

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ГЦИ СИ

ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яковлев
2008 г.



УТВЕРЖДАЮ:

Директор ООО НПП "РОС"

Н.Н. Софьина

« » 2008 г.



**ПРИБОР ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ И АНАЛИЗА ВИБРАЦИИ
МНОГОКАНАЛЬНЫЙ
(МНОГОКАНАЛЬНЫЙ СИНХРОННЫЙ АНАЛИЗАТОР)**

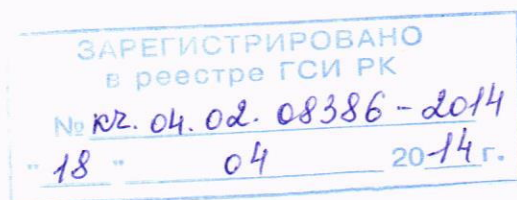
«КАМЕРТОН»

Методика поверки

4277 – 002 – 12025123 – 08 МП -С

г. Пермь

2008



1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на приборы для измерения и анализа вибрации многоканальные "КАМЕРТОН" с пьезоэлектрическими виброизмерительными преобразователями (ВИП), используемыми при измерениях возбужденных резонансных колебаний (на арматуре, фундаментах, трубопроводах и т.д.) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал 1 год.

2. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Операции поверки.

При проведении поверки прибора должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	4	5
Внешний осмотр	5.1	да	да
Опробование	5.2.	да	да
Определение основной относительной погрешности прибора	5.3.	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики	5.4.	да	да

2.2. Средства поверки.

Основным средством поверки является поверочная вибрационная установка 2-го разряда по МИ 2070-90.

Поверочная виброустановка, применяемая при поверке, должна иметь действующее свидетельство о государственной поверке.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

средства поверки и поверяемые средства, а также вспомогательное оборудование должны иметь защитное заземление;
при обслуживании, испытаниях прибора следует соблюдать "Правила устройства электроустановок", "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденные Госэнергонадзором;

к работе с аппаратурой должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности труда и пожарной безопасности;

поверители должны пользоваться средствами индивидуальной защиты от шума (наушники), которые снижают уровень шума не менее чем на 20 дБ (ГОСТ 12.1.003-83);

для проведения поверочных работ при необходимости должно быть выделено специальное помещение со звукоизоляцией, которая снижает уровень шума до допустимых пределов.

4. УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха 20^{+5}_{-2} °C;
- относительная влажность от 40 до 80%;
- атмосферное давление от 86 до 107 кПа;
- напряжение питающей сети (220 ± 5 V) с частотой ($50 \pm 0,5$ Гц);

Подготовка к проверке прибора, вспомогательных средств, а также крепление поверяемых ВИП к вибровозбудителю поверочной виброустановки должны соответствовать требованиям ЭД на них.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора и ВИП следующим требованиям:

- отсутствие механических повреждений корпуса, соединительных кабелей и соединений;
- прибор должен быть укомплектован, в соответствии с указаниями ЭД;

В случае несоответствия прибора или ВИП хотя бы одному из вышеуказанных требований их признают непригодными к применению, поверку не проводят и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

5.2. Опробование.

При опробовании поверяемого прибора необходимо провести следующие операции:

- установить ВИП на поверочную виброустановку при помощи переходника;
- подключить ВИП соединительным кабелем ко входу измерительного прибора;
- включить и прогреть поверочную виброустановку;
- плавно увеличить уровень напряжения до тех пор пока амплитуда регистрируемого прибором сигнала не превысит уровень его собственных шумов на 20 дБ, что служит критерием исправности прибора и ВИП.

Требования к конструкции переходника для крепления ВИП к образцовой виброустановке приведены в приложении 1.

5.3. Определение основной относительной погрешности прибора

Основную погрешность прибора определяют в рабочем диапазоне амплитуд при измерении виброускорения.

Основную погрешность прибора в рабочем диапазоне амплитуд определяют на фиксированной базовой частоте 79,6 Гц не менее чем при пяти значениях амплитуд, равномерно распределенных по амплитудному диапазону, одно из которых должно быть минимальным, другое – максимально допустимым.

ВИП поверяемого прибора устанавливают на вибровозбудитель поверочной виброустановки так, чтобы ось чувствительности ВИП совпадала с направлением колебаний и подсоединяют его ко входу прибора.

Устанавливают значения частоты и виброускорения и считывают показания прибора.

Основную погрешность прибора в рабочем диапазоне амплитуд определяют для виброускорения измеряемого прибором.

Определение основной относительной погрешности при измерении виброускорения (пик) производится следующим образом.

На образцовой виброустановке воспроизводят фиксированную базовую частоту и значения виброускорений (пик) из диапазона, установленного ЭД.

По результатам каждого измерения определяют основную относительную погрешность прибора (δ_{aA}) в процентах по формуле:

$$\delta_{aA} = \pm \frac{A_{\Pi} - A_B}{A_B} \cdot 100 ,$$

где: A_B – значение виброускорения (пик), воспроизводимое виброустановкой, м/с^2 ;

A_{Π} – соответствующее показание прибора, м/с^2 .

Полученные результаты вносят в таблицу п.3.1. Приложения 1.

Полученные значения погрешности не должны превышать значений, указанных в технической документации на прибор.

Полученные значения основной относительной погрешности сквозного канала не должны превышать 6 %.

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

5.4. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) в рабочем диапазоне частот определяют при близких к постоянным значениям виброускорения (пик), воспроизводимого образцовой виброустановкой, не менее чем при 10 значениях частоты, находящихся в пределах рабочего диапазона частот прибора.

