

Медфизинформ

ИЗМЕРИТЕЛЬ ШУМА И ВИБРАЦИИ

ИШВ-1

П а с п о р т

з.п. 2803-71

В Н И М А Н И Е

При работе с капсулем микрофонным конденсаторным М-Ю1 необходимо оберегать его от пыли, сырости и ударов. Во избежание повреждения запрещается подвергать капсуль резким толчкам и ударам. Переносить капсуль следует только в футляре. Снять защитную решетку, предохраняющую мембрану от разрыва, следует в случаях крайней необходимости.

При проведении проверки акустического тракта измерителя шума и вибрации ИШВ-1 с помощью пистонфона ПП-Ю1А необходимо с особой осторожностью вставлять капсуль в камеру пистонфона, а также вынимать его, так как при резких перемещениях капсулы в камере пистонфона может произойти разрыв мембраны капсулы в связи с резким перепадом давления в камере пистонфона.

При работе с вибропреобразователями Д13 и Д14 категорически запрещается измерение вибрации при наличии ударных процессов.

1. В В Е Д Е Н И Е

Настоящий паспорт, совмещенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, предназначен для изучения и правильной эксплуатации изделия, содержит описание его устройства, принципа действия, технические характеристики.

К настоящему паспорту прилагаются: схемы электрические принципиальные, карты режимов транзисторов, схемы расположения элементов, точечные данные катушек индуктивности, дросселей, трансформаторов.

2. НАЗНАЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ

Измеритель шума и вибрации ИШВ-1 предназначен для измерения действующих значений уровней звукового давления, виброускорения, виброскорости в октавных полосах частот и уровней звука по частотным характеристикам А, В, С и ДИИ по ГОСТ 17187-71;

Измеритель шума и вибрации ИШВ-1 используется для измерения шума и вибрации машин, механизмов, средств транспорта и других объектов в лабораторных, цеховых и полевых условиях во многих отраслях народного хозяйства.

Измеритель шума и вибрации по метрологическим параметрам и техническим характеристикам соответствует 2 классу ГОСТ 17187-71 "Шумомеры. Общие технические требования" и классу точности 2, ГОСТ 16826-71 "Приборы виброизмерительные. Основные параметры".

По климатическим условиям работы измеритель шума и вибрации соответствует группе 3 ГОСТ 22261-76 и по механическим условиям работы - группе 5 ГОСТ 22261-76.

Общий вид измерителя шума и вибрации ИШВ-1 представлен на рис. 1.

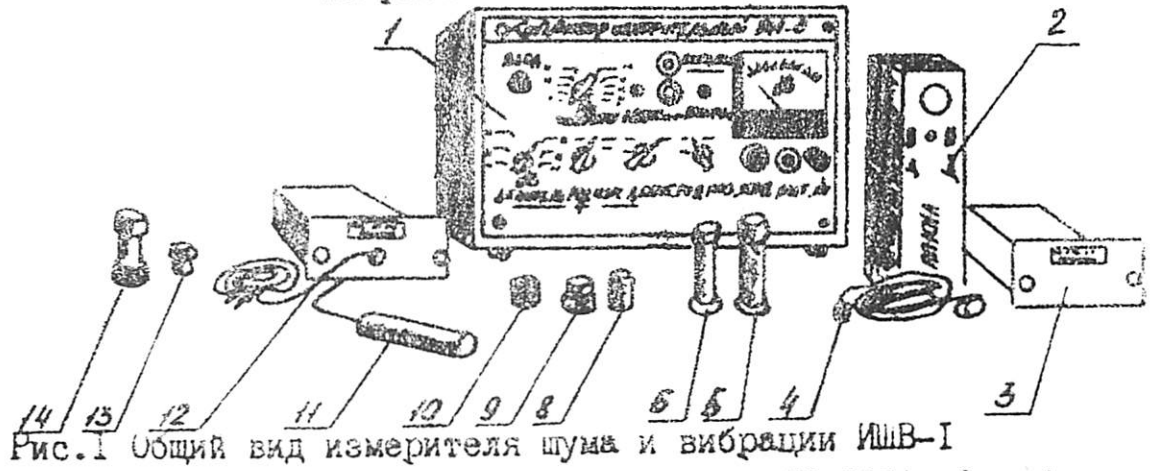


Рис. 1 Общий вид измерителя шума и вибрации ИШВ-1

- 1 - прибор измерительный ИШ-6; 2 - пистонфон ИШ-101А; 3 - блок питания батарейный; 4 - преобразователь пьезоэлектрический виброизмерительный Д14; 5 - интегратор; 6 - эквивалент капсуля микрофонного конденсаторного; 8 - штеккер; 9 - преобразователь пьезоэлектрический виброизмерительный Д13; 10 - капсуля микрофонный конденсаторный М-101; 11 - предусилитель микрофонный ПМ-4; 12 - блок питания сетевой; 13 - заглушка; 14 - эквивалент вибропреобразователя.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Измеритель шума и вирации ИШВ-1 обеспечивает измерение по одному каналу.

3.2. Нижний предел динамического диапазона при измерении уровня звука по характеристике:

- А, дБ, не более.....30
- В, С, дБ, не более.....33

3.3. Верхний предел динамического диапазона измерителя ИШВ-1 при измерении:

- звукового давления, дБ, не менее.....130
- виброускорения, дБ, не менее.....130
- виброскорости, дБ, не менее.....130

3.4. Измеритель ИШВ-1 позволяет производить измерения на объектах, удаленных от аппаратуры до 10м.

3.5. Основная погрешность измерения виброускорения измерителя ИШВ-1, дБ, не более ±2,0.

3.6. Основная погрешность измерения виброскорости измерителя ИШВ-1, дБ, не более ±2,0.

3.7. Погрешность измерения звукового давления по свободному полю на частоте 1000 Гц, дБ, не более ±2,0.

3.8. Систематическая погрешность измерителя ИШВ-1 из-за влияния кабелей, дБ, не более ±1,0.

