

СОГЛАСОВАНО:



Директор ВНИИМС

А.И. Асташенков

2000 г.

УТВЕРЖДАЮ:



Директор НПИ "РОС"

Софьина

2000 г.

**ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И АНАЛИЗА
ВИБРАЦИИ "КОРСАР"**

Методика поверки

ИМБР 417.421.002 МП

г. Пермь 2000 г.

Настоящая методика поверки метрологических характеристик распространяется на прибор для измерения и анализа вибрации "КОРСАР".

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Обязательность проведения операции при проверках	
		первичной	периодической
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2	да	да
Определение допускаемой основной относительной погрешности	5.3	да	да
Определение неравномерности АЧХ по виброскорости	5.4	да	да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Возможно применение средств измерений и оборудования других типов, имеющих аналогичные основные характеристики.

Таблица 2

Наименование измеряемого параметра	Метрологические характеристики	Рекомендуемые средства для проведения калибровки
СКЗ виброскорости	Виброскорость (V) в диапазоне 0,3 – 100 мм/с	Эталонная вибрационная установка, Коэффициент гармоник по ускорению не более 5%, относительный коэффициент поперечного движения не более 15%
Пик виброускорения	Виброускорение (A) В диапазоне 0,3 – 100 м/с ²	Эталонная вибрационная установка, Коэффициент гармоник по ускорению не более 5%, относительный коэффициент поперечного движения не более 15%
Размах виброперемещения	Виброперемещение (S) В диапазоне 5 – 500 мкм	Эталонная вибрационная установка, Коэффициент гармоник по ускорению не более 5%, относительный коэффициент поперечного движения не более 15%
Определение выходных параметров	Напряжение в диапазоне от 0,01 до 100 В	Вольтметр с погрешностью не более 0,2%
Определение неравномерности амплитудно - частотной характеристики	Диапазон частот 10 – 1000 Гц, стабильность не менее ±0,5%,	Генератор синусоидального напряжения с погрешностью установки частоты $1 \cdot 10^{-4}$ и коэффициентом нелинейных искажений не более 0,5%

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- при обслуживании, испытаниях прибора следует соблюдать "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором;

- к работе с аппаратурой должны допускаться лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности труда и пожарной безопасности;
- лица, допущенные к работе, должны проходить ежегодную проверку знаний по технике безопасности.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80%;
- атмосферное давление от 86 до 107 кПа;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме земного), влияющих на работу прибора;
- отсутствие вибраций, тряски и ударов, влияющих на работу прибора.

Подготовка к поверке прибора, датчика и контрольной аппаратуры должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации на них.

5. ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1. **Внешний осмотр.** При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- прибор должен быть укомплектован датчиком (оснащенным кабелем и магнитом), паспортом, инструкцией по эксплуатации и методикой поверки;
- должны отсутствовать дефекты и повреждения (трещины в корпусе прибора или датчика, разрыв кабеля датчика и др.), влияющие на работу прибора или ухудшающие внешний вид.

При первичной проверке прибора на предприятии - изготовителе производится проверка габаритных размеров и массы прибора на соответствие паспорту прибора.

5.2. **Опробование.** Производится в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора.

При опробовании прибора необходимо произвести следующие операции:

- подключить к прибору "КОРСАР" датчик из комплекта поставки в соответствии с инструкцией по эксплуатации прибора;
- включив прибор, убедиться в функционировании индикатора – в первом верхнем окне индикатора в момент включения должна появиться информация об остаточном заряде аккумулятора в процентах, во втором окне – измеряемая величина, в третьем окне – подсказка о проводимых измерениях в виде таблицы;
- для проверки работоспособности прибора необходимо установить датчик на вибрационную установку. Включив установку, плавно повышать в рабочем диапазоне частот уровень вибрации в диапазоне от 0,3 до 100 мм/с для виброскорости, от 5 до 500 мкм для виброперемещения и от 0,3 до 100 м/с² для виброускорения. Убедиться в соответствии паспортных параметров прибора измеренным на установке, что является критерием исправности прибора.

На этом проверка правильности функционирования прибора (опробование) закончена.

5.3. Определение допускаемой основной относительной погрешности прибора

5.3.1. **Определение допускаемой основной относительной погрешности прибора** при измерении общего уровня вибрации.

Перед испытаниями прибор должен быть выдержан при температуре проверки ($t^{\circ}\text{C}=20 \pm 5$ °С) на время не менее 2-х часов.

Допускаемую основную относительную погрешность определяют при измерении не менее, чем в пяти контрольных точках, равномерно расположенных внутри диапазона измерения, включая начальную и конечную отметки по показаниям индикатора.

Определение основной допускаемой относительной погрешности прибора производится на сквозном канале, т.е. совместно поставляемого комплекта: прибор и датчик. Замена самого прибора или датчика требует новой регулировки и дополнительного подбора комплекта прибора.

5.3.1.1. Проверка канала виброперемещения в рабочем диапазоне амплитуд производится с целью определения допускаемой основной относительной погрешности.

Проверка должна производиться с использованием вибрационной установки согласно руководству по ее эксплуатации. Датчик закрепляется на вибрационной установке, на которой задается колебание с частотой 79,6 Гц и амплитудой в диапазоне от 5 до 500 мкм. Рекомендуемые значения амплитуд должны выбираться из ряда: 5; 100; 200; 300 и 500 мкм. Крепление датчика должно быть жестким с резьбовым соединением.

Основная абсолютная погрешность канала виброперемещения определяется по показания индикатора прибора по формуле:

$$\Delta = A - A_i,$$

где: A - амплитуда виброперемещения, задаваемого вибрационной установкой, мкм,

A_i - амплитуда виброперемещения на индикаторе прибора.