При этом два значения частоты должны быть в начале рабочего диапазона прибора (установленным ЭД), два – в конце диапазона (обязательно наличие нижней и верхней граничной частоты). При периодической поверке значения частот следует выбирать из ряда: 1; 1,25; 1,6; 2,0; 2,5; 3,1; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10,0; 12,5; 16; 20; 25; 31; 40; 50; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250;

315; 400; 500; 630; 800; 1000; 1250; 1600; 2000; 2500; 3150; 4000; 5000; 6300; 8000; 10 000; 12 500; 16 000; 20 000 Гц с интервалом не более октавы. Допускается отклонение частот от значений указанного ряда при сохранении интервала между соседними частотами не более октавы.

На частотах ниже 20 Гц допускается определять неравномерность АЧХ прибора при меньших значениях виброускорения или косвенным методом при соотношении значения сигнал/шум не менее значений, указанных в ЭД.

При первичной поверке обязательно наличие значений вышеуказанного ряда частот.

ВИП поверяемого прибора устанавливают на вибровозбудитель и подсоединяют его выход ко входу прибора (встроенные фильтры, если есть возможность, отключают). Воспроизводят значение фиксированной частоты (частота на которой определяли основную погрешность в диапазоне амплитуд п.5.3.1) и указанное значение вибрации. Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, изменяют значение частоты в соответствии с указанным выше рядом частот и снимают показания прибора.

Определение неравномерности АЧХ прибора производится по каждому каналу измерения отдельно.

Воспроизводят значение фиксированной частоты и указанное значение виброускорения (пик). Затем, сохраняя установленный уровень вибрации, изменяют значение частоты в соответствии с указанным выше рядом частот и снимают показания прибора.

По результатам каждого измерения определяют неравномерность АЧХ прибора (δ_{fA}) в процентах по формуле:

$$\delta_{fA} = \pm \frac{A_{\Pi} - A_{\Phi}}{A_{\Phi}} \cdot 100 ,$$

где: A_{Π} – соответствующее показание прибора, м/с^2 .

A_{Φ} – показание прибора на фиксированной частоте, м/с^2 .

Полученные результаты вносят в таблицу п.3.2. Приложения 1.

Полученные значения неравномерности не должны превышать значений, указанных в технической документации на прибор.

Допустимая неравномерность амплитудно-частотной характеристики (АЧХ) прибора в рабочем диапазоне частот при близких к постоянным значениям виброускорения: в частотном диапазоне 20-1000Гц 12%, в полосах частот менее 20Гц и более 1000Гц 24%.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. На приборы для измерения и анализа вибрации многоканальные "КАМЕРТОН", признанные годными при поверке, выдают свидетельство о поверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

6.2. Приборы для измерения и анализа вибрации многоканальные "КАМЕРТОН", не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускают и выдают извещение о непригодности с указанием причин по форме, установленной ПР 50.2.006-94.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

1. Требования к конструкции переходника

1.1. Конструкцией переходника должно быть обеспечено соосное расположение поверяемого и образцового ВИП при поверке методом сличения.

1.2. Допускаемое отклонение направления оси чувствительности ВИП (образцового и поверяемого) от направления колебаний вибровозбудителя не должно превышать $0,5^\circ$.

1.3. Резьбовые крепления ВИП и переходника должны быть выполнены по отношению к посадочным плоскостям под углом $(90 \pm 0,5)^\circ$.

1.4. Параметр шероховатости R_a контактирующих поверхностей переходника – не более $0,16 \text{ мкм}$.

1.5. Отклонение от плоскости контактирующих поверхностей переходника и ВИП не должно быть более $0,01$.

1.6. Конструкцией переходника должно быть обеспечено минимальное расстояние между образцовым и поверяемым ВИП во избежание возникновения в этом промежутке резонансных явлений.

1.7. Масса переходника с установленным на нем поверяемым и образцовым ВИП не должна превышать массы, обусловленной грузоподъемностью вибровозбудителя образцовой виброустановки в заданном диапазоне частот.

Протокол проверки № _____

Дата проверки _____

Условия проверки:

Температура окружающего воздуха _____

Относительная влажность _____

Атмосферное давление _____

Средства проверки:

Наименование	Тип прибора	Зав. №	Дата последней поверки	Дата следующей поверки

Зав. № поверяемого прибора _____

Год выпуска _____

Тип и зав. № датчиков:

Канал 1: _____
 Канал 2: _____
 Канал 3: _____
 Канал 4: _____
 Канал 5: _____
 Канал 6: _____
 Канал 7: _____
 Канал 8: _____

1. Внешний осмотр _____
 годен, не годен

2. Опробование _____
 годен, не годен

3.1. Определение основной относительной погрешности прибора в рабочем диапазоне амплитуд (согласно требований ЭД) на частоте 79,6 Гц.

Показания прибора	Контрольные значения параметров вибрации						
Виброускорение (пик), м/с^2	5,0	10	20	40	80	100	
Виброускорение (пик), канал 1							
Виброускорение (пик), канал 2							
Виброускорение (пик), канал 3							

[illegible]

Неравномерность АЧХ в рабочем диапазоне частот не превышает:

в диапазоне 20 – 1000 Гц, не более _____ %

на частотах менее 20 и более 1000 Гц, не более _____ %

Прибор соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам, согласно требований ЭД (12% / 24%).

Заключение :

По результатам проведенной проверки прибор _____ зав. № _____ соответствует (не соответствует) метрологическим характеристикам, согласно требований ЭД. В комплекте с ВИП _____ №№ _____.

Подпись ответственного лица _____ / _____ /