ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

СИСТЕМА СТАНДАРТОВ ПО ВИБРАЦИИ

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ ВРАЩАЮЩИХСЯ МАШИН

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

ГОСТ 25275—82
(СТ СЭВ 3173—81)

Издание официальное

БЗ 8—93

ИЗДАТЕЛЬСТВО СТАНДАРТОВ
Москва

УДК 534.647:006.354 Группа П17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Система стандартов по вибрации

ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ВИБРАЦИИ ВРАЩАЮЩИХСЯ МАШИН

Общие технические требования

ГОСТ 25275—82

Standards system on vibration. Devices for measuring the vibration of rotary machines. General technical requirements

(СТ СЭВ 3173—81)

ОКП 42 7710

Дата введения 01.07.83

1. Настоящий стандарт распространяется на приборы для измерения вибрации корпусов и опор подшипников вращающихся машин с частотой вращения 10—200 $с^{-1}$ (далее — виброизмерительные приборы), а также на элементы виброизмерительных приборов.

Стандарт не распространяется на контрольно-сигнальные устройства.

Стандарт полностью соответствует СТ СЭВ 3173—81.

2. Виброизмерительные приборы следует изготовлять в соответствии с требованиями настоящего стандарта и технических условий на приборы конкретного типа по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

3. Виброизмерительный прибор должен состоять из вибропреобразователя и измерительного блока, а измерительный блок — из усилителя, фильтра, устройства для получения среднего квадратического значения виброскорости и индикаторного устройства.

4. Виброизмерительные приборы должны измерять среднее квадратическое значение виброскорости.

5. Значения коэффициента передачи виброизмерительных приборов в зависимости от частоты вибрации должны соответствовать указанным в табл. 1, максимально допускаемые отклонения логарифмического уровня коэффициента от номинальных значений — в табл. 2 и на чертеже. Расчет корректированной по частоте виброскорости приведен в приложении 1.

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★

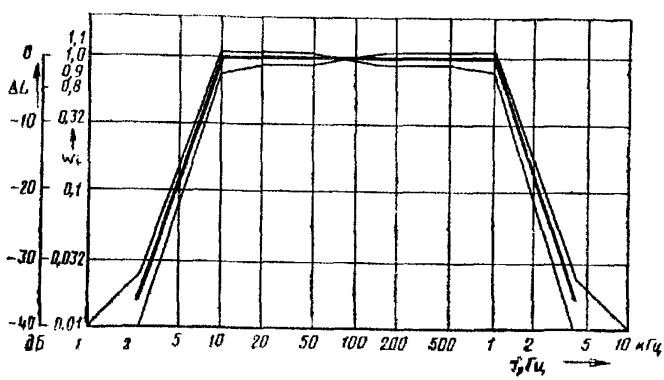
© Издательство стандартов, 1982
© Издательство стандартов, 1994

Таблица 1

Частота вибрации, Гц	Коэффициент передачи W_1			Логарифмический уровень коэффициента передачи ΔL_{v_1}, дБ		
	не менее	номин.	не более	не менее	номин.	не более
2,50	0,013	0,0160	0,025	—38,0	—36	—32,0
3,15	0,026	0,0315	0,042	—31,7	—30	—27,5
4,00	0,054	0,0630	0,079	—25,3	—24	—22,0
5,00	0,110	0,1250	0,150	—19,0	—18	—16,5
6,30	0,230	0,2500	0,280	—12,7	—12	—11,0
8,00	0,480	0,5000	0,530	— 6,3	—6	— 5,5
10,00	0,800			— 2,0		
12,50	0,830			— 1,6		
16,00	0,860			— 1,3		
20,00 25,00 31,50 40,00 50,00 63,00 80,00 100,00 125,00 160,00 200,00 250,00 315,00 400,00 500,00	0,900	1,0000	1,100	— 1,0	0	+1,0
630,00	0,860			— 1,3		
800,00	0,830			— 1,6		
1000,00	0,800			— 2,0		
1250,00	0,480	0,5000	0,530	— 6,3	— 6	— 5,5
1600,00	0,230	0,2500	0,280	—12,7	—12	—11,0
2000,00	0,110	0,1250	0,150	—19,0	—18	—16,5
2500,00	0,054	0,0630	0,079	—25,3	—24	—22,0
3150,00	0,026	0,0315	0,042	—31,7	—30	—27,5
4000,00	0,013	0,0160	0,025	—38,0	—36	—32,0

