РЕКОМЕНДАЦИЯ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ВИБРОСКОРОСТИ И ВИБРОУСКОРЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц

МИ 2070—90

10 коп. БЗ 6—90/17

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ
Москва
1990

gost.e-ecolog.ru

УДК 621.3.089.6:006.354 Группа Т84

РЕКОМЕНДАЦИИ

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ВИБРОСКОРОСТИ И ВИБРОУСКОРЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$ Гц

МИ 2070—90

Дата введения 01.01.91

Настоящая рекомендация распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$ Гц и устанавливает порядок передачи размеров единиц длины — метра (м), скорости — метра в секунду (м/с) и ускорения — метра на секунду в квадрате (м/с^2) при прямолинейном колебательном движении твердого тела от государственного специального эталона единиц длины, скорости и ускорения при прямолинейном колебательном движении твердого тела или средств измерений, заимствованных из других поверочных схем, при помощи вторичных эталонов и образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

1. ЭТАЛОНЫ

1.1. Государственный специальный эталон применяют для передачи размеров единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела вторичным эталонам и образцовым средствам измерений методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора (аналогичного по составу эталону сравнения).

1.2. Диапазон значений виброперемещения, воспроизводимого государственным специальным эталоном, составляет $1 \cdot 10^{-7} \div 1 \cdot 10^{-2}$ м, виброскорости — $1 \cdot 10^{-4} \div 1 \cdot 10^{-1}$ м/с, виброускорения — $1 \cdot 10^{-3} \div 1 \cdot 10^{3}$ м/с^2 в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^4$ Гц.

1.3. В качестве эталонов сравнения применяют:

лазерный интерферометр с измерительной системой в диапазоне измерений виброперемещений $1 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-3}$ м в диапазоне частот $5 \div 1 \cdot 10^3$ Гц или

© Издательство стандартов, 1990

виброизмерительный преобразователь ускорения с согласующим усилителем и вольтметром в диапазоне измерений виброускорений $5 \div 1 \cdot 10^2$ м/с^2 в диапазоне частот $5 \div 5 \cdot 10^3$ Гц.

1.4. Доверительные границы относительной погрешности $t_\Sigma S_\Sigma$ при доверительной вероятности 0,99 эталонов сравнения в составе лазерного интерферометра с измерительной системой составляют от $2 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-3}$, эталонов сравнения в составе виброизмерительного преобразователя ускорения с согласующим усилителем и вольтметром от $3 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$.

1.5. Эталоны сравнения применяют для международных сличений государственного эталона единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела.

1.6. В качестве рабочих эталонов единицы ускорения при колебательном движении твердого тела применяют вибровозбудитель с виброметром ускорения или вибропреобразователем ускорения с согласующим усилителем и вольтметром в диапазоне измерений виброускорения $1 \div 1 \cdot 10^3$ м/с^2 в диапазоне частот $5 \div 1 \cdot 10^3$ Гц.

В качестве рабочих эталонов единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела применяют комплексы вибровозбудителей и лазерных интерферометров с измерительными системами в диапазоне измерений виброперемещений $2 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-2}$ м, виброскоростей $1 \cdot 10^{-8} \div 1 \cdot 10^{-1}$ м/с, виброускорений $1 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^4$ м/с^2 в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^4$ Гц.

1.7. Доверительные границы относительной погрешности рабочих эталонов единицы ускорения при колебательном движении твердого тела $t_\Sigma S_\Sigma$ при доверительной вероятности 0,99 составляют от $5 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$.

Доверительные границы относительной погрешности рабочих эталонов единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела $t_\Sigma S_\Sigma$ при доверительной вероятности 0,99 составляют от $3 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$.

В табл. 1 рекомендуемого приложения приведены диапазоны значений доверительных границ относительной погрешности $t_\Sigma S_\Sigma$ рабочих эталонов единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела и соответствующие им диапазоны воспроизводимых амплитуд виброперемещений $\hat{S}$, виброускорений $\hat{a}$ и значений частоты f.

