

Лист регистрации изменений

Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в до- кум.	№ докум.	Входящий № сопро- водитель- ного докум.	Подпись	Дата
изме- ненных	замене- нных	новых	аннули- рованных					

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Измеритель шума и вибрации ВШВ-003

Методы и средства поверки

5Ф2.745.009 МУ



# ВНИМАНИЕ!

В связи с модернизацией измерителя шума и вибрации ВШВ-003 в методических указаниях 5Ф2.745.009 МУ проводятся следующие изменения:

Номер листа	Обозначение	Напечатано	Следует читать
7	п.1.3.1	...влажность воздуха (65+15)%	...влажность воздуха (30-80)%
7	п.1.3.1	...давление (100+4)кПа (750+30мм рт.ст.)	...давление (84-106)кПа (630-795 мм рт.ст)
9	п.1.3.5.1	С помощью кабеля 5Ф6.644.090 длиной 5м...	С помощью кабеля 5м ...
II	п.1.3.5.2	...кабелем 5Ф6.644.090 (5м)...	... с кабелем (5м)...
I4	Рис. I.1.	... ПМ-3 5Ф2.032.06I, кабель 5Ф6.644.090)	...ПМ-3 5Ф2.032.06I с кабелем 5м)
I6	Рис. I.2	...ПМ-3 5Ф2.032.00I, кабель 5Ф6.644.090)	...ПМ3 5Ф2.032.06I с кабелем 5м).

- |   |       |
|---|-------|
| 4. Определение погрешности градуировки измерителя ВШВ-003 по свободному звуковому полю  | I.4.4 |
| 5. Определение номинального основного затухания комплекта фильтров  | I.4.5 |
| 6. Определение основной относительной погрешности измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения | I.4.6 |
| 7. Определение основной относительной погрешности измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости  | I.4.8 |

Продолжение табл. I.1

Наименование операций	Номера пунктов раздела
8. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения	I.4.7
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости	I.4.9

## I.2. Средства поверки

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

Таблица I.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
I. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/I СМЗ.265.010 ТУ	<p>Диапазон частот 20 Гц - 200 кГц</p> <p>Основная погрешность по частоте <math>\pm (1 + \frac{50}{f_H}) \%</math> в диапазоне частот от 200 до 20000 Гц;</p> <p><math>\pm (2 + \frac{50}{f_H}) \%</math> в диапазоне частот от 20 до 200 Гц и 20000 Гц до 200 кГц</p> <p><math>f_H</math> - номинальное значение частоты по шкале генератора.</p> <p>Нестабильность частоты:</p> <p><math>20 \cdot 10^{-4}</math> Гц за 15 мин,</p> <p><math>50 \cdot 10^{-4}</math> Гц за 3 ч.</p>



# 1. ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ШУМА И ВИБРАЦИИ ВШВ-003

(в дальнейшем - измеритель ВШВ-003)

Поверка измерителя ВШВ-003 устанавливает методы и средства периодической поверки его.

Периодическая поверка должна проводиться органами Госстандарта СССР не реже одного раза в год, а также после ремонта.

## 1.1. Операции поверки

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

Таблица 1.1

Наименование операций	Номера пунктов раздела
1. Внешний осмотр	1.4.1
2. Опробование	1.4.2
3. Определение уровня собственных шумов измерителя ВШВ-003	1.4.3
4. Определение погрешности градуировки измерителя ВШВ-003 по свободному звуковому полю	1.4.4
5. Определение номинального основного затухания комплекта фильтров	1.4.5
6. Определение основной относительной погрешности измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения	1.4.6
7. Определение основной относительной погрешности измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости	1.4.8

Продолжение табл. 1.1

Наименование операций	Номера пунктов раздела
8. Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения	1.4.7
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости	1.4.9

## 1.2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
1. Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1 СМЗ.265.010 ТУ	Диапазон частот 20 Гц - 200 кГц Основная погрешность по частоте $\pm (1 + \frac{50}{f_n}) \%$ в диапазоне частот от 200 до 20000 Гц; $\pm (2 + \frac{50}{f_n}) \%$ в диапазоне частот от 20 до 200 Гц и 20000 Гц до 200 кГц $f_n$ - номинальное значение частоты по шкале генератора. Нестабильность частоты: 20 · 10 <sup>-4</sup> Гц за 15 мин, 50 · 10 <sup>-4</sup> Гц за 3 ч.



Продолжение табл. I.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
2. Генератор сигналов низко- частотный ГЗ-102 ЕХЗ.265.016 ТУ	ВЫХОД: 49 В; 4 Вт; 0-100 дБ; 600 Ом. Коэффициент гармоник 0,5-2%. Диапазон частот от 20 Гц до 0,2 МГц. Погрешность установки частоты $\pm (1 + \frac{50}{f_H})$ % в диапазоне от 20 до 20000 Гц; $\pm 1,5$ % в диапазоне от 20 до 200 кГц, где $f_H$ - устанавливаемая по шкале частота в Гц. Нестабильность частоты: 10 · 10 <sup>-4</sup> Гц (20 Гц - 20 кГц); 20 · 10 <sup>-4</sup> Гц (20-200 кГц) за 15 мин. 50 · 10 <sup>-4</sup> Гц за 3 ч. Выход: 7,75 В; 0-100 дБ; 600 Ом. Коэффициент гармоник 0,02-0,2 % Величина основной погрешности уста- новки амплитуды (1-10 В) не превышает $\pm 2,5$ % в диапазоне частот 0,5-100 Гц и $\pm 3$ % в остальном диапазоне. Диапазон частот 0,001 до 10000 Гц. Диапазон частот 10-10 <sup>6</sup> Гц. Погрешность измерения для диапазона 10 мВ - 10 В; 50 Гц-100 кГц $\pm 0,5$ % 30-50 Гц; 100 кГц-1 МГц $\pm 1$ % 20-30 Гц $\pm 1,5$ %
3. Генератор сигналов специ- альной формы Г6-26 ЕХ2.211.019 Т0	
4. Вольтметр эффективных зна- чений Ф584 ТУ 25-04.2087-73	

