преобразователей с зажимом «1» у рабочего места.

(измененная редакция, изм. №1)

Проверка производится по всем каналам измерений числа оборотов вращения ротора. Подавайте от генератора G1 напряжение (0,5 - 10) В с частотой F_r , в диапазоне от 4 до 166,5 Гц, по частотомеру P1, на соответствующие контакты соединителя **ОБОРОТЫ** блока БЭ-38 в соответствии со схемой БЭ-38.

Количество задаваемых точек должно быть не менее пяти, включая граничные точки.

На каждом задаваемом значении частоты снимите показания цифрового табло блока электронного и рассчитайте основную абсолютную погрешность измерений числа оборотов вращения ротора (Δ_N , об/мин) по формуле (36):

(измененная редакция, изм. №1)

$$\Delta_N = N_{\text{изм.и}} - N_{\text{эт}} , \quad (36)$$

(измененная редакция, изм. №1)

где: $N_{\text{изм.и}}$ - измеренное значение числа оборотов вращения ротора по цифровому табло, об/мин;

$N_{\text{эт}}$ - эталонное значение числа оборотов вращения ротора, соответствующих задаваемой частоте вращения, выбранной для поверки, об/мин.

Аппаратура выдержала испытания, если рассчитанные значения основной абсолютной погрешности измерений числа оборотов вращения ротора находятся в пределах ± 3 об/мин.

(измененная редакция, изм. №1)

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносятся в протокол (приложении Д).

(измененная редакция, изм. №1)

7.2 Если аппаратура по результатам поверки признана пригодной к применению, то на нее выдается «Свидетельство о поверке». На оборотной стороне свидетельства записывают результаты поверки.

7.3 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке. Знак поверки наносится в раздел «поверка» паспорта и на боковую панель корпуса аппаратуры.

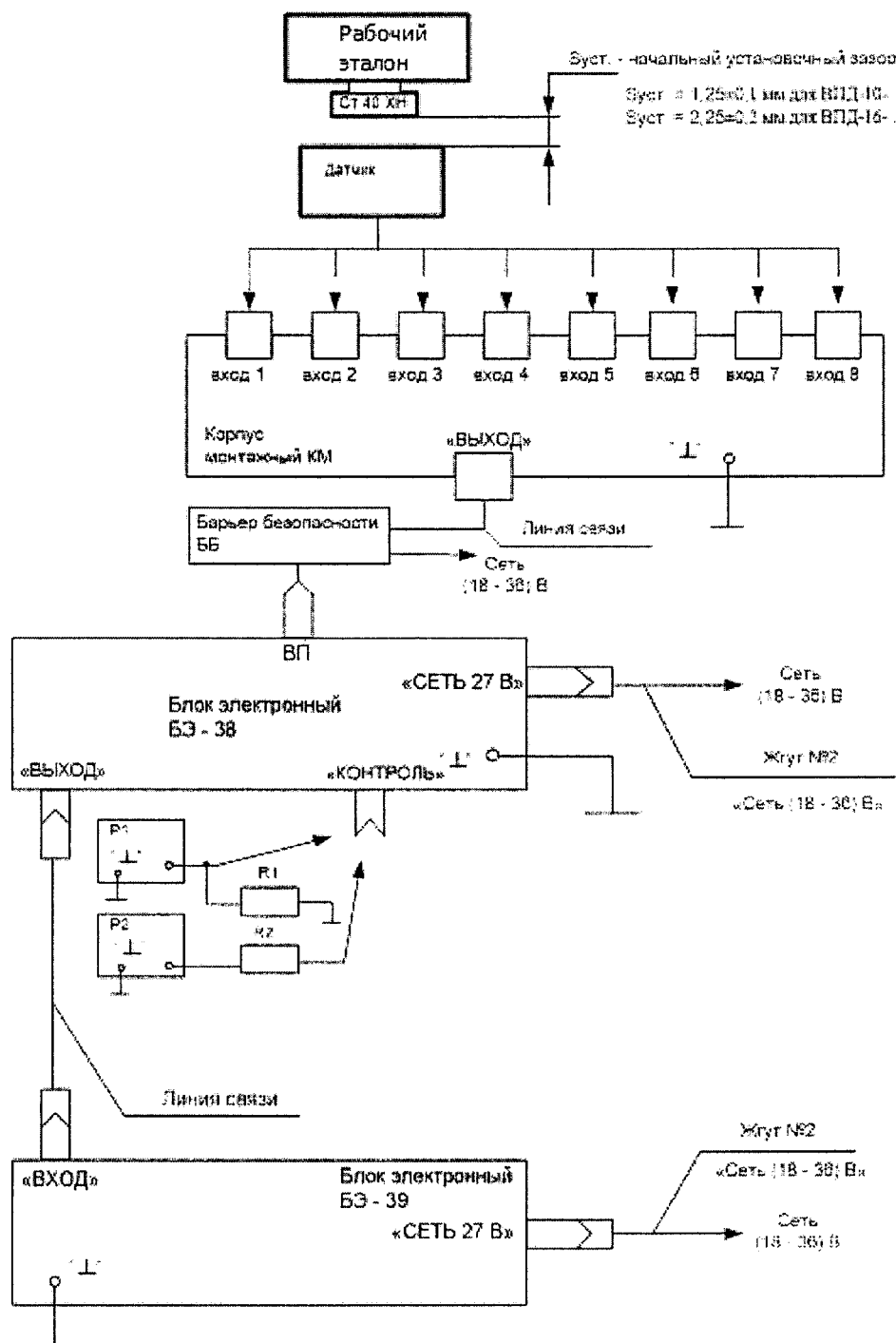
п. 7.2 – 7.3 введено впервые (измененная редакция, изм. №1)