Метрологические характеристики вибровозбудителей рабочих эталонов должны удовлетворять следующим требованиям:

коэффициент гармоник (характеризует отклонение формы воспроизводимых виброускорений от синусоиды), %, не более 5;

относительный коэффициент поперечного движения стола вибровозбудителя, %, не более 8.

Нестабильность рабочих эталонов за межповерочный интервал не должна превышать $0{,}25\, t_{\Sigma} S_{\Sigma}$.

1.8. Рабочие эталоны применяют для аттестации и поверки образцовых средств измерений, высокоточных рабочих виброметров и виброизмерительных преобразователей непосредственным сличением, методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора (аналогичного по составу эталону сравнения).

2. СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ, ЗАИМСТВОВАННЫЕ ИЗ ДРУГИХ ПОВЕРОЧНЫХ СХЕМ

2.1. В качестве средств измерений, заимствованных из других поверочных схем, применяют образцовые 2-го разряда частотностабилизированные лазеры непрерывного излучения в диапазоне длин волн 0,4÷11,0 мкм по МИ 2060—90, образцовые 2-го разряда измерители длин волн лазеров непрерывного излучения в диапазоне 0,4÷11,0 мкм по МИ 2060—90 и образцовые средства измерений времени и (или) частоты в диапазоне частот $1 \div 7 \cdot 10^{10}$ Гц по ГОСТ 8.129—83.

2.2. Образцовые средства измерений, заимствованные из других поверочных схем, применяют для передачи размера единицы длины лазерам, входящим в состав рабочих эталонов и образцовых 1-го разряда оптических средств измерений параметров вибраций (в том числе лазерных интерферометров), сличением при помощи компаратора методом прямых измерений и непосредственным сличением.

3. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. Образцовые средства измерений 1-го разряда

3.1.1. В качестве образцовых средств измерений 1-го разряда применяют оптические средства измерений параметров вибраций (в том числе лазерные интерферометры) в диапазоне измерений виброперемещений $1 \cdot 10^{-6} \div 1 \cdot 10^{-3}$ м в диапазоне частот $5 \div 5 \cdot 10^{3}$ Гц, виброметры и виброизмерительные преобразователи с согласующими усилителями и вольтметрами в диапазоне измерений виброускорений $1 \div 1 \cdot 10^{4}$ м/с^2 в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц.

3.1.2. Доверительные относительные погрешности δ_0 при доверительной вероятности 0,95 образцовых оптических средств измерений параметров вибраций составляют от $2 \cdot 10^{-3}$ до $1 \cdot 10^{-2}$, образцовых виброметров и виброизмерительных преобразователей с согласующими усилителями и вольтметрами от $5 \cdot 10^{-3}$ до $5 \cdot 10^{-2}$.

В табл. 2 приложения приведены диапазоны значений доверительных границ относительной погрешности поверочных виброуста-

новок δ_0 и соответствующие им диапазоны амплитуд воспроизводимого виброускорения $\hat{a}$ и диапазон частот f.

Метрологические характеристики вибровозбудителей поверочных виброустановок должны удовлетворять следующим требованиям:

коэффициент гармоник, %, не более . .	10;
относительный коэффициент поперечного движения стола вибровозбудителя, %, не более . .	20;
нестабильность за межповерочный интервал, не более	$0{,}5\delta_0$.

3.1.3. Образцовые средства измерений 1-го разряда применяют в составе поверочных виброустановок и для поверки рабочих виброметров и виброизмерительных преобразователей непосредственным сличением.

3.2. Образцовые средства измерений 2-го разряда

3.2.1. В качестве образцовых средств измерений 2-го разряда применяют поверочные виброустановки в диапазоне измерений виброускорения $1 \cdot 10^{-1} \div 1 \cdot 10^{4}$ м/с^2 в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц.

3.2.2. Доверительные относительные погрешности δ_0 при доверительной вероятности 0,95 поверочных виброустановок составляют от $1 \cdot 10^{-2}$ до $1 \cdot 10^{-1}$.