3.9. Погрешность показаний ИШВ-1 при изменении температуры окружающей среды от 0 до 40°C, дБ, не более ±1,0.

3.10. Погрешность показаний ИШВ-1 при изменении относительной влажности от 65 до 90%, дБ, не более ±1,0.

3.11. Погрешность измерения звукового давления измерителем шума и вибрации при градуировке пистонфоном ПН101А относительно уровня звукового давления, указанного в паспорте пистонфона, дБ, не более ±0,5.

3.12. Измеритель шума и вибрации ИШВ-1 имеет разъем ПН101 для подключения регистрирующей и анализирующей аппаратуры (самописец, магнитофон) с входным сопротивлением, кОм, не менее . . . 10.

3.13. Измеритель шума и вибрации имеет временные характеристики "быстро" и "медленно".

3.14. Коэффициент ослабления интегратора на частоте 1000 Гц, дБ, не менее 40.

3.15. Прибор измерительный ПИ-6 имеет:
 а) частотные характеристики А, В, С, ДЛН в соответствии с требованиями ГОСТ 17187-71;

б) амплитудно-частотные характеристики октавных фильтров со среднегеометрическими частотами 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000 Гц в соответствии с требованиями табл. 1.

Таблица 1

Обозначение полос, Гц	Характеристические частоты полос, Гц								
	$\frac{f_n}{4}$	$\frac{f_n}{2}$	$f_m = 0,707f_n$	$f_d = 0,841f_n$	f_n	$f_b = 1,129f_n$	$f_m = 1,414f_n$	$2f_n$	$4f_n$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	-	-	11	13,5	16,0	19,0	22,4	31,5	63
31,5	-	16,0	22,4	26,5	31,5	37,5	45	63,0	126
63	16,0	31,5	45	53,0	63,0	75,0	90	125,0	250
125	31,5	63,0	90	105,0	125,0	150,0	180	250,0	500
250	63,0	125,0	180	210,0	250,0	300,0	355	500,0	1000
500	125,0	250,0	355	420,0	500,0	595,0	710	1000,0	2000
1000	250,0	500,0	710	840	1000	1190	1400	2000	4000
2000	500,0	1000,0	1400	1680	2000	2380	2800	4000	8000

Продолжение табл. I.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10
4000	1000,0	2000,0	2800	3360,0	4000	4760	5600	8000	16000
8000	2000,0	4000,0	5600	6700,0	8000	9520	11200	16000	31500
затуха- ю, дБ до указан	\geq $N_n + 40$	\geq $N_n + 18$	$N - 0,5$ $N_n + 6$	$N_n - 0,5$ $N_n + 1$	N_n	$N_n - 0,5$ $N_n + 1$	$N_n - 0,5$ $N_n + 6$	\geq $N_n + 18$	\geq $N_n + 40$

где f_n - средненоминальная частота октавного фильтра;
 N_n - основное затухание октавных фильтров.

в) линейную амплитудно-частотную характеристику ЛИН в
 диапазоне частот, Гц 10-12500.
 3.16. Неравномерность частотной характеристики ЛИН в
 диапазоне частот, дБ, не более:
 20-10000 Гц $\pm 0,5$
 10-20 Гц плюс 1,5
 минус 0,5

3.17. Погрешность градуировки шкалы от 0 до плюс 10 дБ,
 не более $\pm 0,5$
 для делений ниже отметки 0 дБ, не более $\pm 1,0$

3.18. Среднеквадратическое значение выходного напряжения при
 номинальном значении шкалы показывающего прибора, В $2 \pm 0,04$
 3.19. Значение поляризирующего напряжения, В 200 ± 4

3.20. Диапазон регулирования коэффициента усиления,
 В, не менее 15.

3.21. Погрешность переключателей пределов измерения
 ДИЛИТЕЛЬ I и ДЕЛИТЕЛЬ II относительно положений 80 дБ, дБ,
 не более $\pm 0,5$

3.22. Коэффициент гармоник прибора измерения
 на его выходе, нагруженном на омическое сопротивление 10 Ом $\pm 10\%$
 при перегрузке по напряжению на 10 дБ крайнего значения шкалы показыва-
 ющего прибора, %, не более 4.

3.23. Мощность, потребляемая от сети переменного тока при
 номинальном напряжении сети 220В частотой 50 Гц $\pm 1\%$, ВА, не более 12.
 Потребляемый ток от батарейного блока питания, напряжением 10 В;
 не более 250.

- в) снять предохранительные колпачки с предусилителя и соединить его с разъемом ВХОД прибора измерительного;
- г) произвести установку механического нуля показывающего прибора для этого стрелку прибора совместить с крайней левой риской шкалы.

Прибор измерительный может работать в горизонтальном и вертикальном положениях, поэтому установка механического нуля проводится в том положении прибора измерительного, при котором будут проводиться измерения;

- д) проверить какой блок питания находится в приборе измерительном.

7.2. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К ЭКСПЛУАТАЦИИ С БАТАРЕЙНЫМ БЛОКОМ ПИТАНИЯ

При наличии в приборе измерительном батарейного блока питания установить переключатель РОД РАБОТЫ в положение КОНТР. ПИТАНИЯ при этом сигнальная лампа на передней панели должна мигать, а стрелка прибора должна находиться в секторе с надписью БАТАРЕЯ. После пятиминутного прогрева прибор готов к работе.

Если стрелка прибора не доходит до сектора БАТАРЕЯ, следует заменить батареи.

Для этого:

- а) переключатель РОД РАБОТЫ поставить в положение ОТКЛ;
- б) отвинтить винты батарейного блока питания и извлечь из отсека прибора измерительного блок питания;
- в) открыть крышку блока батарейного питания и извлечь батареи;
- г) вставить новые батареи, соблюдая полярность, указанную на корпусе блока батарейного питания;
- д) закрыть крышку блока питания и вставить его в отсек прибора, закрутить винты, проверить годность батарей по изложенной выше методике.

