

СОГЛАСОВАНО

Полномочный представитель МО РФ

И.Храменков

22 12 1997 г.

М.П.

Рабочий эталон (РЭ) 3-го разряда M052M

Устройство M052M

(наименование СИ и обозначение типа)

Внесен в Государственный реестр
средств измерений

Регистрационный № 16979-98

Выпускается по техническим условиям Хд2.210.008 ТУ.

(обозначение стандартов, технических условий)

Назначение и область применения

Устройство M052M представляет собой автоматизированный рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с локальной поверочной схемой (Приложение 1), разработанной на основании государственных поверочных схем МИ 2070-90, ГОСТ 8.371-80, ГОСТ 8.129-83 и МИ 1935-88.

Рабочий эталон 3-го разряда M052M предназначен для проведения периодической поверки информационно-измерительного комплекса M052 непосредственно на объекте эксплуатации без демонтажа его ВИП (вибронизмерительных преобразователей).

Описание

Рабочий эталон 3-го разряда M052M состоит из функциональных блоков (устройств), соединенных в схему электрическую принципиальную и объединенных в едином конструктиве, комплекта монтажных частей (жгутов) и эксплуатационной документации.

В рабочем эталоне M052M предусмотрены 2 основных и 5 вспомогательных режимов работы, в частности:

Основные режимы:

- режим измерения напряжения замещения электрической схемы вибропреобразователя на холостом ходу ("ИНЗ").

Режим "ИНЗ" используется при первичной поверке ИИК M052 (или отдельных вибропреобразователей) и предназначен для измерения напряжения замещения "Uз" при подаче на вход вибропреобразователя в качестве физической величины виброускорения $a=10\text{м/с}^2$ с частотой 80 Гц.

Измеренное значение "Uз" заносится в качестве паспортного "Uзи" в формуляр ИИК M052.

При вводе ИИК M052 в эксплуатацию указанные паспортные значения "Uзи" вводятся оператором в ИИК.

- режим периодической поверки ИИК M052 ("Поверка").

Режим "Поверка" используется при периодической поверке ИИК M052 без демонта-

жа вибропреобразователей.

В указанном режиме автоматически происходит измерение и сравнение фактического напряжения замещения "Uзф" подключенного к поверяемому измерительному каналу ИИК М052 вибропреобразователя с записанным "паспортным" значением "Uзп", определенным при первичной поверке.

При этом, в случае превышения (по модулю) "Uзф" над значением "Uзп" выше допустимого, режим "Поверка" по данному каналу виброизмерения автоматически прекращается.

При соответствии значения "Uзф" паспортному значению "Uзп" (с учетом допуска) поверка продолжается, входной физической величиной при этом является воспроизводимое устройством М052М напряжение по значению равное величине "Uзф".

Вспомогательные режимы.

- режим измерения частоты установочного резонанса вибропреобразователя ("ИЧУР").

Режим "ИЧУР" используется при периодической поверке ИИК М052, а также при проверке работоспособности устройства М052М и предназначен для контроля области (частоты) установочного резонанса вибропреобразователей (при периодической поверке ИИК М052), а также определения возможности измерения частоты установочного резонанса вибропреобразователей с допускаемым отклонением.

- режим измерения коэффициента преобразования по заряду встроенного усилителя устройства М052М ("ИКПЗВ").

Режим "ИКПЗВ" используется при проверке работоспособности устройства М052М и предназначен для контроля соответствия коэффициента преобразования заряда в напряжение усилителя устройства М052М требуемому значению с учетом допускаемого отклонения.

- режим измерения коэффициента преобразования по заряду усилителя устройства "2" поверяемого ИИК М052 ("ИКПЗП").

Режим "ИКПЗП" используется для контроля соответствия фактического коэффициента преобразования по заряду усилителя устройства "2" ИИК М052 требуемому значению.

- режим измерения коэффициента преобразования по напряжению усилителя устройства "4" поверяемого ИИК М052 ("ИКПНП").

Режим "ИКПНП" используется для контроля соответствия фактического коэффициента преобразования по напряжению усилителя устройства "4" ИИК М052 требуемому значению.

- режим функционального контроля ("ФК").

Режим "ФК" используется для проверки работоспособности системы программного обеспечения поверяемого ИИК М052 для автоматизированного выполнения операций поверки.

При этом по заданной программе и соответствующим тестовым подпрограммам автоматически проверяется работа контроллера ПЗУ, ОЗУ, транслятора схемы индикации и органов ввода информации устройства М052М.