3.2.3. Поверочные виброустановки применяют для поверки рабочих виброметров и виброизмерительных преобразователей методом прямых измерений.

4. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

4.1. В качестве рабочих средств измерений применяют виброметры и виброизмерительные преобразователи с согласующими усилителями и вольтметрами в диапазоне измерений виброперемещения $1 \cdot 10^{-8} \div 1$ м, виброскорости — $1 \cdot 10^{-6} \div 10$ м/с и виброускорения — $1 \cdot 10^{-5} \div 1 \cdot 10^{5}$ м/с^2 в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц.

4.2. Доверительные относительные погрешности рабочих средств измерений δ_0 при доверительной вероятности 0,95 составляют от $1 \cdot 10^{-2}$ до $2 \cdot 10^{-1}$.

ПРИЛОЖЕНИЕ
Рекомендуемое

Таблица 1

Диапазоны значений доверительных границ относительной погрешности $t_\Sigma S_\Sigma$, амплитуд перемещений $\hat{S}$, ускорений $\hat{a}$ и диапазоны частот f рабочих эталонов

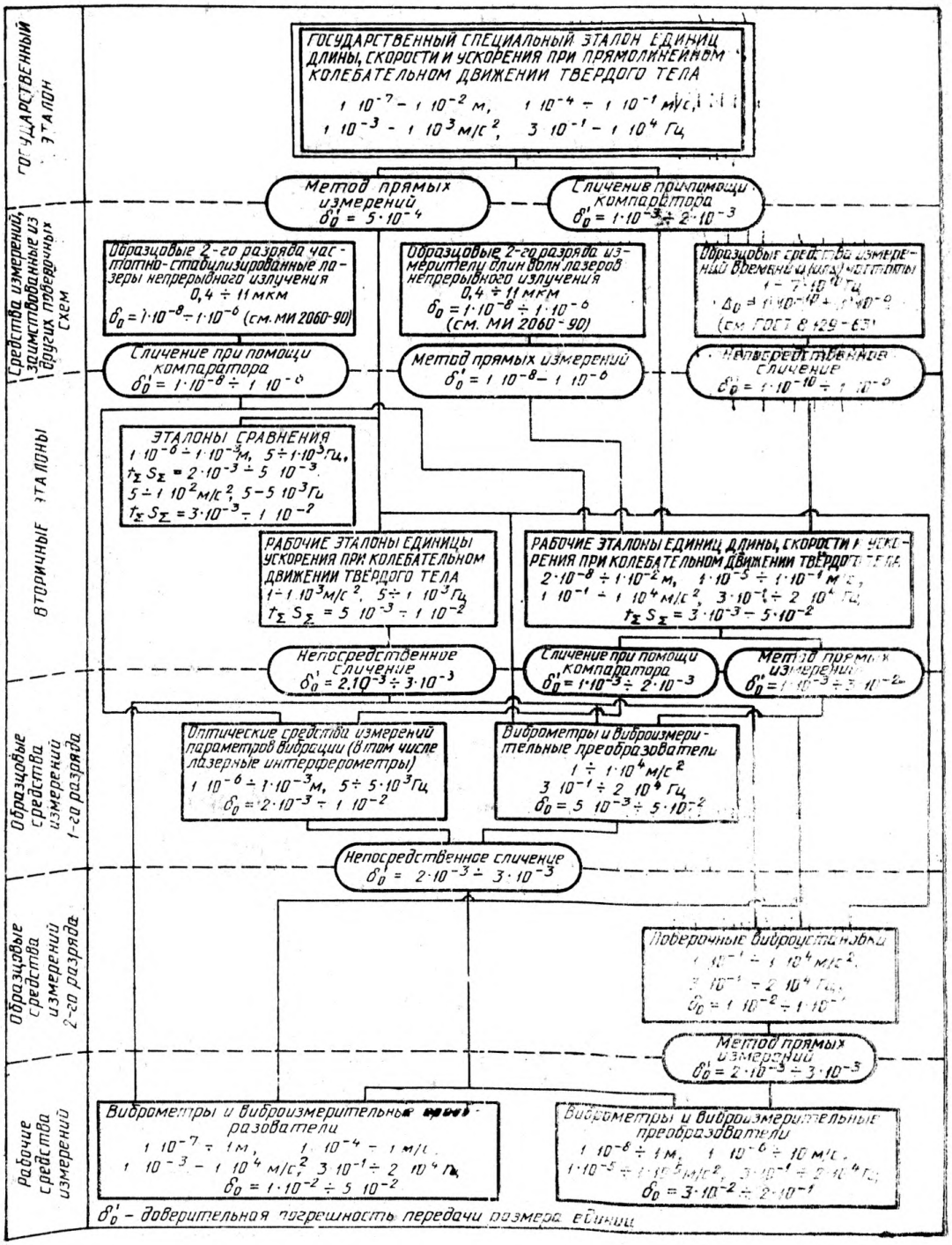
$t_\Sigma S_\Sigma$		Параметры вибраций					
		$\hat{S}$, м		$\hat{a}$, мс$^{-2}$		f, Гц	
мин	макс	мин	макс	мин	макс	мин	макс
$3 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-2}$	5	$1 \cdot 10^{3}$	20	$1 \cdot 10^{3}$
$3 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-6}$	$1 \cdot 10^{-2}$	1	$1 \cdot 10^{3}$	10	$5 \cdot 10^{3}$
$3 \cdot 10^{-3}$	$2 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-7}$	$1 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$
$2 \cdot 10^{-2}$	$5 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-5}$	$1 \cdot 10^{-4}$	50	$1 \cdot 10^{4}$	$1 \cdot 10^{4}$	$2 \cdot 10^{4}$