7.3. Подготовка прибора к эксплуатации с сетевым блоком питания:

- а) извлечь из прибора измерительного батарейный блок питания;
- б) вставить сетевой блок питания в прибор измерительный и закрутить крепежные винты;

а) заземлить измерительный прибор, вставить вилку сетевого шнура в розетку 220В и установить переключатель РОД РАБОТЫ в положение КОНТР. ПИТАНИЯ. При этом сигнальная лампа должна мигать, а стрелка прибора находится в секторе БАТАРЕЯ. После 5 мин самопрогрева прибор готов к работе. В случае, если стрелка прибора не доходит до сектора БАТАРЕЯ, то блок сетевого питания неисправен.

7.4. Электрическая калибровка проводится перед началом измерения.

7.4.1. Электрическая калибровка прибора измерительного перед измерением акустического шума проводится с применением эквивалента капсюля по схеме рис.4.

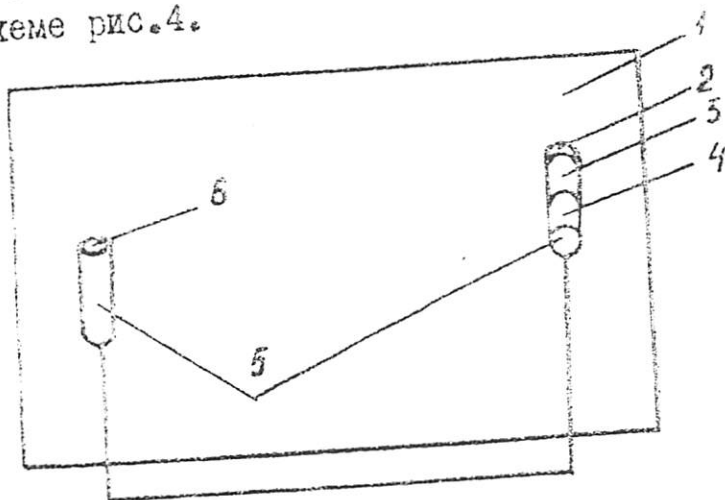


Рис.4 Схема электрической калибровки прибора измерительного:

- 1 - прибор измерительный ПИ-6 ; 2 - гнездо КАЛИБР ; 3 - штеккер ;
- 4 - эквивалент капсюля ; 5 - предусилитель микрофонный ПМ-4 ;
- 6 - разъем ВХОД.

Предусилитель 5 соединить с эквивалентом капсюля 4. Вставить штеккер 3 в эквивалент капсюля 4. Вставить предусилитель с эквивалентом капсюля и штеккером в гнездо КАЛИБР на передней панели прибора измерительного I.

Органы управления на передней панели прибора измерительного установить в следующие положения:

- ДЕЛИТЕЛЬ I - 40
- ДЕЛИТЕЛЬ II - 40
- РОД ИЗМЕРЕНИЯ - ЛИН
- РОД РАБОТЫ - БЫСТРО
- Тумблер ЗВУК-ВИБРАЦИЯ-ЗВУК.

Переменным резистором, выведенным на переднюю панель под шлиц с надписью ЗВУК, добиться совмещения стрелки прибора с оцифрованной риской 7 на его шкале.

7.4.2. Перед измерением параметров вибрации проводится электрическая калибровка прибора измерительного аналогично электрической калибровке перед измерением акустического шума. При этом эквивалент капсюля следует заменить ^{ЭЛЕКТРОННОМ ВИСОПРЕОБРАЗОВАТЕЛЕМ} тумблер ЗВУК - ВИБРАЦИЙ установить в положение ВИБРАЦИЯ и затем переменным резистором, установленным под шлиц с надписью ВИБРАЦИЯ, добиться совмещения стрелки прибора с красной риской 7 на его шкале.

Электрическая калибровка производится всегда перед началом измерений.

7.5. Проверка измерителя шума и вибрации с помощью пистонфона ШИ-101А.

Перед проведением проверки измерителя шума и вибрации ШИ-1 с помощью пистонфона ШИ 101А производится электрическая калибровка прибора измерительного по методике п.7.4.1. Проверка производится по схеме рис. 5 по методике, изложенной в паспорте на пистонфон.

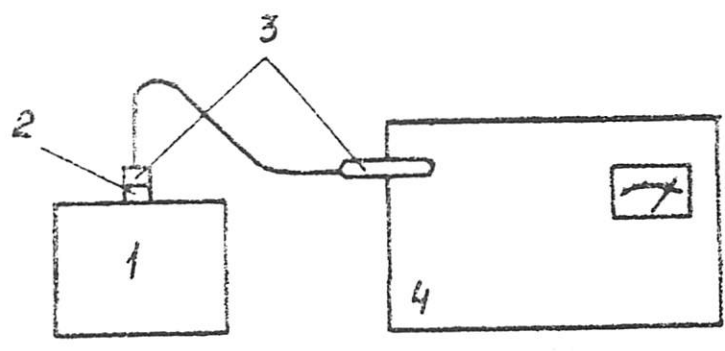


Рис. 5 Схема проверки акустического тракта измерителя шума и вибрации по звуковому давлению:

- 1 - пистонфон ШИ101А; 2 - капсюль микрофонный конденсаторный М-101; 3 - предусилитель микрофонный ШМ-4; 4 - прибор измерительный ШИ-6.

При уровне чувствительности капсюля микрофонного, равной 50 мВ/Па², прибор измерительный должен показывать значение звукового давления, соответствующее паспортному значению уровня звукового давления в камере пистонфона с погрешностью не более ± 1,0 дБ.

При использовании капсулы микрофонного с уровнем чувствительности отличающимся от 50 мВ/Па^2 следует вычислить коэффициент поправки на чувствительность капсулы микрофонного K_m по формуле:

$$K_m = P_p - P \quad (1)$$

где P_p - паспортное значение уровня звукового давления в камере пистонфона, дБ;

P - показание прибора измерительного, дБ.