Продолжение табл. I.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
5. Милливольтметр ВЗ-38 ЯИ2.710.033 ТУ	Диапазон измерения от 0,1 мВ до 300 В Диапазон частот от 20 Гц до 5 МГц. Погрешность измерения 2,5-4% (45 Гц-1 МГц), до 6% (на остальных частотах). Входное сопротивление, емкость: 5 МОм; 30 пФ (1-300 мВ); 4 МОм; 15 пФ (1-300 В)
6. Частотомер-хронометр цифро- вой Ф5041 ТУ 25-04-2415-74	Диапазон измеряемых частот от 0,1 Гц до 10 МГц. Длительность измеряемых импульсов 10-10 <sup>3</sup> мкс. Относительная погрешность $\delta_f$ определяет- ся по формуле $\delta_f = \pm (1 \cdot 10^6 + \frac{1}{T_{изм} \cdot f_{изм}}) \cdot 100$ где $T_{изм}$ - время измерения частоты, с; $f_{изм}$ - значение измеряемой частоты, Гц.
7. Прибор для поверки аттенжа- торов Д1-13 АБГ2.727.000 ПС	Коэффициент ослабления от 0 до 90 дБ через 10 дБ переменного или постоянного напряжения. Рабочий диапазон частот 0-5 МГц $R_{вх}$ и $R_{вых} = (37,5 \pm 0,2)$ Ом. $U_{вх}$ наибольшее 1,5 В. Основная наибольшая погрешность ослабле- ния не более $\pm 0,021$ дБ.



Продолжение табл. 1.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
8. Капсюль микрофонный конденса- торный М101 545.843.003 ПС	Частотный диапазон 20-18000 Гц (аттестованный службой метрологии)
9. Предусилитель микрофонный ПМ-1 542.032.002 ПС	Частотный диапазон от 20 до 40000 Гц, неравномерность ампли- тудно-частотной характеристики не более $\pm 0,3$ дБ, Коэффициент пере- дачи $0,8 \pm 0,1$ . Максимальный входной сигнал 17,6 В
10. Блок питания универсальный БПУ 542.087.042 ПС	Диапазон частот от 2 до 40000 Гц Выходные постоянные напряжения: (28 $\pm 1,2$ ) В; (200 $\pm 2$ ) В; (140 $\pm 2$ ) В; (800 $\pm 8$ ) В; (10 $\pm 1$ ) В. Напряжение пульсации 2 мВ (кроме 800 В)
11. Усилитель измерительный низко- частотный У4-28	Погрешность коэффициента усиления на частоте 1000 Гц $\pm 0,3$ дБ; в диапазоне частот 20 Гц-20 кГц $\pm 0,6$ ; в диапазоне частот 2-20 Гц и 20-200 кГц $\pm 0,8$ дБ.
12. Фильтры электрические ФЭ-1 ТУ 25-06.1168-79	Частотный диапазон I от 22,4 до 22400 Гц. Частотный диапазон II от 1,8 до 200000 Гц. Основное затухание на среднечастот- ных частотах третьоктавных и октавных фильтров ( $0 \pm 0,5$ ) дБ.

Продолжение табл. 1.2

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
13. Камера заглушенная	Частотный диапазон 0,5-40 кГц Погрешность градуировки по сво- бодному полю $\pm 0,5$ дБ.
14. Стационарное образцовое вибро- калибровочное устройство СОВКУ-68 ТУ2506-III3-72	Рабочий диапазон частот от 1 до 50000 Гц Погрешность воспроизведения пара- метров вибрации не более $\pm 5\%$ .

Примечание. Указанные приборы и калибровочные средства могут быть  
заменены аналогичными, обеспечивающими необходимую точ-  
ность измерения и воспроизведения, прошедших метрологи-  
ческую аттестацию в органах государственной метрологи-  
ческой службы.

### 1.3. Условия поверки

1.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться нормальные  
условия применения:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15)\%$ ;
- атмосферное давление  $(100 \pm 4)$  кПа  $(750 \pm 30)$  мм рт.ст);
- напряжение питающей сети  $(220 \pm 4; 4)$  В;
- частота питающей сети  $(50 \pm 0,5)$  Гц.

1.3.2. Образцовые измерительные установки, применяемые при  
поверке измерителя ВШВ-003 как шумомера, должны быть размещены в  
лабораторном помещении, имеющем уровень помех звукового давления не  
более 50 дБ на частотной характеристике С.