5.3.1.2. Проверка канала контроля виброскорости в рабочем диапазоне амплитуд производится с целью определения допускаемой основной относительной погрешности. На вибростенде закрепляется датчик и задаются колебания с частотой $79,6 \pm 0,5$ Гц и СКЗ виброскорости от 0,3 до 100,0 мм/с. Измерения проводятся при нескольких (не менее 5) значениях виброскорости. Рекомендуемые значения должны выбираться из ряда: 0,3; 10; 20; 60 и 100 мм/с.

Определение основной абсолютной погрешности прибора в контрольных точках производится по формуле:

$$\Delta = V - V_i,$$

где: V - величина СКЗ, задаваемая на вибрационной установке, мм/с,

V_i - показания индикатора прибора, мм/с.

5.3.1.3. Проверка канала контроля виброускорения в рабочем диапазоне амплитуд производится с целью определения допускаемой основной относительной погрешности. На вибростенде закрепляется датчик и задаются колебания с частотой $79,6 \pm 0,5$ Гц и виброускорение от 0,3 до 100 м/с². Измерения проводятся при нескольких (не менее 5) значениях виброускорения. Рекомендуемые значения должны выбираться из ряда: 0,3; 10; 20; 60 и 100 м/с².

Определение основной абсолютной погрешности прибора в контрольных точках производится по формуле:

$$\Delta = A - A_i,$$

где: A - величина ускорения, задаваемая на вибрационной установке, м/с²,

A_i - показания индикатора прибора, м/с².

5.3.1.4. Допускаемую основную относительную погрешность прибора, в процентах, рассчитывают по формуле:

$$Y_n = (\Delta_i / D) \times 100$$

где: Δ_i - абсолютные значения основной погрешности полученные в пунктах 5.3.1 - 5.3.3.

D - верхняя величина предела измерения.

Прибор считается выдержавшим испытания, если допускаемая основная относительная погрешность сквозного канала не превышает 5 %.

Примечание. В случае, когда поверочное оборудование не позволяет проверить метрологические характеристики прибора на всем рабочем диапазоне, а только на какой-то его части, допускается проведение неполной проверки. В этом случае в документах должен быть указан новый диапазон использования прибора.

5.3.2. **Определение допускаемой основной относительной погрешности прибора при использовании фильтров.**

Определение допускаемой основной относительной погрешности при использовании фильтров проводится аналогично пункту 5.3.1.

Прибор считается выдержавшим испытания, если допускаемая основная относительная погрешность сквозного канала не превышает 5 %.

5.4. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора.

5.4.1. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора при измерении общего уровня вибрации.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора по размаху виброперемещения, пику виброускорения и СКЗ виброскорости производится по экрану компьютера, принявшего сигнал от прибора и осуществившего преобразование Фурье. Установив частоту 79,6 Гц, изменением величины входного сигнала добиваются получения на экране значения равного 100 мкм (для виброперемещения) или 10 м/с² (для виброускорения) или 10 мм/с (для виброскорости). Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, изменяют частоту в соответствии с таблицей 4 и определяют показания по индикатору прибора.

Прибор считается выдержавшим испытания, если показания прибора в контрольных точках лежат в пределах, указанных в табл. 4 и табл.5.

Таблица 4

F (Гц)	10	79,6	150	500	1000
A	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5
V	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5	10,0 ± 0,5

Таблица 5

F (Гц)	45	64	79,6	150	500
S	100 ± 10	100 ± 10	100 ± 5	100 ± 5	100 ± 5

5.4.2. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора при использовании фильтров.

Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора при использовании фильтров проводится аналогично пункту 5.4.1.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

6.1. Результаты поверки заносят в протокол и заверяют оттиском клейма ОТК или печатью предприятия - изготовителя. При выполнении поверки рекомендуется использовать протоколы по форме приложения 1.

6.2. Отметка о проведении поверки и заключение о пригодности прибора в комплекте с датчиками к применению оформляется в паспорте в установленном порядке.

Запрещается выпуск в обращение и применение прибора, прошедшего проверку работоспособности с отрицательным результатом. При этом в обязательном порядке осуществляется погашение клейм и выдается извещение о непригодности прибора к применению с записью в нем параметров, по которым он не соответствует паспорту.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Протокол поверки метрологических характеристик прибора для измерения и анализа вибрации "КОРСАР"

Дата поверки _____

Порядковый номер прибора _____ Год выпуска _____

Тип и порядковый номер датчика _____

1. Внешний осмотр _____
годен, не годен

2. Опробование _____
годен, не годен

3. Определение основной погрешности при измерении общего уровня вибрации виброперемещения, виброускорения и виброскорости на базовой частоте 79,6 Гц :

Параметр	Контрольные значения					Единица Измерения	Наибольшее отклонение
	10,0	20,0	40,0	60,0	80,0		
Виброскорость	10,0	20,0	40,0	60,0	80,0	мм/с	
Показания							
Виброускорение	10,0	20,0	40,0	60,0	80,0	м/с ²	
Показания							
Виброперемещение	100	200	300	400	500	мкм	
Показания							

4. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерения виброперемещения, виброускорения и виброскорости:

F (Гц)	45	64	79,6
Виброскорость			
Виброускорение			
Виброперемещение			
Допуск для 10 мм/с (м/с ² , мкм)	10±0,5 (10±0,5; 100±10)	10±0,5 (10±0,5; 100±10)	10±0,5 (10±0,5; 100±5)
неравномерность (%)			

Заключение :

По результатам проведенной поверки прибор "КОРСАР" зав. № _____ признан к эксплуатации.
годен, не годен

Подпись ответственного лица _____ / _____ /