Полученное значение коэффициента поправки на уровень чувствительности капсулы микрофонного следует алгебраически суммировать с показанием прибора измерительного.

Коэффициент поправки на уровень чувствительности капсулы микрофонного определяется как среднearифметическое из трех измерений звукового давления по формуле 1. Точность определения K_m не превышает $\pm 1,0 \text{ дБ}$.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Перед проведением измерений необходимо:

- а) совместить стрелку прибора измерительного с крайней левой нулевой шкалы с помощью механического корректора;
- б) провести контроль питания по методике п.п. 7.2, 7.3;
- в) провести электрическую калибровку прибора измерительного по п.п. 7.4.1; 7.4.2;
- г) определить поправку на чувствительность капсулы микрофонного согласно п. 7.5.

8.2. Измерение виброускорения.

Измерение виброускорения проводится по общему уровню (ЛИН) или в октавных полосах частот.

8.2.1. Измерение виброускорения по общему уровню проводится по схеме рис. 6.

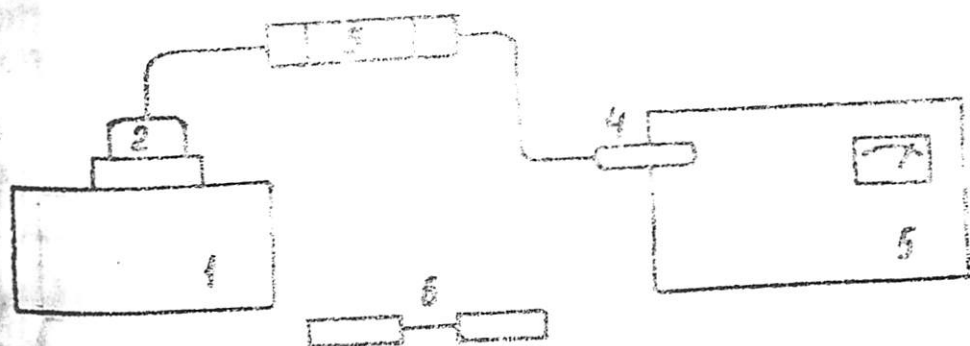


Рис. 6 Схема измерения параметров виброускорения и виброскорости:

1 - исследуемый объект; 2 - преобразователь пьезоэлектрический
виброизмерительный Д14; 3 эквивалент 4 - предусилитель микрофон-
ный ПИ-4; 5 - прибор измерительный ПИ-6; 6 - кабель удлинительный
5 или 10м.

Установить преобразователь Д14 на исследуемый объект 1
согласно его паспорта. Соединить предусилитель 4 эквивалентом 3 и
преобразователем 2. Если доступ к исследуемому объекту затруднен
и прибор измерительный нельзя расположить в непосредственной бли-
зости от него, то между прибором измерительным и предусилителем
следует включить удлинительный кабель 6.

Установить переключатели на передней панели прибора
измерительного в следующие положения:

- ДЕЛИТЕЛЬ I - 80
- ДЕЛИТЕЛЬ II - 40
- РОД ИЗМЕРЕНИЯ - ЛИН
- ВИБР-ВИБРАЦИЯ-ВИБРАЦИЯ
- РОД РАБОТЫ - ВЧСТГО

Если при измерениях стрелка прибора располагается
в левой части шкалы, она выводится в правую часть изменением
положения переключателя ДЕЛИТЕЛЬ I, а затем ДЕЛИТЕЛЬ II.

Результат измерения А подсчитывается так:

$$A = dI + dII + n - Kd$$

где dI - положение переключателя ДЕЛИТЕЛЬ I;

dII - положение переключателя ДЕЛИТЕЛЬ II;

n - показание на шкале прибора измерительного;

Kd - поправка на коэффициент преобразования преобразователя

Д14

$$Kd = 20 \cdot \frac{K}{3,1} \text{ дБ} \quad (2)$$

где K - действительное значение коэффициента преобразования
при виброускорении 1 м/с², указанное в паспорте на
преобразователь.

Пример: пусть при измерениях виброускорения переключатели
ДЕЛИТЕЛЬ I и ДЕЛИТЕЛЬ II были в следующих положениях:

ДЕЛИТЕЛЬ I - 30

ДЕЛИТЕЛЬ II - 30

на шкале прибора - 8.

Тогда результат измерения в дБ будет:

$$30 + 30 + 8 - Kd, \text{ при } Kd = 0,6 \text{ дБ}, 30 + 30 + 8 + 0,6 = 68,6$$

В целях удобства отсчета и обработки результатов измерения поправку на коэффициент преобразования можно исключить. Для этого, после проведения электрической калибровки прибора измерительного, коэффициент усиления следует увеличить на величину Кд.

При этом результат измерений будет определяться суммированием показаний переключателей ДЕЛИТЕЛЬ I, ДЕЛИТЕЛЬ II плюс показание шкалы стрелочного прибора.

При измерении низкочастотных составляющих сигнала могут возникнуть флюктуации стрелки показывающего прибора. Для устранения флюктуации следует переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение ИСКЛЮЧЕНО.

8.2.2. Измерение уровней виброускорения в октавных полосах частот.

Измерение уровней виброускорения в октавных полосах частот проводится только после измерения по общему уровню.

При этом переключатель РОД ИЗМЕРЕНИЯ устанавливается в положение ФИЛЬТРЫ, переключатель ЧАСТОТА $f_{из}$ поочередно в положения 5 8000. При измерении уровней виброускорения в октавных полосах частот пользуются только переключателем ДЕЛИТЕЛЬ II, устанавливая его в каждой октавной полосе частот в такое положение, при котором стрелка прибора измерительного устанавливается в правой части шкалы.

При измерении уровней виброускорения в октавных полосах частот пользоваться переключателем ДЕЛИТЕЛЬ I не допускается.