Таблица 2

Диапазоны значений доверительных границ относительной погрешности δ_t, амплитуды ускорения $\hat{a}$ и частоты f поверочных виброустановок

δ_0		Параметры вибраций			
		$\hat{a}$, мс$^{-2}$		f, Гц	
мин	макс	мин	макс	мин	макс
$1 \cdot 10^{-2}$	$2 \cdot 10^{-2}$	5	$5 \cdot 10^{2}$	20	$1 \cdot 10^{3}$
$1 \cdot 10^{-2}$	$4 \cdot 10^{-2}$	1	$1 \cdot 10^{3}$	10	$5 \cdot 10^{3}$
$1 \cdot 10^{-2}$	$6 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-3}$	$1 \cdot 10^{4}$	$3 \cdot 10^{-1}$	$1 \cdot 10^{4}$
$3 \cdot 10^{-2}$	$1 \cdot 10^{-1}$	10	$1 \cdot 10^{5}$	$1 \cdot 10^{4}$	$2 \cdot 10^{4}$

Государственная поверочная схема для средств измерений виброперемещения, виброскорости и виброускорения в диапазоне частот $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц



ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. **РАЗРАБОТАНА И ВВЕДЕНА** Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам

РАЗРАБОТЧИКИ

В. Я. Смирнов, канд. техн. наук (руководитель темы); **З. М. Лейкум**; **А. Е. Манохин**, канд. техн. наук

2. **УТВЕРЖДЕНА И ВВЕДЕНА В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 10.05.30 № 1126

3. **ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС** 13.03.90

4. **ВЗАМЕН ГОСТ 8.138—84**

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ВИБРОПЕРЕМЕЩЕНИЯ, ВИБРОСКОРОСТИ И ВИБРОУСКОРЕНИЯ В ДИАПАЗОНЕ ЧАСТОТ $3 \cdot 10^{-1} \div 2 \cdot 10^{4}$ Гц

МИ 2070—90

Редактор *В. С. Бабкина*
Технический редактор *О. Н. Никитина*
Корректор *Л. А. Быкова*

Сдано в наб. 14.09.90 Подп. в печ. 07.12.90 Формат 60×90¹/₁₆. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая 0,5 усл. п. л. 0,5 усл. кр.-отт. 0,41 уч.-изд. л. Тираж 6000 Зак. 1661 Цена 10 к. Изд. № 720/4

gost.e-ecolog.ru

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256.