

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИФТРИ»



[Handwritten signature]
М.В. Балаханов
» 10 _____ 2011 г.

Виброметр, анализатор спектра
ЭКОФИЗИКА-110В

Методика поверки
ПКДУ.411000.001.03МП

Москва
2011 г.

Настоящая методика поверки распространяется на виброметры, анализаторы спектра ЭКОФИЗИКА-110В (далее – виброметры).

Межповерочный интервал – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1.

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр и опробование, проверка встроенного ПО	7.1. 7.2.	+	+
Проверка величины собственных шумов электрическим методом	7.3.	+	+
Проверка затухания фильтров частотных коррекций	7.4.	+	+
Проверка индикатора перегрузки	7.5.	+	+
Определение погрешности измерения пикового уровня.	7.6.	+	–
Проверка относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров.	7.7.	+	+
Проверка основной относительной погрешности измерения виброускорения на опорной частоте при опорных значениях ускорения	7.8.	+	+
Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции Fh.	7.9.	+	+

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование рабочего эталона или вспомогательного средства поверки, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4, 7.5, 7.6, 7.7	Генератор DS360 Диапазон: частоты 0.1 Гц – 200 кГц, напряжения 4 мкВ – 14 В (СКЗ) Погрешность установки: частоты 0.01%, напряжения ± 0.1 дБ.
7.8, 7.9 .	Установка поверочная вибрационная 2 разряд по МИ 2070. Диапазон частот 5 Гц – 5 кГц, виброускорений 1 – 50 м/с ²
7.3, 7.4, 7.5, 7.6, 7.7	Эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 Диапазон рабочих частот (± 0.3 дБ): 1.6 Гц – 20000 Гц. Максимальное значение входного сигнала не более 15 В СКЗ

2.2. Применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке.

2.3. При проведении поверки допускается применять аналогичные средства измерений, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1. К проведению поверки могут быть допущены лица, освоившие работу с виброметрами ЭКОФИЗИКА, имеющие высшее или среднетехническое образование, практический опыт в области поверки средств измерений и аттестованные в соответствии с ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.2.007-75, ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.091-94.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- Температура: $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$,
- Относительная влажность: от 30 до 80 %,

- Атмосферное давление: от 84 до 106 кПа,
- Уровень акустических помех в месте проведения поверки не должен превышать 50 дБС,

5.2. Должны отсутствовать вибрация и сотрясения прибора, влияющие на его работу.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого прибора и используемых средств поверки.

6.2. После транспортировки прибор должен быть выдержан не менее 3 ч в помещении при соблюдении условий в соответствии с требованиями п.5.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра проверяются:

- чистота и исправность разъемов и гнезд;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб;
- отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления крепления элементов конструкции (определяется на слух при наклонах прибора);
- полнота маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемы;

Приборы, имеющие дефекты, к эксплуатации не допускаются.

7.2. Опробование, проверка встроенного ПО

7.2.1. Опробование

Подключить ВИП к входам ИИБ.

После включения прибора выбрать режим **ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ**. Дать прибору прогреться в течение не менее 1 мин. Выбрать режим **СПЕКТР-ДА**, установить усреднение СКЗ 5 с, запустить измерения. Результат опробования считается положительным, если прибор реагирует на сотрясения ВИП. Выключить прибор.

При опробовании оценка метрологических характеристик прибора не производится. В случае обнаружения неисправностей при опробовании дальнейшую поверку не выполняют, а предъявленный прибор не допускается к эксплуатации.

7.2.2. Проверка встроенного ПО

Включить прибор нажатием клавиши **ВКЛ/ВЫКЛ**.

В течение примерно 5 с должна осуществиться загрузка программного обеспечения и внутренняя диагностика, по завершении которой появляется окно измерений.

Выделить режим «Общая вибрация» и нажать клавишу **ЗАПИСЬ**.

Проверить отображение на дисплее следующей информации:

ЕРН-V

Версия 1.02.01

C5F234A0

ОК

Версия должна иметь обозначение 1.02.01. Результат внутренней диагностики должен быть ОК.

7.3. Проверка величины собственных шумов электрическим методом.

Подключить к входу прибора закороченный эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110.

После включения прибора выбрать режим **ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ**. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим индикации «Все коррекции», выбрать усреднение Leq.