Все указанные основные и вспомогательные режимы работы рабочего эталона М052М вводятся набором соответствующих кодов цифровой клавиатурой на лицевой панели рабочего эталона и нажатием клавиши "УР".

По условиям эксплуатации рабочий эталон 3-го разряда М052М относится к группе исполнения 1.1. по ГОСТ В20.39.304-76.

Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха $(+5...+40)^{\circ}\text{C}$;
- влажность окружающего воздуха $\leq 80\%$ при 25°C ;
- атмосферное давление $(61,3 \dots 106,7) \text{ кПа}$;
- напряжение электропитания $(220 \pm 11) \text{ В}$;
- частота электропитания $(50 \pm 0,5) \text{ Гц}$.

Технические характеристики.

1. Диапазон воспроизводимых частот: 2...12500 Гц.

Предельная основная погрешность при воспроизведении частоты, не более $\pm 0,1\%$

2. Диапазон воспроизведения действующих значений напряжения: 10⁻³...10 В.

Предельная основная погрешность при воспроизведении действующих значений напряжения, не более $\pm 2\%$.

3. Предельная основная погрешность при измерении частоты установочного резонанса вибропреобразователей в диапазоне (20...40)кГц не более $\pm 3\%$.

4. Коэффициент нелинейных искажений амплитуды выходного напряжения, не более 0,5%.

5. Коэффициент преобразования по заряду встроенного усилителя: $10 \pm 0,1$.

6. Ёмкость конденсаторов схемы преобразования "напряжение-заряд": 1000 ± 5 пФ.

7. Предельная основная погрешность коэффициента передачи схемы воспроизведения напряжения замещения, не более $\pm 0,5\%$.

8. Предельная дополнительная погрешность, обусловленная отклонением температуры окружающего воздуха в диапазоне рабочих условий эксплуатации от нормального значения:

8.1. - при воспроизведении частоты в диапазоне (2-12500)Гц, не более 0,2%.

8.2. - в режиме измерения частоты установочного резонанса, не более 0,2%.

8.3. - при воспроизведении напряжения в диапазоне (0,001-10)В, не более 0,5%.

8.4. - для коэффициента преобразования встроенного усилителя по заряду, не более 0,5%.

8.5. - для коэффициента передачи схемы воспроизведения напряжения замещения, не более 0,25%.

9. Предельная дополнительная погрешность, обусловленная нестабильностью за 8 часов работы устройства М052М:

9.1. - при воспроизведении частоты в диапазоне (2-12500)Гц, не более 0,2%.

9.2. - в режиме измерения частоты установочного резонанса, не более 0,1%.

9.3. - при воспроизведении напряжения в диапазоне (0,001-10)В, не более 0,1%.

9.4. - для коэффициента преобразования встроенного усилителя по заряду, не более 0,1%.

9.5. - для коэффициента передачи схемы воспроизведения напряжения замещения, не более 0,025%.

10. Устройство М052М обладает электрической и программной совместимостью с ИИК М052.

11. Время непрерывной работы М052М должно быть не более 8 часов.

12. Потребляемая мощность не более 100 Вт.

13. Межповерочный интервал - 1 год.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа СИ выполняется на специальном шильдике по форме и размерам в соответствии с ПР 50.2.009-94 (Приложение Б) методом гальванического напыления и крепится на лицевой части панели рабочего эталона М052М в соответствии с конструкторской документацией.

Титульные листы эксплуатационных документов сопровождаются Знаком утверждения типа СИ на поле 2 (в правой части) в соответствии с ГОСТ 2.105-95.

Комплектность

В состав рабочего эталона М052М входят:

- непосредственно устройство М052М, состоящее из электронных блоков, смонтированных в едином конструктивном корпусе;
- комплект ЗИП;
- комплекта монтажных частей-жгутов для электрического соединения устройства с

поверяемой аппаратурой;

- упаковка;
- комплект эксплуатационной документации.

Шифр	Обозначение	Наименование	Вес Габаритные размеры	Кол-во
1	2	3	4	5
M052M	Хд2.210.008	Устройство M052M	30 кг 342 x 216 x 456 мм	
ЗИП		Комплект ЗИП согласно ведомости Хд2.210.008 ЗИ		1 ком- плект
	Хд6.700.264.. ...266,272	Комплект монтажных частей (жгуты)	20 кг	1 ком- плект
	Хд4.174.008	Упаковка		1 ком- плект
		Комплект ЭД согласно ведомости Хд2.210.008 ЭД		1 ком- плект

Поверка

Поверка рабочего эталона 3-го разряда M052M выполняется в соответствии с Инструкцией по поверке (Хд2.210.008 ДЗ), входящей в комплект эксплуатационной документации комплекса, утвержденной ГП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" и 32 ГНИИ МО РФ.
Межповерочный интервал - 1 год.