Результат измерений определяется также как и при измерении виброускорения по общему уровню.

8.3. Измерение виброскорости.

Измерение уровней виброскорости проводится по общему уровню $f_{из}$ и в октавных полосах частот по схеме рис.6 При измерении виброскорости рекомендуется применять преобразователь Д13, так как его чувствительность выше, чем у преобразователя Д14.

Установить на исследуемый объект преобразователь Д13, согласно его паспорта. Измерить величину виброускорения, которая не должна превышать 130 дБ. Затем эквивалент заменяется интегратором и производится измерение виброскорости.

Методика измерений остается такой же, как и при измерении уровней виброускорения, при этом исключение поправки на коэффициент преобразования преобразователя Д13 методом изменения коэффициента усиления прибора измерительного ПИ-6 не допускается.

Результат измерения подсчитывается по формуле:

$$A = ДI + ДII + П + КИ - КД$$

- ДI - положение переключателя ДЕЛИТЕЛЬ I;
 - ДII - положение переключателя ДЕЛИТЕЛЬ II;
 - П - показания по шкале прибора измерительного;
 - КИ - коэффициент ослабления интегратора;
 - КД - поправка на коэффициент преобразования преобразователя ДИЗ (определяется по формуле 2)
 - А - результат измерения.
- ра Ки приводится в разделе "Свидетельство о приеме".

Пример:

Пусть при измерениях виброскорости переключатели ДЕЛИТЕЛЬ I и ДЕЛИТЕЛЬ II были в следующих положениях:

ДЕЛИТЕЛЬ I	- 50	По шкале прибора	- 5 дБ
ДЕЛИТЕЛЬ II	- 40		
КИ	- 50 дБ		
КД	- 10 дБ		

Результат измерений в децибелах будет:

$$50 + 40 + 5 - 50 - 10 = 135$$

Если доступ к исследуемому объекту затруднен и прибор измерительный нельзя расположить в непосредственной близости от него, то между прибором измерительным и предусилителем следует подключить удлинительный кабель.

При измерении многочастотных составляющих сигнала могут возникать флуктуации стрелки показывающего прибора. Для устранения флуктуации следует переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение МЕДЛЕНО.

8.4. Измерение акустического шума.

Измерение громкой звуковой давления проводится по характеристикам ДИЗ, А, В, С и в октавных полосах частот. Измерения проводятся по схеме рис. 7.

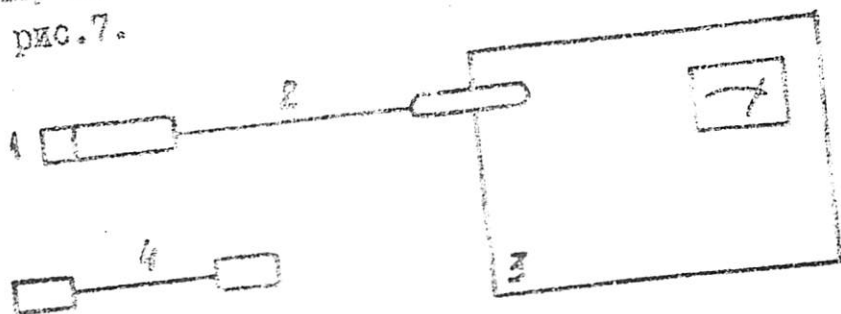


Рис. 7 Схема для измерения параметров звукового давления :

конденсаторный М-101 с втулкой
 микрофонный М-4; 3-прибор измерительный ПМ-6;
 Капсюль с втулкой 3 или Юм
 Установить переключатели на передней панели прибора измерительно-

- ДЕЛИТЕЛЬ I-положение 80
- ДЕЛИТЕЛЬ II- в положение 40
- РОД ИЗМЕРЕНИЯ - в положение ЛИН
- РОД РАБОТЫ - ИНСТРО
- ЗВУК-ВИГРАЦИЯ-ЗВУК

При измерениях оператор должен держать предусилитель на выткнутой или закрепить на соответствующей подставке. Если доступ к исследуемому объекту затруднен и прибор измерительный нельзя расположить в непосредственной близости от него, то между прибором измерительным и усилителем следует включить удлинительный кабель.

Если при измерениях стрелка прибора находится в левой части шкалы выводятся в правую часть изменением положения переключателей ДЕЛИТЕЛЬ I, а затем ДЕЛИТЕЛЬ II.

Отсчет по прибору измерительному проводится сложением показаний переключателей ДЕЛИТЕЛЬ I, ДЕЛИТЕЛЬ II и стрелочного прибора.

Пример:

Пусть при измерении уровня звукового давления переключатели ДЕЛИТЕЛЬ I и ДЕЛИТЕЛЬ II были в следующих положениях:

- ДЕЛИТЕЛЬ I - 80
- ДЕЛИТЕЛЬ II - 40
- По шкале прибора - 7

Тогда результат измерений в децибелах будет:

$$70 + 40 + 7 + K_m \text{ при } K_m = +1,5; 7 + 80 + 40 + 1,5 = 128,5$$

Коэффициент на уровень чувствительности капсюля М-101, определяемый по методике, изложенной в п. 7.5, дБ, вычисленный по формуле: $K_m = -26 - N$, где N - уровень чувствительности капсюля М-101, дБ, со своим знаком (см. паспорт 575. 843.003 ПС).

В целях удобства отсчета и обработки результатов измерения по коэффициенту на уровень чувствительности капсюля (K_m) можно изменить. Для этого, после проведения электрической калибровки прибора измерительного коэффициент усиления следует увеличить на величину K_m , если K_m имеет положительный знак и уменьшить на величину K_m , если K_m отрицательный знак. При этом результат измерений будет определяться микрованием положений переключателей ДЕЛИТЕЛЬ I, ДЕЛИТЕЛЬ II плюс значение по

показывающего прибора.