Запустить измерения. Через 60 с нажать клавишу **СБРОС**, через 3 мин снять показания при частотных коррекциях Fk, Fm, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm для каждого канала.

Остановить измерения, выбрать режим **ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ**. Выбрать усреднение Leq.

Запустить измерения. Через 30 с нажать клавишу **СБРОС**, через 3 мин снять показания при частотных коррекциях Fh и Wh для каждого канала.

Таблица 3. Собственные шумы в дБ (относительно 10^{-6} м/с²) в режиме **ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ**, не более:

Fk	Fm	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm
63.0	63.0	57.0	58.0	55.0	54.0	62.0	57.0	55.0

Таблица 4. Собственные шумы в дБ (относительно 10^{-6} м/с²) в режиме **ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ**, не более:

Fh	Wh

71.0	61.0
------	------

Величина собственных шумов не должна превышать величин, приведенных в таблицах 3 и 4.

7.4. Проверка затухания фильтров частотных коррекций.

При периодической проверке:

Подключить к входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить значение сигнала генератора 0.1 В СКЗ.

После включения прибора выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим «Все каналы», частотная коррекция Fk по всем каналам, усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 16 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Fk по всем каналам.

Установить режим отображения частотной коррекции Wd по всем каналам.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 5. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Wd по всем каналам.

Относительное затухание ΔL_i определяется как

$$\Delta L_i = L_i - L_{16}, \text{ где}$$

L_i – показания прибора при частотной коррекции Wd,

L_{16} – показания прибора на частоте 16 Гц при частотной коррекции Fk.

Таблица 5. Относительное затухание фильтра Wd:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ	Предельное отклонение относительного затухания, дБ
1	0.10	± 1.0
8	-11.87	± 0.2
80	-33.43	± 1.0
160	-46.62	$+1.0/-\infty$

Отклонения относительного затухания ΔL_i фильтра частотной коррекции Wd не должно превышать значений, указанных в таблице 5.

Остановить измерения, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим индикации «Все каналы», режим отображения частотной коррекции Fh по всем каналам, установить усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 80 Гц, значение сигнала генератора 0.1 В СКЗ. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh по всем каналам.

Установить режим отображения частотной коррекции Wh по всем каналам.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 6. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Wh по всем каналам.

Относительное затухание ΔL_i определяется как

$$\Delta L_i = L_i - L_{80}, \text{ где}$$

L_i – показания прибора при частотной коррекции Wh,

L_{80} – показания прибора на частоте 80 Гц при частотной коррекции Fh.

Таблица 6. Относительное затухание фильтра частотной коррекции Wh:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ	Предельное отклонение относительного затухания, дБ
8	-1.18	± 2.0
80	-13.88	± 0.2
800	-34.60	± 1.0
1250	-40.97	± 2.0

Отклонения относительного затухания ΔL_i фильтра частотной коррекции Wh не должно превышать значений, указанных в таблице 6.

При первичной проверке:

Подключить к входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить значение сигнала генератора 0.1 В СКЗ.

После включения прибора выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 16 Гц. Нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотной коррекции Fk по всем каналам.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 7. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотных коррекциях Fk, Fm, Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Wm по всем каналам.

Относительное затухание ΔL_{ki} фильтров частотных коррекций определяется как

$$\Delta L_{ki} = L_{ki} - L_{16}, \text{ где}$$

L_{ki} – показания прибора для i-го значения k-го фильтра частотной коррекции,

L_{16} – показания прибора на частоте 16 Гц при частотной коррекции Fk.