Нормативные документы

1. Локальная поверочная схема ВМФ РФ для первичных виброизмерительных преобразователей каналов измерения виброускорения измерительного информационного комплекса (ИИК) M052.

2. Хд2.210.008 ТУ. Устройство M052M. Технические условия.

Заключение

Рабочий эталон 3-го разряда M052M (Устройство M052M) соответствует требованиям НД, приведенной в разделе "Нормативной документации".

Разработчик и Изготовитель:

Закрытое акционерное общество "МЕРА"
(Регистрационный № 808 от 07 мая 1996г.)
199005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19


Генеральный директор ЗАО "Мера"



Ю.М.Иванов

“СОГЛАСОВАНО”

Заместитель директора
ГП “ВНИИМ им. Д.И. Менделеева”

 В.С.Александров
“___” декабря 1997 г.

“УТВЕРЖДАЮ”


Командир войсковой части 81224

 О.А.Панин
“22” декабря 1997 г.

**Локальная
поверочная схема ВМФ РФ
для первичных виброизмерительных преобразователей
каналов измерения виброускорения
измерительного информационного комплекса (ИИК) М052**


“СОГЛАСОВАНО”

Командир войсковой части 78302

 Е.Д.Толкачев
“18” декабря 1997 г.


“СОГЛАСОВАНО”

Руководитель лаборатории
госэталонов в области измерения
параметров механических процессов

 А.Ю.Смирнов
“18” декабря 1997 г.


“СОГЛАСОВАНО”

Начальник 2696 ПЗ

 И.Ю.Божанов
“18” декабря 1997 г.

“СОГЛАСОВАНО”

Главный конструктор ИИК М052

 Э.М.Сенченко
“18” декабря 1997 г.

Настоящая Локальная поверочная схема распространяется на первичные виброизмерительные преобразователи каналов измерения виброускорения измерительного информационного комплекса (ИИК) М052 и определяет порядок передачи размера единицы виброускорения при их первичной и периодических поверках, а также определение действительного значения электромеханического (установочного) резонанса этих преобразователей при периодической поверке комплекса метрологическими органами ВМФ.

При этом, передача размера единицы виброускорения 1 м/с^2 от исходного эталона к рабочему средству измерений и определение значения напряжения замещения холостого хода преобразователя осуществляется при его первичной или периодической поверке только в условиях специализированных лабораторий. Метод замещения напряжения холостого хода и определение действительного значения частоты электромеханического (установочного) резонанса реализуются только при периодической поверке преобразователей в составе ИИК М052 без демонтажа их с объекта установки.

1. ЭТАЛОНЫ.

1.1. Исходные эталоны.

В качестве исходного эталона для передачи размера единицы виброускорения методом непосредственного сличения рабочим эталонам 2-го разряда, а также в технически и экономически обоснованных случаях рабочим средствам измерений применяется вторичный эталон единицы ускорения при колебательном движении твердого тела по МИ 2070-90.

Диапазон воспроизводимых величин виброускорений $1 - 1 \cdot 10^3 \text{ м/с}^2$ на частотах $5 - 1 \cdot 10^3 \text{ Гц}$. Среднее квадратическое отклонение результатов сличений с первичным эталоном $1_{\Sigma S_2}$ для вторичного эталона составляет $5 \cdot 10^{-3} - 1 \cdot 10^{-2}$ в зависимости от воспроизводимого значения виброускорения и частоты.

1.2. Рабочие эталоны.

1.2.1. Рабочий эталон 2-го разряда.

В качестве рабочего эталона 2-го разряда применяется поверочная установка, составленная из аппаратуры фирмы "Брюль и Кьер", состоящая из генератора, вольтметра, усилителя мощности, вибровозбудителя с виброзащитным фундаментом и эталонного вибропреобразователя.

Граница относительной погрешности δ_0 рабочего эталона 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 составляет $6 \cdot 10^{-2}$ при воспроизведении виброускорения в пределах $1 - 9 \cdot 10^2 \text{ м/с}^2$ на частотах $5 - 5 \cdot 10^3 \text{ Гц}$.

Рабочий эталон 2-го разряда применяется для передачи размера единицы виброускорения рабочим средствам измерений и обеспечения измерения действительного значения напряжения замещения холостого хода вибропреобразователей.