7.4 При отрицательных результатах аппаратура признается непригодной к применению и на нее выдается извещение о непригодности с указанием причин.

(измененная редакция, изм. №1)

Приложение Б

Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов измерений осевого сдвига



P1 – Вольтметр универсальный В7 -65

P2 – мультиметр цифровой 34401 А

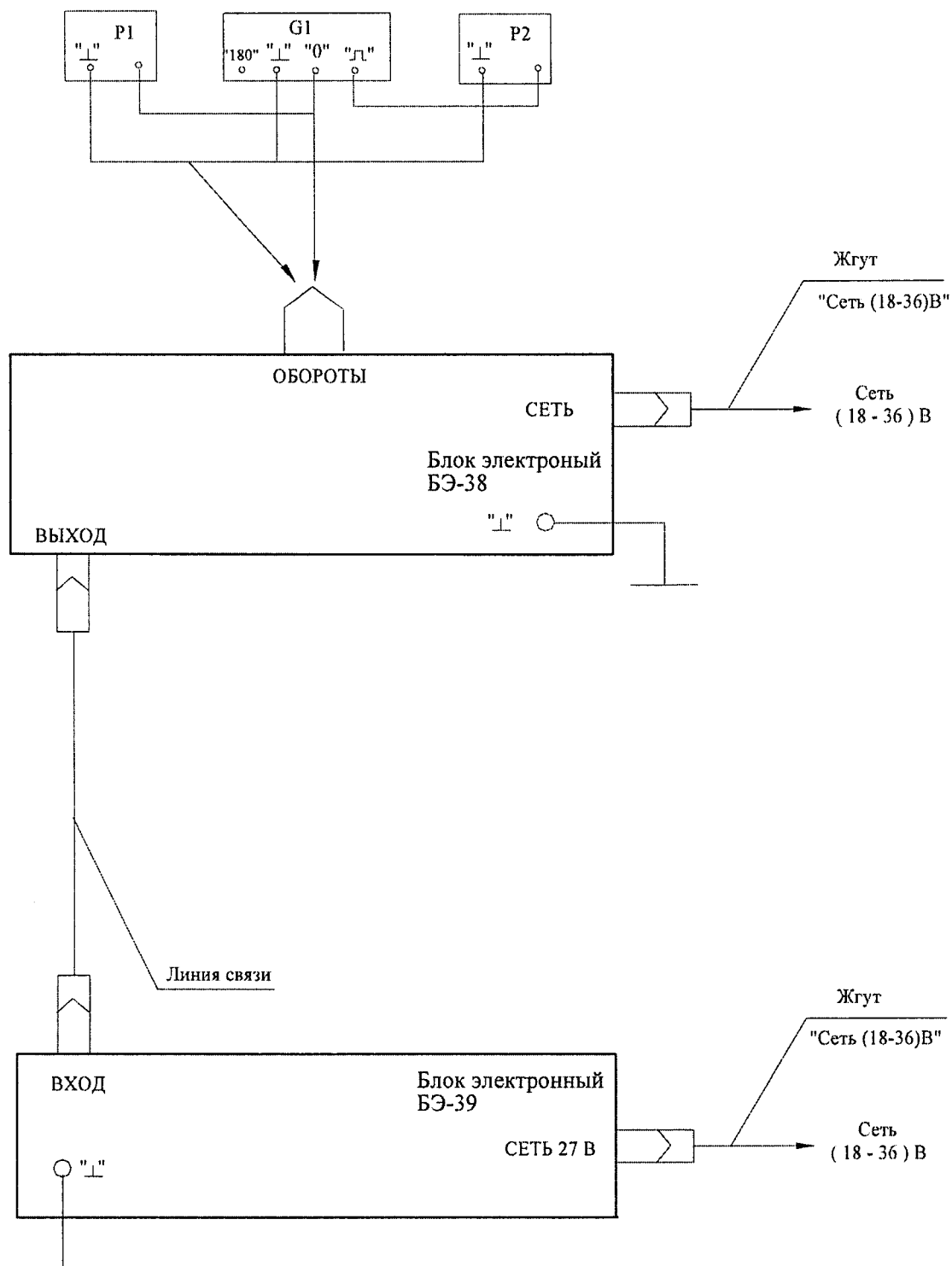
R1 – резистор С2-33Н-0,25-10кОм $\pm 10\%$ - А.Г.В ОЖО 476 093 1У