Таблица 7. Относительное затухание фильтров частотных коррекций Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Fk, Fm:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ									Предельное отклонение относительного затухания, дБ
	Wb	Wc	Wd	We	Wj	Wk	Wm	Fk	Fm	
0.5	-9.51	-1.47	-1.37	-1.27	-7.58	-7.56	-8.67	-1.48	-8.64	± 2.0
0.63	-8.72	-0.64	-0.50	-0.55	-6.77	-6.77	-5.51	-0.65	-5.46	± 1.0
0.8	-8.39	-0.25	-0.08	-0.52	-6.42	-6.44	-3.09	-0.27	-3.01	± 1.0
1	-8.29	-0.08	0.10	-1.11	-6.30	-6.33	-1.59	-0.11	-1.46	± 1.0
1.25	-8.26	0.00	0.06	-2.29	-6.28	-6.29	-0.85	-0.04	-0.64	± 1.0
1.6	-8.14	0.06	-0.26	-3.91	-6.32	-6.13	-0.59	-0.02	-0.27	± 1.0
2	-7.60	0.1	-1.00	-5.8	-6.34	-5.50	-0.61	-0.01	-0.11	± 1.0
2.5	-6.09	0.15	-2.23	-7.81	-6.22	-3.97	-0.82	0.00	-0.04	± 1.0
3.15	-3.54	0.19	-3.88	-9.85	-5.60	-1.86	-1.19	0.00	-0.02	± 1.0
4	-1.06	0.21	-5.78	-11.89	-4.08	-0.31	-1.74	0.00	-0.01	± 1.0
5	0.22	0.11	-7.78	-13.93	-1.99	0.33	-2.50	0.00	0.00	± 1.0
6.3	0.46	-0.23	-9.83	-15.95	-0.47	0.46	-3.49	0.00	0.00	± 1.0
8	0.23	-0.97	-11.87	-17.97	0.14	0.32	-4.70	0.00	0.00	± 0.2
10	-0.22	-2.2	-13.91	-19.98	0.26	-0.10	-6.12	0.00	0.00	± 1.0
12.5	-0.87	-3.84	-15.93	-21.99	0.22	-0.93	-7.71	0.00	0.00	± 1.0
16	-1.78	-5.74	-17.95	-23.99	0.16	-2.22	-9.44	0.00	0.00	± 1.0
20	-2.99	-7.75	-19.97	-26.00	0.10	-3.91	-11.25	-0.01	-0.01	± 1.0
25	-4.48	-9.8	-21.98	-28.01	0.06	-5.84	-13.14	-0.02	-0.02	± 1.0
31.5	-6.18	-11.87	-24.01	-30.04	0.00	-7.89	-15.09	-0.04	-0.04	± 1.0
40	-8.07	-13.97	-26.08	-32.11	-0.08	-10.01	-17.10	-0.11	-0.11	± 1.0
50	-10.12	-16.15	-28.24	-34.26	-0.25	-12.21	-19.23	-0.27	-0.27	± 1.0
63	-12.44	-18.55	-30.62	-36.64	-0.63	-14.62	-21.58	-0.64	-0.64	± 1.0
80	-15.22	-21.37	-33.43	-39.46	-1.45	-17.47	-24.38	-1.46	-1.46	± 1.0
100	-18.75	-24.94	-36.99	-43.01	-3.01	-21.04	-27.93	-3.01	-3.01	± 1.0
125	-23.19	-29.39	-41.43	-47.46	-5.45	-25.50	-32.37	-5.46	-5.46	± 1.0
160	-28.36	-34.57	-46.62	-52.64	-8.64	-30.69	-37.55	-8.64	-8.64	$+1.0/-\infty$

Отклонения относительного затухания ΔL_{ki} фильтров частотных коррекций Wb, Wc, Wd, We, Wj, Wk, Fk, Fm не должно превышать значений, указанных в таблице 7.

Остановить измерения, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить режим отображения ШФ, установить усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту генератора 80 Гц, значение напряжения генератора 0.1 В СКЗ. Нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh по всем каналам.

Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 8. Каждый раз после изменения частоты генератора нажать клавишу СБРОС, затем через 15 с снять показания при частотных коррекциях Wh и Fh.

Относительное затухание ΔL_{ki} фильтров частотных коррекций определяется как

$$\Delta L_{ki} = L_{ki} - L_{80}, \text{ где}$$

L_{ki} – показания прибора для i-го измерения k-го фильтра частотной коррекции,

L_{80} – показания прибора на частоте 80 Гц при частотной коррекции Fh.