1.2.2. Рабочие эталоны, заимствованные из других поверочных схем.

1.2.2.1. Рабочие эталоны 2-го разряда - вольтметры по МИ 1935-88 применяются для измерения действительного значения напряжения замещения холостого хода виброизмерительных преобразователей и поверки устройства М052М по значению воспроизводимых напряжений $1 \cdot 10^{-3} - 10 \text{ В}$ в диапазоне частот $2 - 12500 \text{ Гц}$ методом прямых измерений.

Граница относительной погрешности рабочих эталонов 2-го разряда по МИ 1935-88 составляет $5 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-3}$ при доверительной вероятности 0,95 в зависимости от величины и частоты измеряемого напряжения.

В качестве рабочих эталонов 2-го разряда по МИ 1935-88 рекомендуется использование:

- в диапазоне частот $2 - 20 \text{ Гц}$ - вольтметров типа В7-43;

• в диапазоне частот $20 - 12,5 \cdot 10^3$ Гц - вольтметров типа ВЗ-60.

1.2.2.2. Рабочие эталоны 3-го разряда - мосты переменного тока по ГОСТ 8.371-80 применяются для прямых измерений действительных значений емкостей преобразователя "заряд-напряжение" устройства М052М.

Граница относительной погрешности рабочего эталона 3-го разряда по ГОСТ 8.371-80 составляет $5 \cdot 10^{-4} - 5 \cdot 10^{-3}$ при доверительной вероятности 0,95 в зависимости от измеряемого значения емкости и частоты, на которой выполняется измерение.

В качестве рабочих эталонов 3-го разряда по ГОСТ 8.371-80 рекомендуется использование мостов переменного тока типа Р5079 или Е7-10.

1.2.2.3. Рабочие эталоны - частотомеры электронно-счетные по ГОСТ 8.129-83 применяются для поверки устройства М052М по частоте воспроизводимых напряжений в диапазоне $2 - 12500$ Гц и $2 \cdot 10^4 - 4 \cdot 10^4$ Гц методом прямых измерений.

Граница относительной погрешности рабочих эталонов по ГОСТ 8.129-83 составляет $1 \cdot 10^{-12} - 1 \cdot 10^{-6}$ при доверительной вероятности 0,95.

В качестве рабочих эталонов по ГОСТ 8.129-83 рекомендуется использование любых электронно-счетных частотомеров с указанными выше характеристиками.

1.2.2.4. Метод прямых измерений, предусмотренный при применении рабочих эталонов, заимствованных из других поверочных схем, имеет границу относительной погрешности δ_{∞} при доверительной вероятности 0,95, не превышающую 15% доверительной относительной погрешности δ_{∞} используемого i -того эталона, из числа указанных в настоящей локальной поверочной схеме.

1.2.2.5. Рабочий эталон 3-го разряда.

В качестве рабочего эталона 3-го разряда по настоящей поверочной схеме применяется специальное устройство М052М, обеспечивающее воспроизведение требуемых значений частоты и напряжения холостого хода при бездемонтажной поверке виброизмерительных преобразователей, а также определения частоты их электромеханического (установочного) резонанса.

Граница относительной погрешности δ_{∞} воспроизведения напряжений в диапазоне $1 \cdot 10^{-3} - 10$ В на частоте $2 - 12500$ Гц составляет $2 \cdot 10^{-2}$ при доверительной вероятности 0,95.

Граница относительной погрешности δ_{∞} воспроизведения частоты в диапазоне $2 - 12500$ Гц составляет $1 \cdot 10^{-3}$ при доверительной вероятности 0,95.

Граница относительной погрешности δ_{∞} определения частоты электромеханического (установочного) резонанса виброизмерительных преобразователей составляет $3 \cdot 10^{-3}$ при доверительной вероятности 0,95.

Устройство М052М используется для поверки рабочих средств измерения методом косвенных измерений путем определения стабильности значения коэффициента преобразования вибропреобразователя и значения частоты его электромеханического (установочного) резонанса.

2. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.

2.1. В качестве рабочих средств измерений применяются виброизмерительные преобразователи типа ВДГ-105 и аналогичные, используемые как первичные измерительные преобразователи каналов измерения виброускорения ИИК М052.

2.2. Предел допускаемой относительной погрешностей рабочих средств измерений (измерительный канал виброускорения ИИК М052) во всем диапазоне измеряемых виброускорений и частоты составляют $1,6 \cdot 10^{-1}$.

**Локальная поверочная схема ВМФ РФ
для первичных виброизмерительных преобразователей
каналов измерения виброускорения ИИК М052**