R2 – резистор С2-33Н-0,25-470 Ом $\pm 10\%$ - А.Г.В ОЖО 476 093 1У

(измененная редакция, изм. №1)

Приложение Г

**Схема подключения аппаратуры ИВ-Д-ПФ при проведении поверки каналов
измерений числа оборотов вращения ротора**



P1 – частотомер электронно-счетный ЧЗ-63/1
P2 – вольтметр универсальный В7-65
G1 – генератор сигналов специальной формы Г6-26
(измененная редакция, изм. №1)

Приложение Д

Протокол № _____

ПРОТОКОЛ № _____

Поверки аппаратуры ИВ-Д-ПФ _____ № _____
в составе:

блок электронный БЭ-38 _____ № _____

блок электронный БЭ-39 _____ № _____

вибропреобразователи: _____ № _____
 _____ № _____
 _____ № _____
 _____ № _____

преобразователи перемещений: _____ № _____
 _____ № _____
 _____ № _____
 _____ № _____
 _____ № _____

(измененная редакция, изм. №1)

Дата поверки _____

Условия поверки:

температура окружающей среды, °С _____

атмосферное давление, кПа _____

относительная влажность, % _____

Таблица Д.1 – Образцовые средства поверки

Наименование и НТД	Тип	Заводской номер	Примечание

Результаты поверки приведены в таблицах Д.2 – Д.16 настоящего приложения.

Таблица Д.2 – Внешний осмотр (п.6.1)
 Проверка сопротивления изоляции п.6.2)
(измененная редакция, изм. №1)

Аппаратура ИВ-Д-ПФ			
Внешний осмотр (соответствие)			
Сопротивление изоляции, МОм	-	Измеренное	Допускаемое
	БЭ-38		не менее 20
	БЭ-39		

Таблицы Д.3 – Д.6 – Опробование (п.6.3)
 Таблица Д.3 – Опробование цифрового табло индикации значений измеряемых
 параметров вибрации и числа оборотов вращения ротора на блоке БЭ-39
 (п.6.3.1)
(измененная редакция, изм. №1)

Аппаратура ИВ-Д-ПФ		
от кнопки КОНТРОЛЬ на БЭ-39		
Цифровое табло индикации значений измеряемых параметров вибрации и числа оборотов вращения ротора		
Измеряемый параметр	Измеренное значение	Допускаемое значение