Таблица 2

Диапазон частоты вибрации, Гц	Максимально допускаемое отклонение	
	уровня, дБ	крутизны, дБ/окт.
Св. 1 до 2,5	—	От +6,0 до +19,0
Св. 2,5 до 10		От +16,5 до +19,0
Св. 10 до 20	От+1	До +1,0
Св. 20 до 40	От + 1 до —1	—
Св. 40 до 80	—	От —1,0 до +1,0
Св. 80 до 160	—	От +1,0 до —1,0
Св. 160 до 500	От+1 до—1	—
Св. 500 до 1000	От+1	До —1,0
Св. 1000 до 4000	—	От —16,5 до —19,0
Св. 4000 до 10000		От —6,0 до —19,0



6. Октавные и третьоктавные фильтры — по ГОСТ 17168—82, узкополосные — по технической документации на фильтры конкретного типа, утвержденной в установленном порядке.

7. Диапазон средних геометрических частот фильтров:

октавных — 4—4000 Гц;

третьоктавных и узкополосных — 3,15—31500 Гц.

8. Параметры выходных аналоговых сигналов — по ГОСТ 26.011—80, цифровых — по ГОСТ 26.014—81.

9. В конструкции виброизмерительных приборов для контроля электрической части измерительного блока должно быть предусмотрено устройство электрической калибровки внутренним напряжением. Калибровочное устройство должно выдавать гармонический сигнал частотой 79,6 Гц.

10. При воздействии внешних магнитных полей частотой 50 Гц и напряженностью на индикаторном устройстве — 100 А/м и на виброизмерительном преобразователе — 400 А/м отклонения показаний индикаторного устройства не должны превышать 5% измеряемой величины.

11. В конструкции виброизмерительных приборов должны быть предусмотрены питание от внутренних и внешних источников, а также контроль питающего напряжения.

Комплект внутренних батарей должен обеспечивать непрерывную работу виброизмерительных приборов не менее 6 ч.

При отклонении питающего напряжения от номинального значения при питании от сети плюс 10 — минус 15%, при питании от комплекта батарей плюс 10 — минус 30% виброизмерительные приборы должны соответствовать всем требованиям настоящего стандарта.

При питании от сети отклонение частоты питающего напряжения от номинального значения должно быть не более ±1%.

12. Основная погрешность измерения гармонической вибрации в пределах рабочей части шкалы — ±10%.

13. Дополнительная погрешность виброизмерительных приборов, вызванная изменением климатических факторов, — не более 0,5, колебаниями частоты питания — не более 0,25 основной погрешности. Дополнительная погрешность, вызванная колебаниями напряжения питания, — по нормативно-техническому документу. Дополнительная погрешность виброизмерительных приборов, вызванная погрешностью амплитудно-частотной характеристики, — по стандартам и техническим условиям на приборы конкретного типа.

14. Погрешность электрической калибровки виброизмерительных приборов — не более 5%.

15. Относительный коэффициент поперечного преобразования в диапазоне рабочих частот для вибропреобразователей массой до 10 г — не более 10% и для вибропреобразователей массой более 10 г — 5%.

16. Вибропреобразователи должны быть виброустойчивы при воздействии на них вибрации в диапазоне измерения.

17. Диапазон рабочих температур вибропреобразователей — 263 К (минус 10 °С) — 373 К (плюс 100 °С).

18. Дополнительная погрешность устройства для получения среднего квадратического значения виброскорости при изменении отношения пикового значения к среднему квадратическому значению преобразуемого сигнала от одного до трех — не более ±3%.

19. Наименьшее значение постоянной времени используемых фильтров должно быть:

0,4 с — при использовании широкополосного фильтра;

$\frac{3}{f_c}$ — при использовании октавного фильтра;

$\frac{10}{f_c}$ — при использовании третьоктавного фильтра;

$\frac{2}{f_2-f_1}$ — при использовании узкополосного фильтра.

Обозначения:

f_1 и f_2 — граничные частоты полосы пропускания фильтра;

f_c — средняя геометрическая частота полосы пропускания фильтра по ГОСТ 17168—82.

20. Исходное значение виброскорости для определения логарифмического уровня виброскорости — 5×10^{-8} м/с.