1.3.3. Уровень измеряемого звукового давления измерителем ВШВ-003, используемого шумомером, должен превышать уровень помех не менее чем на 15 дБ на частотной характеристике С.

#### 1.3.4. Подготовка к поверке измерителя ВШВ-003

Проверьте механическую исправность его органов управления и разъемов. Выдержите измеритель ВШВ-003 в течение 24 ч при нормальных условиях применения, если в момент транспортировки он находился при температуре ниже минус  $10^{\circ}\text{C}$ .

При работе от элементов 373 необходимо прибор измерительный вынуть из футляра. С заднего отсека прибора измерительного снять крышку и вставить пять штук элементов 373, которые находятся в укладочном ящике и закрыть крышку.

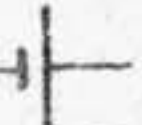
При работе от сети переменного тока 220 В, необходимо элементы 373 вынуть из отсека и вставить источник питания 5Ф2.087.064 и закрыть крышку заднего отсека.

Заземлите прибор измерительный, соединив гнездо 1 с заземленной шиной.

Механическим корректором нуля показывающего прибора установите стрелку показывающего прибора на деление 0 шкалы 0-10.

Примечание. Прибор измерительный может работать в горизонтальном и вертикальном положениях, поэтому установку нуля механическим корректором нуля производите в том положении прибора измерительного, в котором будут проводиться измерения.


Включение прибора измерительного производите переключателем РОД РАБОТЫ.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение . В этом положении осуществляется контроль напряжения элементов. Стрелка показывающего прибора должна находиться в пределах от 7 до 10 верхней шкалы. О наличии питания также сигнализирует свечение одного из светодиодов переключателя ДЕЛИТЕЛЬ, дВ 1,2.

Установите переключатель РОД РАБОТЫ в положение F или S. Измеритель ВШВ-003 готов к поверке.

1.3.5. Перед поверкой измерителя ВШВ-003 проводится его калибровка.

1.3.5.1. Электрическая калибровка измерителя ВШВ-003 при использовании его в качестве шумомера

С помощью кабеля 5Ф6.644.090 длиной 5 м соедините предусилитель ПМ-3 с разъемом  прибора измерительного. Эквивалент капсюля П-16 соедините с предусилителем ПМ-3. Кабелем соединительным 5Ф6.644.249 длиной 0,5 м соедините эквивалент капсюля П-16 с гнездом 50mV прибора измерительного.

Переключатели прибора измерительного установите в положения:

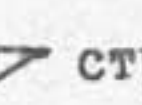
ДЕЛИТЕЛЬ, дВ 1 - 40;

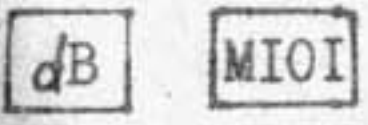
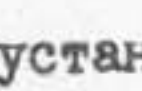
ДЕЛИТЕЛЬ, дВ 2 - 50;

ФИЛЬТРЫ - ЛИН;

РОД РАБОТЫ - F

Примечание. Надпись ДЕЛИТЕЛЬ, дВ является общей для переключателей 1 и 2.

Нажмите кнопку КАЛИБР и после 2 мин установления рабочего режима установите потенциометром  стрелку показывающего прибора на деление 3,5 шкалы децибел. При этом необходимо помнить, что прежде, чем произвести электрическую калибровку, определите положение прибора измерительного во время работы, и произведите установку 0.

Величина калибровочного сигнала в этом случае будет равна 94дБ, что соответствует чувствительности капсюля М101  $50 \text{ мВ Па}^{-1}$ . Для отсчета результата измерения используйте световое табло, которое фиксирует сумму положений переключателя ДЕЛИТЕЛЬ, дВ 1,2 по шкале , напротив светящегося светодиода, определите цифру, которая в данном случае равна 90 и прибавьте к ней показание по шкале стрелочного прибора. Если чувствительность капсюля отличается от  $50 \text{ мВ Па}^{-1}$ , то потенциометром  установите стрелку показы-



вающего прибора на числовую отметку верхней шкалы  $-\infty \div 10$  дБ в соответствии с табл. I.3.

Таблица I.3

Паспортное значение уровня чувствительности капсюля М101 в дБ (см. паспорт 5Ф5.843.003 ПС)	Числовая отметка по шкале прибора измерительного при калибровке, дБ
от минус 23 до минус 23,25	1
св. минус 23,25 до минус 23,75	1,5
св. минус 23,75 до минус 24,25	2
св. минус 24,25 до минус 24,75	2,5
св. минус 24,75 до минус 25,25	3
св. минус 25,25 до минус 25,75	3,5
св. минус 25,75 до минус 26,25	4
св. минус 26,25 до минус 26,75	4,5
св. минус 26,75 до минус 27,25	5
св. минус 27,25 до минус 27,75	5,5
св. минус 27,75 до минус 28,25	6
св. минус 28,25 до минус 28,75	6,5
св. минус 28,75 до минус 29	7

После калибровки отключите кнопку КАЛИБР.

Кнопки:  $\sqrt{\text{I kHz}}$  и ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, НЗ должны быть отключены (т.е. в отжатом состоянии). Переключатель РОД РАБОТЫ установите в положение ОТКЛ. Отсоедините эквивалент капсюля П-16 от предусилителя ПМ-3 и осторожно соедините капсюль М101 с предусилителем ПМ-3 и затем переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение  $f$  - измеритель ВШВ-003 готов к работе.