Таблицы Д.4 – Д.6 – Опробование аппаратуры (п.6.3.2)
(измененная редакция, изм. №1)

Таблица Д.4

Аппаратура ИВ-Д-ПФ									
от кнопки КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-38							Световые индикаторы сигнализаций измеряемых параметров вибрации		
Пове- ря- емый канал	Показания цифрового табло индикации значений измеряемого параметра вибрации и числа оборотов вращения ротора, Авск								
	G	V		S	S _p	S _з			N _{об}
	« м/с ² »	«мм/с»		«МКМ»	«МКМ»	«ММ»	«ОБ/МИН»		
	Ампл.	Ампл.	С.К.З.	Ампл.	-	-	-	Поканаль- ных	Обобщен- ных
1					-	-	-		
2					-	-	-		
3					-	-	-		
4					-	-	-		
5	-	-	-	-	-	-	-		
6	-	-	-	-			-		
7	-	-	-	-			-		
8	-	-	-	-			-		
9	-	-	-	-			-		
10	-	-	-	-			-		
11	-	-	-	-			-		
12	-	-	-	-			-		
13	-	-	-	-	-	-		-	-
14	-	-	-	-	-	-		-	-
15	-	-	-	-	-	-			-

Таблица Д.5

Аппаратура ИВ-Д-ПФ										
от кнопки КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-38							Световые индикаторы сигнализаций измеряемых параметров вибрации			
Пове- ря- емый канал	Выходное напряжение постоянного тока, пропорциональное измеряемым параметрам вибрации, $U_{\text{ВЫХ.ВСК}}$, мВ, на контактах соединителя _____ блока БЭ-38									
	G	V		S	S _p	S _з			Поканаль- ных	Обобщен- ных
	« м/с ² »	«мм/с»		«МКМ»	«МКМ»	«ММ»				
	Ампл.	Ампл.	С.К.З.	Ампл.						
1					-	-				
2					-	-				
3					-	-				
4					-	-				
5	-	-	-	-						
6	-	-	-	-						
7	-	-	-	-						
8	-	-	-	-						
9	-	-	-	-						
10	-	-	-	-						
11	-	-	-	-						
12	-	-	-	-						

Таблица Д.6

Аппаратура ИВ-Д-ПФ								
от кнопки КОНТРОЛЬ на блоке БЭ-38							Световые индикаторы сигнализаций измеряемых параметров абсолютной и относительной вибрации	
Пове- ря- емый канал	Выходной постоянный ток, пропорциональный измеряемым параметрам вибрации, $I_{\text{ВЫХ. ВСК}}$, на контактах соединителя блока БЭ-38							
	G	V		S	S _p	S _з		
	« м/с ² »	«мм/с»		«мкм»	«мкм»	«мм»		
	Ампл.	Ампл.	С.К.З.	Ампл.			Поканаль- ных	Обобщен- ных
1					-	-		
2					-	-		
3					-	-		
4					-	-		
5	-	-	-	-				
6	-	-	-	-				
7	-	-	-	-				
8	-	-	-	-				
9	-	-	-	-				
10	-	-	-	-				
11	-	-	-	-				
12	-	-	-	-				

- Таблицы Д.7 - Д.9 – Определение метрологических характеристик (п.6.4)
- Определение основной погрешности измерений параметров размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру (п.6.4.1).
 - Определение основной погрешности измерений параметров размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру, в рабочем диапазоне амплитуд (п.6.4.1.1).
 - Определение основной погрешности измерений параметров размаха относительного виброперемещения и выходных сигналов, пропорциональных измеряемому параметру, в рабочем диапазоне частот (п.6.4.1.2).
 - Определение основной погрешности измерений параметров вибрации и выходных сигналов, пропорциональных измеряемым параметрам (пп.6.4.1.3, 6.4.2).