21. Пределы рабочей части шкалы и цена деления индикаторного устройства должны соответствовать указанным в табл. 3.

Таблица 3

Шкала	Предел рабочей части шкалы	Цена деления индикаторного устройства
Виброскорость	(0,1—1) умноженный на верхний предел рабочей части шкалы	Не более 0,02 верхнего предела рабочей части шкалы
Логарифмический уровень виброскорости	Не менее 20 дБ	Не более 0,2 дБ

22. Диапазон измерения среднего квадратического значения виброскорости — 1×10^{-4} — 1×10^{-1} м/с.

23. При переключении диапазонов измерения необходимо выбирать верхние пределы рабочей части шкалы из ряда:

10^n и $3{,}15\times10^n$ — для виброскорости;

$n\times10$ дБ — для логарифмического уровня виброскорости (причем n должно быть целым числом).

Погрешность при переключении диапазонов измерения должна быть меньше цены деления (см. табл. 3).

24. Показания виброизмерительного прибора по истечении указанного в эксплуатационных документах времени нагрева, но не более 10 мин, при неизменных внешних условиях не должны изменяться в течение 1 ч более чем на 3% номинального значения.

25. Диапазон рабочих температур измерительного блока — 263 К (минус 10°С) — 328 К (плюс 55°С). Рабочий диапазон относительной влажности, в котором виброизмерительный прибор сохраняет работоспособность при температуре до 308 К (плюс 35 °С) — 65—90%.

26. Требования, устанавливаемые в эксплуатационной документации на виброизмерительные приборы, приведены в приложении 2.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Справочное

РАСЧЕТ

корректированной по частоте виброскорости v по результату спектрального анализа

1. Из корректированных по частоте средних квадратических значений виброскоростей в отдельных полосах частот виброскорость v вычисляют по формуле

$$v=\sqrt{\sum_{i=1}^{n}[v_i\cdot W_i]^2},$$

где i — порядковый номер полосы частот;
n — общее число полос частот;
v_i — среднее квадратическое значение виброскорости в i-й полосе частот;
W_i — номинальное значение коэффициента передачи виброизмерительного прибора;
$v_i\cdot W_i$ — корректированное по частоте среднее квадратическое значение виброскорости в i-й полосе частот.

2. Логарифмический уровень L_v виброскорости, корректированной по частоте, вычисляют по формуле

$$L_v=10\lg\left[\sum_{i=1}^{n}10\exp\left(\frac{L_{v_i}+\Delta L_{v_i}}{10\text{ дБ}}\right)\right],$$

где i — порядковый номер полосы частот;
n — общее число полос частот;
L_v — логарифмический уровень виброскорости;
L_{v_i} — логарифмический уровень виброскорости в i-й полосе частот;
ΔL_v — номинальное значение логарифмического уровня коэффициента передачи для корректирующего фильтра (см. табл. 1 настоящего стандарта);
$L_{v_i}+\Delta L_{v_i}$ — логарифмический уровень корректированного по частоте среднего квадратического значения виброскорости в i-й полосе частот.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ТРЕБОВАНИЯ, УСТАНАВЛИВАЕМЫЕ В ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ НА ВИБРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

В эксплуатационной документации на виброизмерительные приборы должны быть приведены:

тип, принцип действия и параметры применяемого преобразователя вибрации;

вид индикации;

диапазон измеряемых величин;

возможность проведения калибровки;

указания по креплению преобразователя к измеряемому объекту и по креплению кабеля преобразователя;

дополнительные погрешности, вызванные влиянием внешних факторов;

значения поправки на влияние соединительных кабелей различной длины;

рекомендации по обслуживанию и эксплуатации дополнительных устройств и данные о вызываемых ими изменениях технической характеристики.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25.05.82 № 2075

2. ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

3. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 26.011—80	7
ГОСТ 26.014—81	7
ГОСТ 17168—82	6; 19

4. ПЕРЕИЗДАНИЕ. Декабрь 1993 г.

Редактор *Л. В. Афанасенко*
Технический редактор *Л. А. Кузнецова*
Корректор *В. И. Варенцова*

Сдано в наб. 12.01.94. Подп. в печ. 18.03.94. Усл. печ. л. 0,70. Усл. кр.-отт. 0,70.
Уч.-изд. л. 0,47. Тираж 347 экз. С 1098.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 107076, Москва, Колодезный пер., 14.
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 5.