I.3.5.2. Электрическая калибровка измерителя ВШВ-003 при использовании его в качестве виброметра.

Предусилитель ПМ-3 соедините с переходником 5Ф5.282.167 и кабелем

5Ф6.644.090 (5м) с разъемом  $\rightarrow$  прибора измерительного. Вход переходника 5Ф5.282.167 соедините с кабелем 5Ф6.644.249 длиной 0,5 м с гнездом 50 мV прибора измерительного.

Переключатели прибора измерительного установите в положения:

ДЕЛИТЕЛЬ, дВ I - 40;

ДЕЛИТЕЛЬ, дВ2 - 50;

ФИЛЬТРЫ - ЛИН;

РОД РАБОТЫ -  $f$

Нажмите кнопку КАЛИБР и после 2 мин установления рабочего режима установите потенциометром  $\triangleright$  стрелку показывающего прибора на отметку средней шкалы 0-10 в соответствии с табл. I.4.

Таблица I.4

Действительное значение коэффициентов преобразования вибропреобразователей, мВ.с <sup>2</sup> .м <sup>-1</sup>		Числовые отметки по шкале прибора измерительного при калибровке измерителя ВШВ-003
ДН-3	ДН-4	
от 9 до 9,4	от 0,9 до 0,94	5,4
св. 9,4 до 9,8	св. 0,94 до 0,98	5,2
св. 9,8 до 10,2	св. 0,98 до 1,02	5,0
св. 10,2 до 10,6	св. 1,02 до 1,06	4,8
св. 10,6 до 11	св. 1,06 до 1,1	4,6

Например. Пусть паспортное значение коэффициента преобразование вибропреобразователя ДН-3 составляет 10,8 мВ.с<sup>2</sup>.м<sup>-1</sup>. Тогда, в соответствии с табл. I.4, при электрической калибровке измерителя ВШВ-003 стрелку показывающего прибора следует установить на деление 4,6 шкалы 0-10.

I.3.6. Измерительные приборы, применяемые для поверки измерителя ВШВ-003, должны иметь действующие свидетельства о поверке.



#### 1.4. Проведение поверки

##### 1.4.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре измерителя ВШВ-003 должно быть установлено: наличие технической документации и комплекта поставки в соответствии с табл.3.1 его паспорта 5Ф2.745.009 ПС;

наличие маркировки (тип, порядковый номер по системе нумерации предприятия-изготовителя, его товарный знак и т.д.);

отсутствие электрических неисправностей и механических повреждений;

отсутствие обрывов в соединительных кабелях;

наличие свежих источников (батарей) питания.

##### 1.4.2. Опробование

При проведении опробования измерителя ВШВ-003 необходимо определить его работоспособность по п.1.3.5.

1.4.3. Уровень собственных шумов измерителя ВШВ-003 должен соответствовать данным табл.1.5 и 1.6.

Таблица 1.5

Эквивалент капсюля микрофонного I" П-16	Эквивалентные значения уровня собственных шумов, дБ					
	Частотная характеристика					
	Фильтры октавные		А	В	С	ЛИН
	16	31,5-4000 Гц				
	8000 Гц					
	25	20	20	25	25	30

Таблица 1.6

Переходник 5Ф2.282.167	Эквивалентное значение уровня собственных шумов	
	виброускорения, м.с <sup>-2</sup>	виброскорости, мм.с <sup>-1</sup>
	2,5 · 10 <sup>-3</sup>	0,020

Поверку уровня собственных шумов измерителя ВШВ-003 проводите следующим образом.

Откалибруйте измеритель ВШВ-003 по п.1.3.5.1 на числовую отметку 4 верхней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР и отсоедините эквивалент капсюля П-16 от кабеля 5Ф6.644.249. В гнездо эквивалента капсюля вставьте заглушку П4 5Ф6.433.007 (из комплекта измерителя ВШВ-003).

Переключатели прибора измерительного установите в положения:

ДЕЛИТЕЛЬ, дБ 1 - 20;

ДЕЛИТЕЛЬ, дБ 2 - 0.

Проведите по шкале показывающего прибора с учетом цифрового значения в ряду  $\boxed{dB}$   $\boxed{MIOI}$ , отсчет уровней собственных шумов в децибелах для всех частотных характеристик А, В, С, ЛИН, ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, Hz. При измерении по частотной характеристике ЛИН переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение S, ДЕЛИТЕЛЬ, дБ в положение IO, а при измерении в октавных полосах частот нажать кнопку ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, Hz и переключать переключатель ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, Hz последовательно от 16 до 8000 Hz. После этого опять откалибруйте измеритель ВШВ-003 по п.1.3.5.2 на числовую отметку 5 средней шкалы, только вместо эквивалента капсюля примените переходник 5Ф2.282.167. Затем аналогично изложенному при положении переключателя ДЕЛИТЕЛЬ, дБ 2 - 0 проведите отсчет уровня собственных шумов по характеристике ЛИН виброускорения, используя шкалу  $m \cdot s^{-2}$  для вибропреобразователя ДН-3 и виброскорости при нажатой кнопке V, используя шкалу  $mm \cdot s^{-1}$  для вибропреобразователя ДН-3.