Таблица 8. Относительное затухание фильтров частотных коррекций Wh и Fh:

Частота, Гц	Относительное затухание, дБ		Предельное отклонение относительного затухания, дБ
	Wh	Fh	

6.3	-2.77	-3.01	±2.0
8	-1.18	-1.46	±2.0
10	-0.43	-0.64	±1.0
12.5	-0.38	-0.27	±1.0
16	-0.96	-0.11	±1.0
20	-2.14	-0.04	±1.0
25	-3.78	-0.02	±1.0
31.5	-5.69	-0.01	±1.0
40	-7.72	0.00	±1.0
50	-9.78	0.00	±1.0
63	-11.83	0.00	±1.0
80	-13.88	0.00	±0.2
100	-15.91	0.00	±1.0
125	-17.93	0.00	±1.0
160	-19.94	0.00	±1.0
200	-21.95	0.00	±1.0
250	-23.96	-0.01	±1.0
315	-25.97	-0.02	±1.0
400	-28.00	-0.04	±1.0
500	-30.07	-0.11	±1.0
630	-32.23	-0.27	±1.0
800	-34.60	-0.64	±1.0
1000	-37.42	-1.46	±2.0
1250	-40.97	-3.01	±2.0
1600	-45.42	-5.46	±2.0

Отклонения относительного затухания ΔL_i фильтров частотных коррекций Wh и Fh не должно превышать значений, указанных в таблице 8.

7.5. Проверка индикатора перегрузки.

Подключить к входу ИИБ эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала.

После включения прибора выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим «Все каналы», режим отображения частотной коррекции Fk по всем каналам, установить усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и значение сигнала 1 В СКЗ. Индикация перегрузки должна отсутствовать. Затем увеличивать значение сигнала генератора с шагом 0.1 В, на каждом шаге нажимая СБРОС через 5 с.

Индикация перегрузки должна появиться при значении сигнала генератора 1.5 В СКЗ и должна сохраняться при дальнейшем увеличении сигнала генератора.

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим индикации «Все каналы», режим отображения частотной коррекции Fh по всем каналам, установить усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Установить частоту сигнала генератора 80 Гц и значение сигнала 1 В СКЗ. Индикация перегрузки должна отсутствовать. Затем увеличивать значение сигнала генератора с шагом 0.1 В, на каждом шаге нажимая СБРОС через 5 с.

Индикация перегрузки должна появиться на всех каналах при значении сигнала генератора 1.5 В СКЗ и должна сохраняться на всех каналах при дальнейшем увеличении сигнала генератора.

7.6. Определение погрешности измерения пикового уровня.

Подключить к входу прибора эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110.

После включения прибора выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим индикации «Все каналы», режим отображения частотной коррекции Fh по всем каналам, установить усреднение СКЗ 5 с. Запустить измерения.

Генератор установить в режим генерации одиночных импульсов, представляющих собой половину синусоиды:

- частота 700 Гц;
- размах сигнала 1.8 В "ПИК-ПИК";
- число периодов в посылке 0.5;
- период повторения пакетов 1;

– источник запуска "ОДИНОЧНЫЙ".

Нажать клавишу СБРОС, запустить измерения. Через 10 с запустить формирование импульса генератора и через 3 с снять показания пикового уровня P_k .

Показания пикового уровня P_k должны быть 178.5 ± 1.0 дБ.

7.7. Проверка относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров.

Подключить к входу прибора эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110. Подать сигнал генератора на вход ЭКВ-110. Генератор установить в режим стационарного синусоидального сигнала. Установить значение сигнала генератора 0.5 В СКЗ.

После включения прибора выбрать режим:

ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами ниже 16 Гц.

Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим индикации «График», установить усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Устанавливать частоту генератора f_r таким образом, чтобы приведенная частота f_r/f_m , где $f_m = (2^x) \cdot 1000$ Гц – точная среднегеометрическая частота октавного фильтра ($x = -10, \dots, 0$) и $f_m = (2^{x/3}) \cdot 1000$ Гц – точная среднегеометрическая частота 1/3-октавного фильтра ($x = -31, \dots, +1$) менялась в диапазоне:

в случае октавного фильтра:

$$f_r/f_m = 1$$

$$2^3 < f_r/f_m \leq 2^4$$

$$2^2 < f_r/f_m \leq 2^3$$

$$2^1 < f_r/f_m \leq 2^2$$

$$2^{1/2} < f_r/f_m \leq 2^1$$

$$2^{3/8} < f_r/f_m \leq 2^{1/2}$$

$$2^{1/4} < f_r/f_m \leq 2^{3/8}$$

$$2^{1/8} < f_r/f_m \leq 2^{1/4}$$

$$1 < f_r/f_m \leq 2^{1/8}$$

$$2^{-1/8} \leq f_r/f_m < 1$$

$$2^{-1/4} \leq f_r/f_m < 2^{-1/8}$$

$$2^{-3/8} \leq f_r/f_m < 2^{-1/4}$$

$$2^{-1/2} \leq f_r/f_m < 2^{-3/8}$$

$$2^{-1} \leq f_r/f_m < 2^{-1/2}$$

$$2^{-2} \leq f_r/f_m < 2^{-1}$$

$$2^{-3} \leq f_r/f_m < 2^{-2}$$

$$2^{-4} \leq f_r/f_m < 2^{-3}$$

и в случае третьооктавного фильтра:

$$f_r/f_m = 1$$

$$3.06955 < f_r/f_m \leq 5.43474$$

$$1.88695 < f_r/f_m \leq 3.06955$$

$$1.29565 < f_r/f_m \leq 1.88695$$

$$1.12246 < f_r/f_m \leq 1.29565$$

$$1.08776 < f_r/f_m \leq 1.12246$$

$$1.05594 < f_r/f_m \leq 1.08776$$

$$1.02676 < f_r/f_m \leq 1.05594$$

$$1 < f_r/f_m \leq 1.02676$$

$$0.97394 \leq f_r/f_m < 1$$

$$0.94702 \leq f_r/f_m < 0.97394$$

$$0.91932 \leq f_r/f_m < 0.94702$$

$$0.89090 \leq f_r/f_m < 0.91932$$

$$0.77181 \leq f_r/f_m < 0.89090$$

$$0.52996 \leq f_r/f_m < 0.77181 \text{ (одна точка)}$$

$$0.32578 \leq f_r/f_m < 0.52996 \text{ (одна точка)}$$

$$0.18400 \leq f_r/f_m < 0.32578 \text{ (одна точка)}$$

Конкретный выбор точек определяется возможностями генератора.

Каждый раз после изменения частоты нажать СБРОС, через 15 с еще раз нажать СБРОС и через 30 с снять показания L_f для соответствующего фильтра.

Относительное затухание δL фильтра определяется как

$$\delta L = L_b - L_f, \text{ где}$$

L_b – показания прибора при частоте генератора, соответствующей приведенной частоте $f/f_m=1$.

Повторить измерения для режима ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ – для октавных или 1/3-октавных фильтров с центральными частотами 16 Гц и выше.

Таблица 10. Пределы относительного затухания октавных фильтров:

Приведенная частота f_r/f_m	Минимальный предел, дБ	Максимальный предел, дБ
1	-0.3	+0.3
$2^{\pm 1/8}$	-0.3	+0.4
$2^{\pm 1/4}$	-0.3	+0.6
$2^{\pm 3/8}$	-0.3	+1.3
$>2^{-1/2}, <2^{+1/2}$	-0.3	+5.0
$2^{\pm 1/2}$	+2.0	+5.0
$2^{\pm 1}$	+17.5	$+\infty$
$2^{\pm 2}$	+42.0	$+\infty$
$2^{\pm 3}$	+61.0	$+\infty$
$\geq 2^{+4}$	+70.0	$+\infty$
$\leq 2^{-4}$	+70.0	$+\infty$

Относительное затухание октавных фильтров должно находиться в указанных в таблице 10 пределах.

Таблица 11. Пределы относительного затухания 1/3-октавных фильтров:

Приведенная частота f_r/f_m	Минимальный предел, дБ	Максимальный предел, дБ
1	-0.3	+0.3
1.02676 0.97394	-0.3	+0.4
1.05594 0.94702	-0.3	+0.6
1.08776 0.91932	-0.3	+1.3
<1.12246 >0.89090	-0.3	+5.0
>1.12246 <0.89090	+2.0	+5.0
1.29565 0.77181	+17.5	$+\infty$
1.88695 0.52996	+42.0	$+\infty$
3.06955 0.32578	+61.0	$+\infty$
≥ 5.43474 ≤ 0.18400	+70.0	$+\infty$

Относительное затухание 1/3-октавных фильтров должно находиться в указанных в таблице 11 пределах.

Примечание: При периодической поверке допускается определять затухание только на среднегеометрических частотах отдельных фильтров, входящих в поверяемый набор фильтров.

