

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ -
Зам. генерального директора
ФГУ «РОСТЕСТ – Москва»
А.С. Евдокимов

05 _____ 2006 г.

Измеритель общей и локальной вибрации портативный ОКТАВА 110В/101ВМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

РЭ 4277-002-76596538-05

РАЗДЕЛ 2

Методика поверки

Москва
2006 г.

Настоящая методика поверки распространяется на портативные измерители общей и локальной вибрации ОКТАВА 110В/101ВМ (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	7.1. 7.2.	+	+
Поверка измерительно-индикаторного блока (ИИБ) в электрическом режиме			
Проверка величины собственных шумов ИИБ	7.3.	+	+
Проверка затухания фильтров частотных коррекций	7.4.	+	+
Проверка индикатора перегрузки	7.5.	+	+
Определение погрешности измерения эквивалентного уровня.	7.6.	+	–
Определение погрешности измерения пикового уровня.	7.7.	+	–
Проверка относительного затухания октавных и 1/3-октавных фильтров.	7.8.	+	+
Определение основной погрешности ИИБ.	7.9.	+	+
Поверка виброметра в вибрационном режиме			
Определение коэффициента преобразования ВИП.	7.10.	+	+
Проверка АЧХ ВИП.	7.11.	+	+
Определение основной погрешности виброметра.	7.12.	+	+
Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции Fh.	7.13.	+	+

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., 7.8., 7.9.	Генератор DS360 Диапазон: частоты 0.1 Гц – 200 кГц, напряжения 4 мкВ – 14 В (СКЗ) Погрешность установки: частоты 0.01%, напряжения ± 0.1 дБ.
7.10., 7.11., 7.12., 7.13.	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., 7.8., 7.9.	Эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110 Диапазон рабочих частот (± 0.3 дБ): 1.6 Гц – 20000 Гц. Максимальное значение входного сигнала не более 15 В СКЗ
7.10., 7.11.	Блок питания ICP типа 480C02 Диапазон частот 0.05 Гц – 500000 Гц, коэффициент передачи (1.00 \pm 0.02)

- 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 ОКТАВА 110В/101ВМ, 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.

Подключить ВИП к входам ИИБ.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. 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.

7.3. Проверка величины собственных шумов ИИБ.

Подключить к входу прибора закороченный эквивалент вибропреобразователя ЭКВ-110.

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить режим отображения ШФ, 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, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Выбрать режим ТАБЛИЦА, установить режим отображения ШФ, 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 ИИБ 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 ИИБ в дБ (относительно 10^{-6} м/с²) в режиме ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ, не более:

Fh	Wh
71.0	61.0

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

7.4. Проверка затухания фильтров частотных коррекций.

При периодической поверке:

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 нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим 3-КОМП, режим отображения при частотной коррекции Fk по всем каналам, установить 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/-∞

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

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим 3-КОМП, 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 поверке:

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 нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим ТАБЛИЦА, режим отображения ШФ, установить 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/-∞

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, нажать клавишу ВЫКЛ, 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 нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим 3-КОМП, 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 3-КОМП, режим отображения частотной коррекции Fk 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 эквивалентного уровня.

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

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим 3-КОМП, режим отображения частотной коррекции Fh по всем каналам, установить усреднение Leq.

Генератор установить в режим генерации стационарного синусоидального сигнала. Установить частоту сигнала 80 Гц и уровень сигнала 0.01 В СКЗ. Нажать СТАРТ, СБРОС и через 10 с снять показания $L_{оп}$ при частотной коррекции Fh.

Затем генератор установить в режим генерации пакетов импульсов:

- сигнал синусоидальный;
- частота 80 Гц;
- число периодов в посылке 4;
- источник запуска "ВНУТРЕННИЙ".

Период повторения пакетов и уровень сигнала устанавливать в соответствии с таблицей 9.

Таблица 9

Период повторения пакетов	Частота повторения пакетов, с	Уровень сигнала генератора, В СКЗ	Время накопления, с
40	0.5	0.0316	10
400	5	0.1	80
4000	50	0.316	480

Для каждого значения периода повторения пакетов нажать СТАРТ, СБРОС и через указанное в таблице 9 время накопления нажать СТОП. Снять показания L_i при частотной коррекции Fh.

Для всех значений периода повторения пакетов (частоты повторения пакетов) показания L_i не должны отличаться от $L_{оп}$ более чем на 1,0 дБ.