(измененная редакция, изм. №1)

Таблица Д.7

Аппаратура ИВ-Д-ПФ														
Измеряемые параметры абсолютной и относительной вибрации		_____ (G, V, S, S₁, S₂) («м/с²», «мм/с», «мм/с», «мм») (Ампл., СКЗ)												
Значения измеряемого параметра вибрации	V _н (или V _{допн} , S _н , S _{допн} , S _н и G _н)							Авт						
Амплитуда виброускорения стэнда, м/с ²														
Показания лимба устройства УПД, мм														
Значения частоты, Гц	Fбаз. _____													
	Показания цифрового табло индикации измеряемых параметров вибрации блока электронного БЭ, А _и													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
Канал	основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах частот							основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах амплитуд						
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
Канал	основная относительная погрешность каналов измерения абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения													
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
Канал	основная приведенная погрешность каналов измерения осевого сдвига													
9														
10														
11														
12														
Погрешность образцового средства измерения $\delta_0 =$ %														
Допускаемые значения	абсолютная вибрация		- в диапазоне измерений от A _{мин} до A _{пр} /20 $\pm (0,09 + 0,001 A_{пр}/A) \cdot 100$, % - в диапазоне измерений свыше A _{пр} /20 до A _{пр} ± 10 %											
	размах относительного виброперемещения		± 10 %											
	осевой сдвиг		± 7 %											

Таблица Д.8

Аппаратура ИВ-Д-ПФ															
Измеряемые параметры абсолютной и относительной вибрации		(G, V, S, S_p, S_z) («М/с²», «ММ/С», «МММ», «ММ») (Ампл., СКЗ)													
Значения измеряемого параметра вибрации		V _{эл} (или V _{СКЗэл} , S _{эл} , S _{pэл} , S _{зэл} или G _{эл})								A _{эл50}					
Амплитуда виброускорения стенда, м/с ²															
Показания линейки устройства УПД, мм															
Значения частоты, Гц		F _{баз.}													
Канал	Контакт	Выходное напряжение постоянного тока, пропорциональное измеряемым параметрам абсолютной и относительной вибрации U _{Вых.ток} мВ на контактах соединителя _____ блока БЭ-38													
1															
2															
3															
4															
5															
3															
7															
8															
9															
10															
1															
12															
Канал	Контакт	основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах частот								основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах амплитуд					
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
Канал	Контакт	основная относительная погрешность каналов измерения абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
Канал	Контакт	основная приведенная погрешность каналов измерения осевого сдвига													
9															
10															
11															
12															
Погрешность образцового средства измерения $\delta_0 = \dots\dots\dots\%$															
Допускаемые значения		абсолютная вибрация	- в диапазоне измерений от A _{мин} до A _{пр/20} $\pm (0,09 + 0,001 A_{пр/А}) + 100, \%$ - в диапазоне измерений свыше A _{пр/20} до A _{пр} $\pm 10 \%$												
		размах относительного виброперемещения	$\pm 10 \%$												
		осевой сдвиг	$\pm 7 \%$												

Таблица Д.9

Аппаратура ИВ-Д-ПФ															
Измеряемые параметры абсолютной и относительной вибрации		(G, V, S, Sp, Sz) («М/с²», «ММ/с», «МММ», «МММ») (Ампл., СКЗ)													
Значения измеряемого параметра вибрации		V _{эт} (или V _{СКЗэт} , S _{эт} , Sp _{эт} , Sz _{эт} или G _{эт})								Азт					
Амплитуда виброускорения стенда, м/с ²															
Показания лимба устройства УТД, мм															
Значения частоты, Гц		Fбаз.													
Канал	Кон-такт	Выходной постоянный ток, пропорциональный измеряемым параметрам абсолютной и относительной вибрации I _{ВЫХ} _{max} , мА на контактах соединителя _____ блока БЭ-38													
1															
2															
3															
4															
5															
3															
7															
8															
9															
10															
11															
12															
Канал	Кон-такт	основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах частот								основная относительная погрешность измерений параметров вибрации в рабочих диапазонах амплитуд					
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
Канал	Кон-такт	основная относительная погрешность каналов измерения абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения													
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
8															
Канал	Кон-такт	основная приведенная погрешность каналов измерения осевого сдвига													
9															
10															
11															
12															
Погрешность образцового средства измерения $\delta_0 = \dots\dots\dots\%$															
Допускаемые значения	абсолютная вибрация		- в диапазоне измерений от А _{мин} до А _{пр/20} $\pm (0,09 + 0,001 \text{ Апр/А}) \cdot 100, \%$												
	размах относительного виброперемещения		$\pm 10 \%$												
	осевой сдвиг		$\pm 7 \%$												