Измерение уровней звукового давления по характеристикам В, С проводится аналогично измерению по характеристике ЛИН.

Измерение уровней звукового давления с октавных полосах проводится только после измерения по характеристике ЛИН. При этом переключатель РОД ИЗМЕРЕНИЯ устанавливается в положение ШИР, а переключатель ЧАСТОТА Нз поочередно в положения В 8000.

При измерении уровней звукового давления в октавных полосах частот пользуются только переключателем ДЕЛИТЕЛЬ II, устанавливая его в каждой октавной полосе частот в такое положение, при котором стрелка прибора измерительного устанавливается в правой части шкалы.

При измерении уровней звукового давления в октавных полосах частот пользоваться переключателем ДЕЛИТЕЛЬ I не допускается. При измерении низкочастотных составляющих сигнала могут возникать флюктуации стрелки показывающего прибора.

Для устранения флюктуации следует переключатель РОД РАБОТЫ установить в положение МЕДЛЕННО.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание производится с целью подготовки прибора измерительного к эксплуатации.

В техническое обслуживание входят:

а) проверка внешнего состояния измерителя шума и вибрации, очистка его от грязи и влаги;

б) проверка крепления и четкости фиксации органов управления;

в) проверка комплектности измерителя шума и вибрации, состояния кабелей соединительных и их разъемов;

г) проверка общей работоспособности измерителя шума и вибрации, которая осуществляется по разделу 7, пп 7.2-7.5;

д) проверка сохранности и состояния батарей МАРС.

10. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

10.1. Перечень наиболее часто встречающихся или возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл.3.

II. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

II.1. Транспортирование измерителя ИШВ-1 должно осуществляться при температуре от минус 50° до + 50°С и влажности до 95% при температуре + 30°С в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании самолетом измеритель ИШВ-1 должен быть помещен в герметичном отсеке.

II.2. Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузова автомобилей, используемые для перевозки измерителя шума и вибрации ИШВ-1, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

II.3. Измеритель ИШВ-1 в течение гарантийного срока хранения должен храниться в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от + 1 до + 40°С и относительной влажности до 80%.

Хранение измерителя ИШВ-1 без упаковки следует производить при температуре окружающего воздуха от + 10 до + 35°С и относительной влажности до 80% при температуре + 25°С.

II.4. В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

12. ПОВЕРКА ИЗМЕРИТЕЛЯ ИШВ-1

Периодическая поверка производится органами ведомственного надзора, а при отсутствии такой возможности - в органах Госстандарта СССР не реже одного раза в год, а также после ремонта.

12.1. Операции поверки

при проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл.4.

таблица 4

Наименование операций	номера пунктов "произведение поверок"
проверка внешнего вида	12.4.1
определение напряжения калибровочного сигнала	12.4.3а
определение нижнего предела динамического диапазона при измерении звукового давления и скорости	12.4.3б

Продолжение табл.4

Наименование операций	Номера пунктов "проведение проверок"
определение неравномерности частотной характеристики ЛИН	12.4.3в
определение частотных характеристик А, В, С	12.4.3г
определение погрешности несомещения уровней частотных характеристик А, В, С и ЛИН на частоте 1000 Гц	12.4.3д
определение погрешности переключателей БЛИТЕЛЬ I, ДЕЛИТЕЛЬ II относительно положения 80 дБ	12.4.3е
определение амплитудно-частотных характеристик затухания октавных фильтров	12.4.3ж
определение частотной характеристики затухания интегратора относительно частоты 250 Гц	12.4.3з
определение погрешности измерения звукового давления при градуировке пистонфоном ПИ 101А	12.4.3и
определение основной погрешности измерения виброускорения	12.4.3к
определение неравномерности частотной характеристики в диапазоне частот от 10-10000 Гц измерителя ИШВ-I при измерении виброускорения	12.4.3л
определение основной погрешности измерения виброускорения	12.4.3м
определение неравномерности частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц измерителя ИШВ-I при измерении виброускорения	12.4.3н
определение погрешности измерения звукового давления по свободному полю на частоте 1000 Гц	12.4.3п

12.2. Средства поверки

при проведении поверки должны применяться следующие средства поверки, указанные в табл. 5.

Таблица 5

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
Вольтметр эффективных значений Ф584 У 25.04.069-68	Диапазон частот от 10 до 10^6 Гц. погрешность измерений для диапазонов: 10 мВ-10 В : 50 Гц-100 кГц - $\pm 0,5\%$; 30 Гц-50 Гц; 100 кГц-1 мГц - $\pm 1,0\%$; 20-30 Гц - $\pm 1,5\%$.
Вольтметр универсальный В7-16	Диапазон частот измеряемых напряжений переменного тока 20 Гц-10 кГц при времени установления показаний 10 сек и 10-100 кГц при 5 сек
Частотомер-хронометр цифровой Ф5041 У 25-04-2415-74	Диапазон измеряемых частот от 10^{-2} до 10^6 Гц
Источник питания постоянного тока В5-7 ЭО.323.415 ту	Пределы измерения выходного напряжения 2-30 В. номинальный ток нагрузки 3 А. напряжении пульсации 1 мВ ЭИФ. Выходное сопротивление не более 2 Ом (до 200 кГц)
Актуатор. I ^н ФЭ.259.000 Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-56/1 ЭО.265.010 ту	Динамический диапазон 140 дБ. Частотный диапазон от 2 до 10000 Гц Диапазон частот от 20 Гц до 0,2 мГц погрешность установки частоты $(1 + \frac{50}{f})\%$ (200 Гц-20 кГц), $(2 + \frac{50}{f})\%$ (в остальном диапазоне). Нестабильность частоты $20 \cdot 10^{-4}$ Гц за 15 мин, $50 \cdot 10^{-4}$ Гц за 3 ч. Выход 49 В; 4 Вт; 0-100 дБ; 600 Ом. Коэффициент гармоник 0,5-2 %. Коэффициент гармоник создаваемых звуковых колебаний не более 10 %
источник ПП-101А У 25.06.1626-79	