1.4.4. Погрешность градуировки измерителя ВШВ-003 по свободному полю не должна быть более  $\pm 0,7$  дБ.

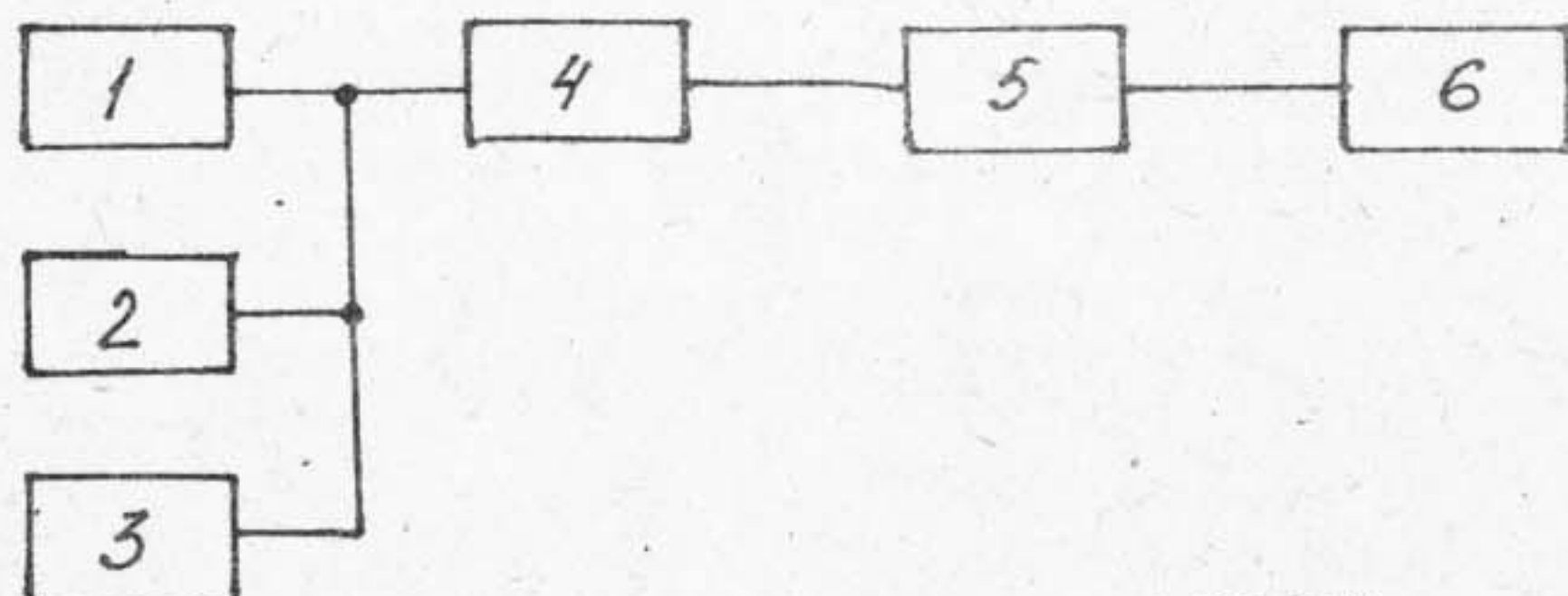
Проведите калибровку по п.1.3.5.1 с учетом табл.1.3.

Поверку погрешности градуировки проводите по ГОСТ 17187-81.

1.4.5. Номинальное основное затухание комплекта фильтров  $N_n = 0$  дБ, отклонение основного номинального затухания от частотной характеристики ЛИН не более  $\pm 0,5$  дБ.



Проверку номинального основного затухания комплекта фильтров и его отклонения от частотной характеристики ЛИН проводите по рис. I.1



- 1 - генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, генератор сигналов специальной формы Г6-26;  
2, 6 - вольтметры эффективных значений Ф584;  
3 - частотомер-хронометр цифровой Ф5041;  
4 - эквивалент капсуля микрофонного I" П-16 (из комплекта измерителя ВШВ-003);  
5 - измеритель ВШВ-003 (в составе: прибор измерительный 5Ф2.002.072, предусилитель микрофонный ПМ-3 5Ф2.032.061, кабель 5Ф6.644.090).

Рис. I.1.

Проведите предварительно электрическую калибровку по п. I.3.5.1 на числовую отметку 4 по верхней шкале и после этого соедините приборы по рис. I.1.

Переключатели измерителя ВШВ-003 установите в положения:  
ДЕЛИТЕЛЬ, dB 1 - 60;  
ДЕЛИТЕЛЬ, dB 2 - 50;  
ФИЛЬТРЫ - ЛИН;  
ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, НЗ - 1000;  
РОД РАБОТЫ - F.