7.7. Определение погрешности измерения пикового уровня.

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

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Установить коэффициент калибровки 0.0. Выбрать режим 3-КОМП, 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 Pk.

Показания пикового уровня Pk должны быть 178.5 ± 1.0 дБ.

7.8. 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 нажать клавишу МЕНЮ. 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 СПЕКТР-ДА, 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:

$$\begin{aligned} f_r/f_m &= 1 \\ 2^3 < f_r/f_m &\leq 2^4 \\ 2^2 < f_r/f_m &\leq 2^3 \\ 2^1 < f_r/f_m &\leq 2^2 \\ 2^{1/2} < f_r/f_m &\leq 2^1 \\ 2^{3/8} < f_r/f_m &\leq 2^{1/2} \\ 2^{1/4} < f_r/f_m &\leq 2^{3/8} \\ 2^{1/8} < f_r/f_m &\leq 2^{1/4} \\ 1 < f_r/f_m &\leq 2^{1/8} \\ 2^{-1/8} &\leq f_r/f_m < 1 \\ 2^{-1/4} &\leq f_r/f_m < 2^{-1/8} \\ 2^{-3/8} &\leq f_r/f_m < 2^{-1/4} \\ 2^{-1/2} &\leq f_r/f_m < 2^{-3/8} \\ 2^{-1} &\leq f_r/f_m < 2^{-1/2} \\ 2^{-2} &\leq f_r/f_m < 2^{-1} \\ 2^{-3} &\leq f_r/f_m < 2^{-2} \\ 2^{-4} &\leq f_r/f_m < 2^{-3} \end{aligned}$$

и в случае третьоктавного фильтра:

$$\begin{aligned} f_r/f_m &= 1 \\ 3.06955 < f_r/f_m &\leq 5.43474 \\ 1.88695 < f_r/f_m &\leq 3.06955 \\ 1.29565 < f_r/f_m &\leq 1.88695 \\ 1.12246 < f_r/f_m &\leq 1.29565 \\ 1.08776 < f_r/f_m &\leq 1.12246 \\ 1.05594 < f_r/f_m &\leq 1.08776 \\ 1.02676 < f_r/f_m &\leq 1.05594 \\ 1 < f_r/f_m &\leq 1.02676 \\ 0.97394 &\leq f_r/f_m < 1 \\ 0.94702 &\leq f_r/f_m < 0.97394 \\ 0.91932 &\leq f_r/f_m < 0.94702 \\ 0.89090 &\leq f_r/f_m < 0.91932 \\ 0.77181 &\leq f_r/f_m < 0.89090 \\ 0.52996 &\leq f_r/f_m < 0.77181 \text{ (одна точка)} \\ 0.32578 &\leq f_r/f_m < 0.52996 \text{ (одна точка)} \\ 0.18400 &\leq f_r/f_m < 0.32578 \text{ (одна точка)} \end{aligned}$$

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_r 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.

7.9. Определение основной погрешности ИИБ.

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

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ОБЩАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 1.5 мин. Выбрать пункт меню КАЛИБРОВКА, режим ВНЕШНЯЯ, установить УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА на дисплее 140 дБ.

Выбрать КАНАЛ 1. Нажать ЗАПУСК. Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и значение сигнала 0.01 В СКЗ. Установить курсор на частоту 16 Гц, нажать СБРОС, СТАРТ и через 15 с нажать ДА.

Повторить указанную процедуру для режимов КАНАЛ 2 и КАНАЛ 3. Вернуться в основное меню.

Выбрать режим 3-КОМП, режим отображения частотной коррекции F_k по всем каналам, установить усреднение СКЗ 10 с. Запустить измерения.

Установить частоту сигнала генератора 16 Гц и значение сигнала 1 В СКЗ. При этом показания дисплея: 180 дБ. Устанавливать уровень сигнала L_i с шагом -10 дБ до значения L_i равного 100 мкВ (-80 дБ). На каждом шаге измерений нажать СБРОС, через 10 с снять показания ИИБ $L_{изм_i}$ при частотной коррекции F_k .

Основная погрешность ИИБ δ определяется как

δ (дБ) = $\max(180 + L_i - L_{изм_i})$, где значения L_i и $L_{изм_i}$ выражены в дБ.

Остановить измерения, нажать клавишу ВЫКЛ, выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ.

Выбрать пункт меню КАЛИБРОВКА, режим ВНЕШНЯЯ, установить УРОВЕНЬ КАЛИБРАТОРА на дисплее 140 дБ.