Таблицы Д.10 – Д.12 – Определение относительного затухания частотной характеристики за пределами диапазонов частот измеряемых параметров абсолютной вибрации (п. 6.4.3)

(измененная редакция, изм. №1)

Таблица Д.10

Аппаратура ИВ-Д-ПФ					
Измеряемые параметры абсолютной вибрации		(G_b , V , S) («М/с ² », «ММ/с», «МКМ») (Ампл., СКЗ)			
Значения измеряемого параметра абсолютной вибрации $V_{ЭТ50}$, $V_{СКЗЭТ50}$, $S_{ЭТ50}$ или $G_{ЭТ50}$		$A_{ЭТ50}$			
Амплитуда виброускорения стенда, м/с ²					
Значения частоты , Гц		$F_{затН}$ —		$F_{затВ}$ —	
Канал	Показания табло, $A_{затН}$	Относит. затухание, $K_{зат}$. дБ	Показания табло, $A_{затВ}$	Относит. затухание. $K_{зат}$. дБ	Показания табло, $A_{н.}$
1					
2					
3					
4					
Допускаемые значения $K_{зат}$, дБ. не менее	-	20	-	20	-

Таблица Д.11

Аппаратура ИВ-Д-ПФ						
Измеряемые параметры абсолютной вибрации		(G_z V S) («М/с²», «мм/с», «мкм») (Ампл., СКЗ)				
Значения измеряемого параметра абсолютной вибрации $V_{ЭТ50}$, $V_{СКЗЭТ50}$, $S_{ЭТ50}$ или $G_{ЭТ50}$		$A_{ЭТ50}$				
Амплитуда виброускорения стенда, m/s^2						
Значения частоты, Гц		$F_{затН}$ —		$F_{затВ}$ —		$F_{баз.}$ —
Канал	Соединитель Контакт	Выходное напряжение постоянного тока, мВ $U_{ВЫХзат.Н}$	Относит. затухание, $K_{зат}$ · дБ	Выходное напряжение постоянного тока, мВ $U_{ВЫХзат.В}$	Относит. затухание, $K_{зат}$ · дБ	Выходное напряжение постоянного тока, мВ $U_{ВЫХ.Н}$
1						
2						
3						
4						
Допускаемые значения $K_{зат}$ дБ, не менее		-	20	-	20	-

Таблица Д.12

Аппаратура ИВ-Д-ПФ							
Измеряемые параметры абсолютной вибрации		_____ (G, V, S) _____ («М/С²», «ММ/С», «МКМ») _____ (Ампл., СКЗ)					
Значения измеряемого параметра абсолютной вибрации V _{ЭТ50} , V _{СКЗЭТ50} , S _{ЭТ50} или G _{ЭТ50}		A _{ЭТ50}					—
Амплитуда виброускорения стенда, м/с² (g)		— ()	— ()	— ()	— ()	—	
Значения частоты, Гц		F _{затН} —	F _{затВ} —	F _{баз.} —	—		
Ка-нал	Соединитель _____	Выходной постоянный ток, МА I _{выхзат.Н}	Относит. затухание, K _{зат} · дБ	Выходной постоянный ток, МА I _{выхзат.В}	Относит. затухание, K _{зат} · дБ	Выходной постоянный ток, МА I _{вых.н}	Выходной постоянный ток, МА I _{вых.о}
1	Контакт						
2							
3							
4							
Допускаемые значения K _{зат} , дБ, не менее		—	20	—	20	—	—

Таблицы Д.13 и Д.14 -- Определение основных погрешностей срабатывания световых сигнализаций при измерении параметров абсолютной и относительной вибрации (п.6.4.4)
(измененная редакция, изм. №1)