Продолжение табл.5

Наименование средств поверки	Нормативно-технические характеристики
Генератор сигналов низкочастотный ГЗ-102 ИЗ.265.016 ТУ	Диапазон частот от 20 Гц до 0,2 МГц Погрешность установки частоты $(1 + \frac{50}{f})\%$ (20 Гц-20 кГц); 15% (20-200 кГц). Нестабильность частоты 10 . 10^{-4} Гц (20 Гц-20 кГц) 20 . 10^{-4} Гц (20-200 кГц) за 15 мин; 5 . 10^{-4} Гц за 3 ч Выход 7,75 В; 0-100 дБ; 600 Ом Коэффициент гармоник 0,02-0,2 %
Генератор сигналов инфравидимых и звуковых частот ГЗ-47 ИЗ.268.023 ТУ	Диапазон частот от 0,02 до 20000 Гц Коэффициент нелинейных искажений 1-2 % Выходной сигнал до 20 В. Выходное сопротивление 600 Ом Диапазон частот генератора 0,001-10000 Гц.
Генератор сигналов малой формы Г6-26	Основная погрешность по частоте во всем диапазоне частот не превышает 2%.

Примечания:

1. При определении технических характеристик измерителя ИИВ-1, как прибора для измерения параметров шума, применяемые средства поверки и их нормативно-технические характеристики приведены в ГОСТ 8.257-77 "Шумомеры. Методы и средства поверки".
2. При определении технических характеристик измерителя ИИВ-1, как прибора для измерения параметров вибрации, применяемые средства и их нормативно-технические характеристики приведены в ГОСТ 8.246-77 "Виброметры с пьезоэлектрическими виброизмерительными преобразователями". Методы и средства поверки".
3. При необходимости приборы могут быть заменены аналогичными, прошедшими метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющих по точности требованиям стандарта.

12.3. Условия поверки и подготовка к ней.

12.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться нормальные

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

12.3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены

подготовительные работы, изложенные в пп 7.1-7.3 настоящего пас-

12.4. Проведение поверки

12.4.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено

соответствие измерителя ИИВ-1 следующим требованиям:

а) комплектность измерителя ИИВ-1 должна соответствовать

табл.2 паспорта;

б) наличие маркировки (тип, порядковый номер по системе

серии предприятия-изготовителя, наименование предприятия или

12.4.2. Опробование

При проведении опробования измерителя ИИВ-1 необходимо

12.4.3. Определение метрологических параметров:

а) определение напряжения калибровочного сигнала произво-



Рис.1. Схема проверки напряжения калибровочного сигнала:

- вольтметр 0584;
- прибор ПИ-6 с предохранителем ПИ-4 ;
- источник питания постоянного тока Б5-7;
- генератор ГЗ-102.

переключатели прибора ИИ-6 в следующие положения:

- ИИ-6 - 40;
- ИИ-6 - 40;
- ИЗМЕРЕНИЯ - ЛИН;
- РАБОТА - БЫСТРО;
- ВИБРАЦИЯ-ВИБРАЦИЯ.

Проведите электрическую калибровку прибора ИИ-6 с эквивалентом по методикам, изложенным в п.7.4 настоящего паспорта.

Отсоедините предусилитель ИИ-4 с эквивалентом капсюля и штекера от гнезда КАЛИБР. От генератора 4 подайте на прибор 2 сигнал частотой 1000 Гц такого значения, чтобы показание по прибору 2 было равно 87 дБ.

Вольтметром I измерьте значение выходного напряжения генератора 4. Определите погрешность δ установки калибровочного сигнала по формуле:

$$\delta = \frac{U_2 - 22}{22} \cdot 100\%$$

U_2 - значение выходного напряжения генератора, мВ.

Напряжение калибровочного сигнала должно быть $22 \pm 0,66$ мВ;

б) определение нижнего предела динамического диапазона при измерении звукового давления производите в соответствии с ГОСТ 8.257-77.

Определение нижнего предела динамического диапазона при измерении ускорения производите аналогично. Для этого предусилитель соедините с эквивалентом вибропреобразователя. Вставьте в эквивалент преобразователя заглушку. Переключатель Род ИЗМЕРЕНИЯ установите в положение ЛИН, а тумблер ЗВУК-ВИБРАЦИЯ в положение ВИБРАЦИЯ. Показание прибора при этом должно быть не более 28 дБ;

в) определение неравномерности частотной характеристики ЛИН производите согласно ГОСТ 8.257-77;

г) определение частотных характеристик А, В, С производите согласно ГОСТ 8.257-77;

д) определение погрешности несовязанных уровней частотных характеристик А, В, С и ЛИН на частоте 1000 Гц производите согласно методике ГОСТ 8.257-77;

е) определение погрешности переключателей ДЕЛИТЕЛЬ I, ДЕЛИТЕЛЬ II относительно положения 80 дБ производите в соответствии с ГОСТ 8.257-77;

ж) определение амплитудно-частотных характеристик затухания звуковых фильтров производите в соответствии с ГОСТ 8.246-77;

3) определение частотной характеристики интегратора при-
 бора ПИ-6 относительно частоты 250 Гц произведите по схеме рис.2