Выбрать КАНАЛ 1. Нажать ЗАПУСК. Установить частоту сигнала генератора 80 Гц и значение сигнала 0.01 В СКЗ. Установить курсор на частоту 80 Гц, нажать СБРОС, СТАРТ и через 15 с нажать ДА.

Повторить указанную процедуру для режимов КАНАЛ 2 и КАНАЛ 3 Вернуться в основное меню.

Выбрать режим 3-КОМП, 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. При этом показания дисплея: 180 дБ. Устанавливать уровень сигнала L_i с шагом -10 дБ до значения L_i равного 100 мкВ (-80 дБ). На каждом шаге нажать СБРОС, через 5 с снять показания прибора $L_{измi}$ при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность ИИБ δ определяется по формуле

δ (дБ) = $\max(180 + L_i - L_{измi})$, где значения L_i и $L_{измi}$ выражены в дБ.

Основная погрешность ИИБ при частотных коррекциях Fk и Fh не должна превышать ± 0.2 дБ.

7.10. Определение коэффициента преобразования ВИП.

Проводится согласно МИ 1873-88 ГСИ. «Виброметры с пьезоэлектрическими и индукционными преобразователями. Методика поверки. Методические указания».

7.11. Проверка АЧХ ВИП.

Проводится согласно МИ 1873-88 ГСИ. «Виброметры с пьезоэлектрическими и индукционными преобразователями. Методика поверки. Методические указания».

7.12. Определение основной погрешности виброметра.

Подключить ВИП к входам ИИБ. Установить ВИП на стол поверочной виброустановки с помощью шпильки (допускается использование мастики).

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Провести калибровку виброметра в соответствии с разделом "Калибровка виброметра" Руководства по эксплуатации РЭ 4277-002-76596538-05. Значение калибровочной поправки K_n записать в протокол.

Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить режим отображения частотной коррекции Fh, установить усреднение СКЗ 5 с.

Задать частоту виброускорения 80 Гц.

Запустить измерения. Величину СКЗ виброускорения на поверочной установке устанавливать в соответствии с таблицей 12.

Таблица 12.

Виброускорение, заданное на поверочной установке	
СКЗ, м/с ²	дБ отн. 10 ⁻⁶ м/с ²
1.0	120.0
5.0	134.0
8.0	138.1
10.0	140.0
12.0	141.6
15.0	143.5
20.0	146.0
40.0	152.0

Каждый раз после изменения виброускорения нажать клавишу СБРОС, затем через 10 с снять показания при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность виброметра определяется как разность между уровнем виброускорения, заданного на поверочной установке, и показаниями прибора при частотной коррекции Fh.

Основная погрешность виброметра не должна превышать ± 0.3 дБ.

7.13. Определение неравномерности АЧХ виброметра при частотной коррекции Fh.

Подключить ВИП к входам ИИБ. Установить ВИП на стол поверочной виброустановки с помощью шпильки (допускается использование мастики).

После включения прибора нажать клавишу МЕНЮ. Выбрать режим ЛОКАЛЬНАЯ ВИБРАЦИЯ. Дать прибору прогреться в течение не менее 3 мин. Значение калибровочной поправки K_n должно соответствовать значению, определенному в п. 7.12. Выбрать режим СПЕКТР-ДА, установить режим отображения частотной коррекции Fh, установить усреднение СКЗ 5 с.

Задать на поверочной установке значение виброускорения 10 м/с². Запустить измерения. Частоту и величину СКЗ виброускорения на поверочной установке устанавливать в соответствии с таблицей 13.

Таблица 13.

Частота виброускорения, Гц	Виброускорение, заданное на поверочной установке	
	СКЗ, м/с ²	дБ отн. 10 ⁻⁶ м/с ²
6.3	1.0	120.0
8	1.0	120.0
16	1.0	120.0
31.5	10.0	140.0
80	10.0	140.0
160	10.0	140.0
630	10.0	140.0
800	10.0	140.0
1000	10.0	140.0
1250	10.0	140.0

На каждом шаге измерения проводить в режиме 1/3-октавного анализа с использованием фильтра, центральная частота которого равна частоте эталонного сигнала.

Неравномерность АЧХ виброметра определяется как максимальная разность между измеренным значением уровня виброускорения и уровнем виброускорения поверочной установки.

Неравномерность АЧХ виброметра не должна превышать ± 0.5 дБ.

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.