От генератора I (ГЗ-102) через эквивалент капсуля 4 подайте

напряжение 0,9 В частотой 1000 Гц на прибор 5, контроль напряжения и частоты проводите вольтметром 2 и частотомером 3. Напряжение  $U_1$  на гнезде  $\ominus$  прибора 5 измерьте вольтметром 6, после этого нажмите кнопку ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, НЗ и вторично измерьте напряжение  $U_2$  на гнезде  $\ominus$  и по результатам измерения напряжений  $U_1$  и  $U_2$  определите отклонение основного затухания  $\Delta$  ЛИН частотой характеристики  $\Delta$  ЛИН в децибелах по формуле

$$\Delta_{\text{ЛИН}} = 20 \lg \frac{U_1}{U_2} \quad (I.1)$$

где  $U_1$  - напряжение на гнезде  $\ominus$  прибора 5 на частотной характеристике ЛИН на средних геометрических частотах 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц, В;

$U_2$  - напряжение на гнезде  $\ominus$  прибора 5 на средних геометрических частотах каждого октавного фильтра соответственно, В.

Поддерживая по вольтметру 2 напряжение генератора I постоянным, аналогичные измерения провести с остальными октавными фильтрами, используя переключатель ФИЛЬТРЫ ОКТАВНЫЕ, НЗ. Частоту генератора I контролировать частотомером 3. При измерении на частотах ниже 31,5 Гц использовать генератор Г6-26.

I.4.6. Основная относительная погрешность измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения не более  $\pm 10\%$ .

I.4.6.1. Поверку основной относительной погрешности измерения виброускорения в динамическом диапазоне от 8 до  $10^3$  м.с<sup>-2</sup> проводите по ГОСТ 8.246-77, предварительно откалибровав измеритель ВШВ-003 по п. I.3.5.2 с учетом табл. I.4.

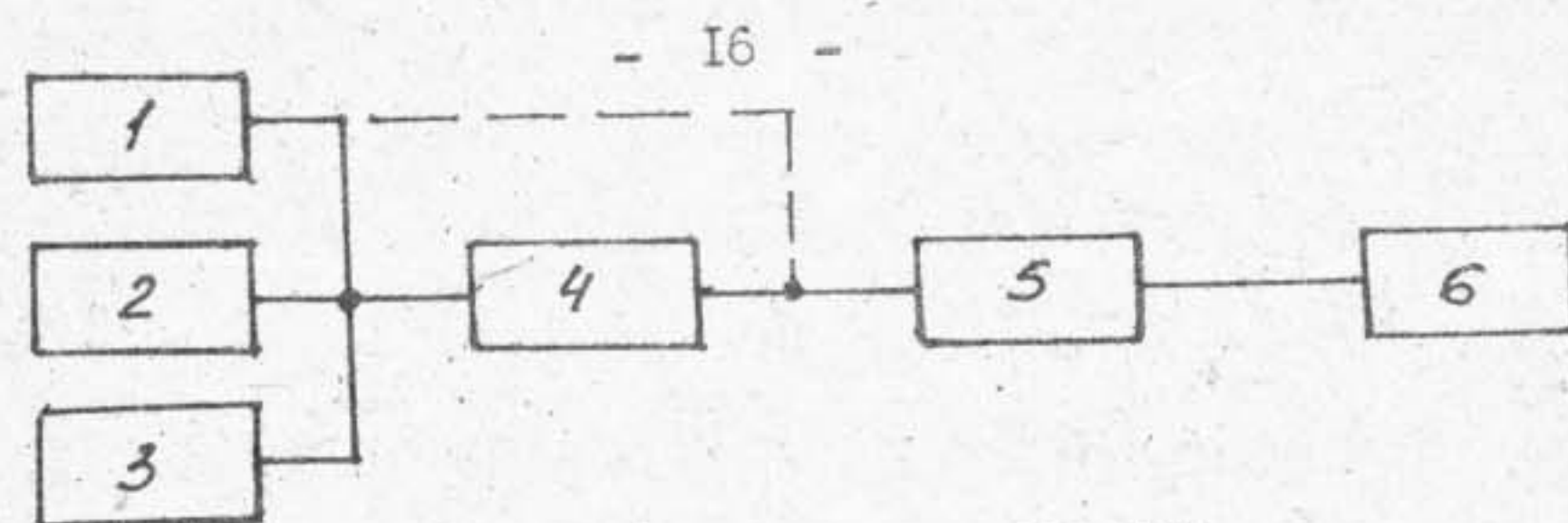
I.4.6.2. Поверку основной относительной погрешности измерения виброускорения:

от 8 до  $5 \cdot 10^{-2}$  м.с<sup>-2</sup> с вибропреобразователем ДН-4;

от 8 до  $5 \cdot 10^{-3}$  м.с<sup>-2</sup> с вибропреобразователем ДН-3

проводите по рис. I.2.





- 1 - генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102, генератор сигналов специальной формы Г6-26;  
 2 - вольтметр эффективных значений Ф584;  
 3 - частотомер-хронометр цифровой Ф5041;  
 4 - прибор для проверки аттенюаторов Д1-13;  
 5 - переходник 5Ф2.282.167 (из комплекта измерителя ВШВ-003);  
 6 - измеритель ВШВ-003 (в составе: прибор измерительный 5Ф2.002.072, предусилитель микрофонный ПМ-3 5Ф2.032.061, кабель 5Ф6.644.090).

Рис. I.2

Проведите предварительно электрическую калибровку по п. I.3.5.2 на числовую отметку 5 средней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР после этого соедините приборы по рис. I.2.