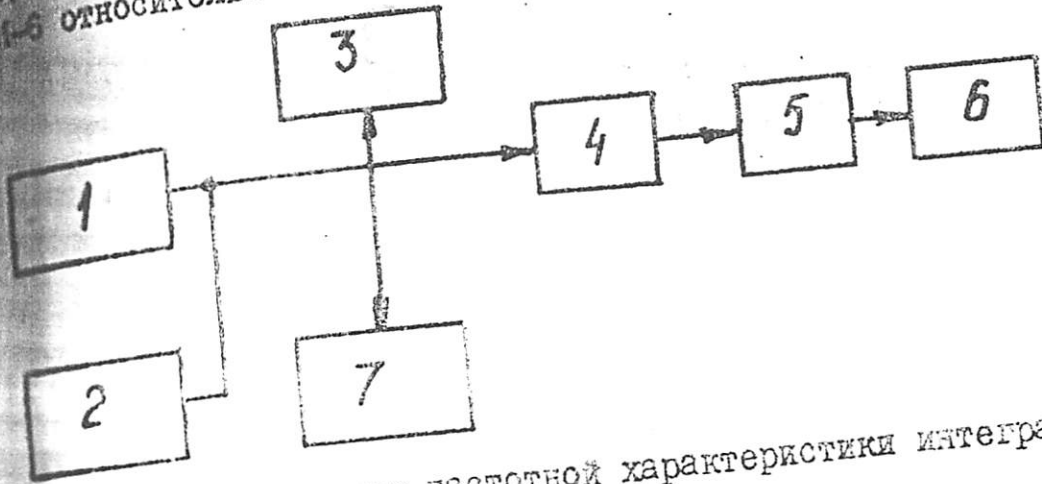


Рис.2. Схема поверки частотной характеристики интегратора:

- 1 - генератор ГЗ-102;
- 2 - генератор Г6-26;
- 3 - вольтметр В584;
- 4 - интегратор;
- 5 - предусилитель ПИ-4;
- 6 - прибор ПИ-6;
- 7 - частотомер 65041.

Установите переключатели прибора в следующие положения:

- ДЕЛИТЕЛЬ I, II - 40;
- РОД ИЗМЕРЕНИЯ - ЛИН;
- РОД РАБОТЫ - МЕДЛЕННО;
- ЗВУК-ВИБРАЦИЯ-ВИБРАЦИЯ.

От генератора 1 подайте на прибор ПИ-6 сигнал частотой 250 Гц такого значения, чтобы показание по прибору 6 было 86 дБ, при этом измерьте значение сигнала прибором 3 с выхода генератора, контроль частоты сигнала произведите прибором 7

Устанавливайте частоту генератора согласно табл.6.

Таблица 6

Частота, Гц	10	16	31,5	63	125	250	500	1000	2000
Затухание, дБ	39	24	18	12	6	0	-6	-12	-18
Допуск, дБ	±1	±1	±1	±1	±1	0	±1	±1	±1

и, поддерживая на всех частотах показание прибора 6 постоянным и равным 86дБ с помощью изменения величины сигнала с генератора, отсчитывайте величину напряжения по прибору 3. На частотах ниже 20 Гц используйте генератор Г6-26.

Затухание частотной характеристики (K_M) рассчитывается

$$K_M = 20 \lg \frac{U_i}{U_0}$$

K_M - затухание частотной характеристики, дБ;

U_i - напряжение по вольтметру на частоте измерения, В;

U_0 - напряжение по вольтметру на частоте 250 Гц, В;

а) проверку погрешности измерения звукового давления при калибровке пистонфона ПИ 101А производите по схеме рис.3.

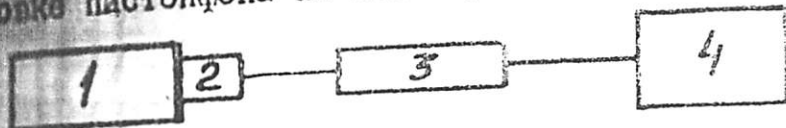


Рис.3. Схема для измерения погрешности звукового давления измерителя ИШВ-1:

1 - пистонфон ПИ 101А;

2 - капсюль М101;

3 - предусилитель ПМ-4;

4 - прибор ПИ-6.

Производите электрическую калибровку прибора 4 с эквивалентом капсюля согласно п.7.4 настоящего паспорта.

Переключатели прибора 4 установите в следующие положения:

ДЕЛИТЕЛЬ I - 80;

ДЕЛИТЕЛЬ II - 40;

РОД ИЗМЕРЕНИЯ - ЛИН;

РОД РАБОТЫ - БЫСТРО;

ЗВУК ВИБРАЦИЯ - ЗВУК.

С помощью отвертки закоротите входной контакт предусилителя микрофонного ПМ-4 с его корпусом и выдержите не менее 30 секунд.

Проверку погрешности звукового давления начните после 5 мин выдержки прибора.

Капсюль 2 совместно с предусилителем микрофонным ПМ-4 осторожно вставьте в камеру пистонфона I. Включите пистонфон I и по прибору 4 отсчитывайте уровень звукового давления.

Измеренный прибором 4 уровень звукового давления не должен отличаться более, чем на $\pm 0,85$ дБ от уровня звукового давления, указанного в паспорте на пистонфон I с учетом коэффициента K_M на чувствительность капсюля 2, равного

$$K_M = -26 - N,$$

где N - уровень чувствительности капсюля, указанный в паспорте М101, дБ.

- к) определение основной погрешности измерения виброускорения производите согласно ГОСТ 8.246-77;
- л) определение неравномерности частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 10000 Гц измерителя ИШВ-1 производите согласно ГОСТ 8.246-77;
- м) определение основной погрешности виброскорости производите согласно ГОСТ 8.246-77;
- н) определение неравномерности частотной характеристики в диапазоне частот от 10 до 2000 Гц измерителя ИШВ-1 производите согласно ГОСТ 8.246-77;
- п) определение погрешности измерения звукового давления по свободному полю на частоте 1000 Гц производите согласно ГОСТ 8.257-77.

12.5. Оформление результатов поверки

При положительных результатах поверки измерителя ИШВ-1

необходимо:

- а) провести клеймение прибора ПИ-6

и выдать соответствующее свидетельство о по-

верке:

Измеритель ИШВ-1, не соответствующий требованиям настоящего паспорта, к применению не допускается, на него выдается извещение о непригодности с указанием неисправности. При этом поверительное клеймо должно быть погашено.

Рис Усманов урнша В.х

03.04.062