7.8. Проверка основной относительной погрешности измерения виброускорения на опорной частоте при опорных значениях ускорения.

Применяемое оборудование: установка вибрационная эталонная второго разряда.

Вибропреобразователь устанавливают на вибростол вибрационной эталонной установки и подсоединяют ко входу 3 ИМ 110В. Проводят калибровку прибора в соответствии с ПКДУ.411000.001.03РЭ.

Включить ИБ ЭКОФИЗИКА-Д в режим «Общая вибрация»

- Режим индикации «Все СКЗ и Пик», дБ
- Частотная характеристика Fk
- Временная характеристика «5 с»

Создать на эталонной виброустановке сигнал 16 Гц, СКЗ 1 м/с² ($L_{эм} = 120$ дБ отн. 1 мкм/с²).

Через 15 секунд снять показания виброметра $L_{изм}$.

Переключить ИБ «ЭКОФИЗИКА-Д» в режим «Локальная вибрация»

- Режим индикации «Все СКЗ и Пик», дБ
- Частотная характеристика Fh
- Временная характеристика «5 с»

Создать на эталонной виброустановке сигнал 80 Гц, СКЗ 10 м/с² ($L_{эм} = 140$ дБ отн. 1 мкм/с²).

Через 15 секунд снять показания виброметра $L_{изм}$.

Рассчитать основную относительную погрешность измерения виброускорения по формуле:

$$\delta(\text{дБ}) = L_{изм} - L_{эм}$$

Прибор считается прошедшим испытание, если основная погрешность находится в пределах $\pm 0,3$ дБ.

Основная погрешность виброметра не должна превышать ± 0.3 дБ.

7.9. Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции F_h .

Применяемое оборудование: установка вибрационная эталонная

Установить вибропреобразователь на стол поверочной виброустановки. В соответствии с руководством по эксплуатации ПКДУ 4111000.001.03 РЭ выполнить калибровку виброметра для единицы измерения «м/с² Локальная вибрация». Частота калибровочного сигнала: 80 Гц или 160 Гц. Уровень калибровочного сигнала: 10 м/с².

Включить ИБ виброметра в режим «Общая вибрация»

- Режим индикации «Все СКЗ и ПИК»
- Частотная коррекция F_h
- Временная характеристика: «СКЗ – 5 с»

Задать на поверочной установке значение виброускорения 10 м/с².

Частоту виброускорения изменять в соответствии с таблицей 26. На частотах, где технически невозможно получить значение виброускорения 10 м/с², коэффициент преобразования определять при ускорениях, достижимых для виброустановки, с коэффициентом гармоник не более 8%.

Таблица 12

Частота, Гц	Частотная коррекция F_h , дБ	Допуск, дБ
6,3	-3,01	± 2
8	-1,46	± 2
10	-0,64	± 1
12,5	-0,27	± 1
16	-0,11	± 1
20	-0,04	± 1
25	-0,02	± 1
31,5	-0,01	± 1
40	0,00	± 1
50	0,00	± 1
63	0,00	± 1
80	0,00	$\pm 0,3$
100	0,00	± 1
125	0,00	± 1
160	0,00	± 1
200	0,00	± 1
250	-0,01	± 1
315	-0,02	± 1
400	-0,04	± 1
500	-0,11	± 1
630	-0,27	± 1
800	-0,64	± 1
1000	-1,46	± 2
1250	-3,01	± 2
1600	-5,46	± 2

При каждом изменении частоты нажать СБРОС и через 10-15 с снять показания виброметра $L_{изм}(f_i)$.

Рассчитать отклонение ЧХ виброметра от номинального значения по формуле

$$L(f_i) = L_a(f_i) - L_{изм}(f_i) + L_{Fh}(f_i), \text{ где}$$

L_a – значение воспроизводимого виброустановкой ускорения в дБ отн. 10⁻⁶ м/с²,

L_{Fh} – значение относительного затухания для частотной коррекции F_h на данной частоте по Таблице 12.

Прибор считается выдержавшим испытание, если отклонение ЧХ от номинального значения не превышает допустимых отклонений, указанных в таблице 12.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. При выполнении операций первичной поверки распечатываются протоколы по форме, определенной ООО «ПКФ Цифровые приборы». Допускается также хранение результатов поверки в электронном виде.

8.2. Результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2. 006-94.