От генератора I (ГЗ-102) при включенной нагрузке 600  $\Omega$  и пределе шкалы 100 мВ подавайте напряжение в соответствии с табл. I.7 и I.8 частотой 900 Гц через приборы 4 и 5 на измеритель 6

Таблица I.7

Вибропреобразователь ДН-4										
Напряжение генератора I, мВ	5					9				
ДЕЦИБЕЛЫ прибора 4	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Расчетное значение виброускорения, м.с <sup>-2</sup>	5	1,58	0,5	0,158	0,05	9	2,85	0,9	0,285	0,09

Таблица I.8

Вибропреобразователь ДН-3								
Напряжение генератора I мВ	50				90			
ДЕЦИБЕЛЫ прибора 4	0	20	40	60	0	20	40	60
Расчетное значение виброускорения, м.с <sup>-2</sup>	5	0,5	$5 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-3}$	9	0,9	$9 \cdot 10^{-2}$	$9 \cdot 10^{-3}$

Измерение напряжений на выходе прибора 4, при положении его переключателя ДЕЦИБЕЛЫ - 0, проводите прибором 2, а затем измерьте напряжение на выходе генератора I и в процессе проверки поддерживайте в соответствии с табл. I.7 и I.8. Частоту генератора I измеряйте частотомером 3.

Основную относительную погрешность для каждого диапазона измерения среднего квадратического значения виброускорения определите по формуле в процентах и она не должна превышать  $\pm 8\%$ .

$$\delta = \frac{V_n - V_g}{V_g} \cdot 100;$$

$V_n$  - соответствующее показание прибора 6;

$V_g$  - расчетное значение виброускорения, виброскорости.

I.4.7. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброускорения в диапазоне частот от 10 до 20000 Гц не более  $\pm 10\%$ .

I.4.7. Поверку неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 по виброускорению в диапазоне частот от 20 до 10000 Гц проводите по ГОСТ 8.246-77, предварительно откалибровав измеритель ВШВ-003 по п. I.3.5.2 с учетом табл. I.4.

I.4.7. Поверку неравномерности амплитудно-частотной характеристики по виброускорению в диапазоне частот от 10 до 20 Гц проводите по рис. I.2 без прибора 4 в следующей последовательности.

Произведите электрическую калибровку прибора 6 по п. I.3.5.2 на



числовую отметку 5 средней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР.

Переключатели прибора 6 установите в положения:

ДЕЛИТЕЛЬ,  $dB$  1 - 20;

ДЕЛИТЕЛЬ,  $dB$  2 - 50;

ФИЛЬТРЫ - ЛИН;

РОД РАБОТЫ - S.

Установите выходное напряжение генератора I (Г6-26) на частоте 900 Гц, равным 8 мВ среднего квадратического значения.

Напряжение 8 мВ соответствует следующим значениям виброускорения:  $8 \text{ м.с}^{-2}$  для вибропреобразователя ДН-4;

$0,8 \text{ м.с}^{-2}$  для вибропреобразователя ДН-3,

с учетом их номинальных коэффициентов преобразования  $1 \text{ мВ.м}^{-1} \text{ с}^2$  и  $10 \text{ мВ.м}^{-1} \text{ с}^2$  соответственно.

Подайте напряжение генератора I (Г6-26), равное 8 мВ, на вход переходника 5 и произведите измерения виброускорения прибором 6 на частоте 900 Гц. Частоту генератора I измеряйте частотомером 3, а напряжение - вольтметром 2.

Устанавливайте частоты генератора I 10; 12,5; 16; 20 Гц и измеряйте виброускорение прибором 6.

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003  $\gamma$  при измерении виброускорения не более  $\pm 8\%$  и определяется по формуле в процентах

$$\gamma = \frac{V_n - V_\delta}{V_\delta} \cdot 100; \quad (1.3)$$

где  $V_n$  - максимальное или минимальное показание прибора 6;

$V_\delta$  - показание прибора 6 на частоте 900 Гц.

1.4.8. Основная относительная погрешность измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости не более  $\pm 10\%$ .

1.4.8.1. Поверку основной относительной погрешности измерения виброскорости в динамическом диапазоне от 6 до 57  $\text{мм.с}^{-1}$  проводите

на частоте  $(900 \pm 80)$  Гц, а в диапазоне от 57 до 250  $\text{мм.с}^{-1}$  на частоте  $(200 \pm 20)$  Гц по методике, изложенной в ГОСТ 8.246-77, предварительно откалибровав измеритель ВШВ-003 с учетом табл. I.4.

1.4.8.2. Поверку основной относительной погрешности измерения виброскорости в динамическом диапазоне от 250 до  $10^4 \text{ мм.с}^{-1}$  проводите по рис. I.2. без прибора 4.

Произведите электрическую калибровку прибора 6 по п. I.3.5.2 на числовую отметку 5 средней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР и включите кнопку V.

Подайте сигнал от генератора I (Г6-26) через переходник 5 на прибор 6, частотой 10 Гц и величиной, указанной в табл. I.9 и, получая расчетные значения виброскорости для вибропреобразователя ДН-4 (при номинальном коэффициенте преобразования  $1 \text{ мВ/м.с}^{-2}$ ). Напряжение и частоту генератора I измеряйте вольтметром 2 и частотомером 3 соответственно.