Таблица Д.13

Аппаратура ИВ-Д-ПФ							
Измеряемые параметры абсолютной и относительной вибрации						(G, V, S, S _p , S _z) («м/с ² , «мм/с», «мкм», «мм») (Ампл., СКЗ)	
Ка- нал	Значение частоты, F _{баз} = Гц						
	Показания цифрового табло индикации измеряемого параметра вибрации блока электронного						
	A _{вкл.ПВ}		Δ _{ПВизм} , %	A _{вкл.ОВ}		Δ _{ОВизм} , %	Δ _{АП}
	эт.	Изм.		эт.	Изм.		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Основная относительная погрешность при срабатывании сигнализации ПВ, ОВ (каналы измерения абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения)							
Δ _{ПВизм}				Δ _{ОВизм}			
Допускаемые значения пределов основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций при измерении, % , не более:							
параметров абсолютной вибрации							
- в диапазоне измерений от A _{мин} до A _{пр} /20 ± (0,09 + 0,001 A _{пр} /A) • 100, %							
- в диапазоне измерений свыше A _{пр} /20 до A _{пр} ± 10 %							
размаха относительного виброперемещения							
± 10 %							
Основная приведенная погрешность при срабатывании сигнализации ПВ, ОВ (каналы измерения осевого сдвига)							
Δ _{ПВизм}				Δ _{ОВизм}			
Допускаемые значения пределов основной дополнительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении, %, не более: ± 7 %							

Таблица Д.14

Аппаратура ИВ-Д-ПФ							
Измеряемые параметры		(G, V, S, S _p , S _з)					
абсолютной и относительной		(«м/с ² , «мм/с», «мкм», «мм»)					
вибрации		(Ампл., СКЗ)					
Ка- нал	Значение частоты, F _{баз} = Гц						
	Виброускорение, отсчитанное по измерителю виброускорения рабочим эталоном по каналам измерений абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения и значения осевого сдвига, отсчитанные по показаниям лимба устройства УПД по каналам измерений осевого сдвига, в момент срабатывания световых индикаторов сигнализации ВИБРАЦИЯ ПОВЫШЕННАЯ (G _{вкл.ПВ}) или ВИБРАЦИЯ ОПАСНАЯ (G _{вкл.ОВ}), соответственно, м/с ²						
	G _{вкл.ПВ}		ΔПВизм, %	G _{вкл.ОВ}		ΔОВизм, % эт.	ΔАп Изм.
	эт.	Изм.		эт.	Изм.		
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
Основная относительная погрешность при срабатывании сигнализации ПВ, ОВ (каналы измерений абсолютной вибрации и размаха относительного виброперемещения)							
ΔПВизм				ΔОВизм			
Допускаемые значения пределов основных относительных погрешностей срабатывания световых сигнализаций при измерении, % , не более:							
параметров абсолютной вибрации							
- в диапазоне измерений от А _{мин} до А _{пр/20} ± (0,09 + 0,001 А _{пр/А}) • 100, %							
- в диапазоне измерений свыше А _{пр/20} до А _{пр} ± 10 %							
размаха относительного виброперемещения							
± 10 %							
Основная приведенная погрешность при срабатывании сигнализации ПВ, ОВ (каналы измерений осевого сдвига)							
ΔПВизм				ΔОВизм			
Допускаемые значения пределов основной дополнительной погрешности срабатывания световых сигнализаций при измерении, %, не более: ± 7							

Таблица Д.15 — Определение основной абсолютной вибрации измерений числа оборотов вращения ротора (п.6.4.5)
(измененная редакция, изм. №1)

Аппаратура ИВ-Д-ПФ										
Задаваемые значения частоты вращения ротора, F_p , Гц										
канал	Измеренное число оборотов вращения ротора, $N_{изм}$, об/мин									
13										
14										
15										
Эталонное число оборотов, $N_{эт}$, об/мин										
Основная абсолютная погрешность измерений частоты вращения ротора, об/мин										
± 3										

(измененная редакция, изм. №1)

Заключение по результатам поверки:

Аппаратура ИВ-Д-ПФ № _____

_____ (соответствует ТУ, не соответствует ТУ)

_____ (пригодна для дальнейшей эксплуатации, не пригодна)

Поверку проводил:

_____ (должность)

_____ (подпись)

_____ (расшифровка подписи)

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]