Таблица I.9

Напряжение генератора I,	8	9	25	28	80	90	250	280	565
Расчетное значение виброскорости, $\text{мм.с}^{-1}$	127	143	398	446	1270	1440	3980	4460	9000
ДЕЛИТЕЛЬ, $dB$ 1 прибора 6	30	30	40	40	50	50	60	60	60
ДЕЛИТЕЛЬ, $dB$ 2 прибора 6	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Аналогично изложенному в соответствии с табл. I.10 проведите поверку измерителя ВШВ-003 при расчетных значениях виброскорости для вибропреобразователя ДН-3 (при номинальном его коэффициенте преобразования  $10 \text{ мВ.м}^{-1} \text{ с}^2$ ).



Таблица I.I0

Напряжение генератора I,	80	90	250	280	800	900	2500	2800	5650
Расчетное значение виброскорости мм.с <sup>-1</sup>	127	143	398	446	1270	1430	3980	4460	9000
ДЕЛИТЕЛЬ, dB2 прибора 6	50	50	60	60	70	70	80	80	80
ДЕЛИТЕЛЬ, dB2 прибора 6	50	50	50	50	50	50	50	50	50

Основную относительную погрешность измерения среднего квадратического значения виброскорости определите по формуле (I.2), и она не должна превышать  $\pm 8\%$ .

I.4.8.3. Проверку основной относительной погрешности измерения виброскорости в динамическом диапазоне от  $5 \cdot 10^{-2}$  до  $6 \text{ мм.с}^{-1}$  проводите по рис. I.2.

Произведите электрическую калибровку прибора 6 по п. I.3.5.2 на числовую отметку 5 средней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР и включите кнопку V.

От генератора I (ГЗ-102) при включенной нагрузке  $600 \Omega$  и пределе шкалы I V) подайте сигнал частотой 900 Гц на вход прибора 4 при положении его переключателя ДЕЦИБЕЛЫ-0. Установите с помощью генератора I напряжение на выходе прибора 4 в соответствии с табл. I.II, контроль напряжения и частоты проводите вольтметром 2 и частотомером 3 соответственно.

Основную относительную погрешность измерения среднего квадратического значения виброскорости определите по формуле (I.2), и она не должна превышать  $\pm 8\%$ .

Таблица I.II

Напряжение генератора, мВ	340					510				
ДЕЦИБЕЛЫ прибора 4	0	10	20	30	40	0	10	20	30	40
Расчетное значение виброскорости мм.с <sup>-1</sup>	6,00	1,90	0,60	0,190	0,060	9	2,85	0,90	0,285	0,090
ДЕЛИТЕЛЬ, dB1 прибора 6	60	50	40	30	20	60	50	40	30	20
ДЕЛИТЕЛЬ, dB2 прибора 6	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

I.4.9. Неравномерность амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 при измерении среднего квадратического значения виброскорости в диапазоне частот от 10 до 2800 Гц не более  $\pm 10\%$ .

I.4.9.1. Проверку неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 по виброскорости в диапазоне частот от 20 до 2800 Гц проводите по ГОСТ 8.246-77, предварительно откалибровав измеритель ВШВ-003 с учетом табл. I.4.

I.4.9.2. Проверку неравномерности амплитудно-частотной характеристики измерителя ВШВ-003 по виброскорости в диапазоне частот от 10 до 20 Гц проводите по рис. I.2 (без прибора 4) в следующей последовательности.

Произведите электрическую калибровку прибора 6 по п. I.3.5.2 на числовую отметку 5 средней шкалы, затем отключите кнопку КАЛИБР и включите кнопку V.

От генератора I (Г6-26) подайте напряжение и частоту в соответствии с табл. I.I2 и измеряйте виброскорость прибором 6.

Расчетное значение виброскорости равно  $900 \text{ мм.с}^{-1}$  для вибропреобразователя ДН-3 и  $9000 \text{ мм.с}^{-1}$  для вибропреобразователя ДН-4.



Вольтметром 2 и частотомером 3 измеряйте напряжение и частоту генератора I соответственно.

Таблица I.12

Частота, Гц	10	12,5	16
Напряжение генератора, мВ	562	703	900
ДЕЛИТЕЛЬ, dB 1 прибора 6	60		
ДЕЛИТЕЛЬ, dB 2 прибора 6	50		

Неравномерность амплитудно-частотной характеристики по виброскорости определяйте по формуле (9.3) при  $V_s = 900$  (9000) мм.с<sup>-1</sup>, и она не должна превышать  $\pm 8$  %.

#### I.5. Оформление результатов поверки

I.5.1. Обработка результатов измерения - по ГОСТ 17187-81, ГОСТ 8.246-77.

I.5.2. При положительных результатах поверки на измеритель ВШВ-003 выдается свидетельство установленной формы и наносится поверительное клеймо.

I.5.3. Измеритель ВШВ-003, не удовлетворяющий требованиям настоящих методических указаний, к применению не допускается и на него выдается извещение о непригодности с указанием неисправности. При этом поверительное клеймо должно быть погашено.

РАЗРАБОТАНЫ

СКБ "Виброприбор"

ИСПОЛНИТЕЛИ

Главный инженер

В.П.Шевченко

ГКП

Г.Н.Учакин

Нач-к сектора

А.В.Косивец

Нач-к сектора

В.К.Желтобрюхов

ОНС

В.И.Судак