

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

М.П.

«11» ноября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

КОМПЛЕКС ИЗМЕРИТЕЛЬНО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЙ МС500

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 204/3-24-2022

г. Москва

2022 г.

Комплекс измерительно-вычислительный МС500

Методика поверки

Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на комплекс измерительно-вычислительный МС500 (далее – ИВК МС500) и устанавливает методику его первичной поверки, а также периодической поверки.

Принцип действия приборов основан на преобразовании вибрации диагностируемого подшипника в электрический сигнал, пропорциональный виброскорости, и дальнейшей его обработке.

ИВК МС500 состоит из датчика скорости SG 4.3 с кабелем и промышленного компьютера (далее – компьютер).

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27.12.2018 г. № 2772.

Методика поверки не допускает возможность проведения поверки меньшего количества измерительных каналов для меньшего числа измеряемых величин и поддиапазонов.

1. Перечень операций поверки средства измерений

1.1. При проведении первичной и периодической поверок приборов выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции поверки	Номер раздела МП	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверки
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	6	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	да	да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	да	да
Определение относительной погрешности измерений виброскорости	9.1	да	да
Определение неравномерности амплитудно-частотной характеристики (АЧХ)	9.2	да	да
Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям	10	да	да

1.2. При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится, и результаты оформляются в соответствии с п. 11.2.

2. Требования к условиям проведения поверки

2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: 20 ± 5 °С
- относительная влажность окружающего воздуха до $58 \pm 20\%$.

2.2 Перед проведением поверки оборудование должно быть подготовлено к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

2.3 Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемый прибор должны иметь защитное заземление.

3. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

3.1. К поверке допускаются специалисты эксплуатирующие средства измерения или их аналоги, перечисленные в таблице 2, и ознакомленными с эксплуатационной документацией на ИВК МС500 и данной методикой поверки.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки.

4.1. При проведении поверки необходимо применять основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
7.3	Средства измерений температуры от -10 °С до +60 °С с погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности от 10 % до 95 %, с погрешностью не более ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
9.1, 9.2	Поверочная виброустановка 1-го и 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772 с диапазоном измерений от 0,1 до 380 мм/с в диапазоне частот от 0,7 до 10000 Гц с погрешностью $\pm(1\div 5)$ %	Виброустановка калибровочная портативная 9100D рег. № 50247-12 Виброустановка калибровочная портативная 9200D рег. № 60448-15

Примечания:

- 1) Все средства поверки должны иметь действующее свидетельство о поверке (запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);
- 2) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям;
- 3) Соотношение доверительных границ погрешности рабочего эталона и доверительных границ основной относительной погрешности средств измерений в одинаковых частотных диапазонах должно быть не более 0,5 (Приказ Росстандарта от 27.12.2018 г. № 2772).

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.

5.1. К проведению поверки допускаются специалисты, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5.2. При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», указаниями по безопасности эксплуатации эталонов, средств измерений и оборудования, изложенными в паспортах и руководствах по эксплуатации.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре устанавливают соответствие внешнего вида средства измерений описанию и изображению, приведенному в описании типа, комплектности и маркировки, а также отсутствие механических повреждений корпусов, соединительных кабелей и разъемов.

6.2. В случае несоответствия хотя бы одному из выше указанных требований, прибор считается непригодным к применению, поверка не производится до устранения выявленных замечаний.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1. Проверяют работоспособность ИВК МС500 в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие требованиям п. 2.

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Geräusch-Prüf-Software
Номер версии (идентификационный номер) ПО	0.51
Цифровой идентификатор ПО	-

9. Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1. Определение относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости.

Для проведения измерений по данному пункту необходимо выполнить демонтаж датчика скорости SG 4.3 и установить его на вибростол виброустановки калибровочной.

Подать при помощи виброустановки калибровочной на датчик скорости SG 4.3 следующие значения СКЗ виброскорости:

- в диапазоне частот (50...300 Гц) на базовой частоте 160 Гц: 0,01; 1; 5; 10; 20; 30 мм/с.

- в диапазоне частот (300...1800 Гц) на базовой частоте 640 Гц: 0,01; 0,1; 0,5; 1; 5; 10; 25 мм/с.

- в диапазоне частот (1800...10 000 Гц) на базовой частоте 2560 Гц: 0,01; 0,1; 1; 5; 10; 20 мм/с.

На мониторе компьютера МС500 считать показания измеренного значения СКЗ виброскорости.

Вычислить относительную погрешность измерения СКЗ виброскорости по формуле:

$$\delta_V = \frac{V_{ИЗМ} - V_{Зад}}{V_{Зад}} \times 100\% \quad (1)$$

где

$V_{ИЗМ}$ – измеренное датчиком скорости SG 4.3 значение виброскорости, мм/с;

$V_{Зад}$ – заданное на эталонной виброустановке значение виброскорости, мм/с.

ИВК МС500 считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если значения относительной погрешности измерений виброскорости не превышают $\pm 10\%$.

9.2. Определение неравномерности АЧХ.

Для проведения измерений по данному пункту необходимо установить датчик скорости SG 4.3 на вибростол эталонной виброустановки аналогично п.9.1.

Подать при помощи эталонной виброустановки на датчик скорости SG 4.3 значения СКЗ виброскорости на среднегеометрических частотах в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Рекомендуемые задаваемые значения

	(50 – 300) Гц					(300 – 1800) Гц					(1800 – 10000) Гц					
f, Гц	60	80	100	160	240	360	640	1000	1280	1440	2160	2560	5120	7000	8000	10000
Vi зад., мм/с	10					5					1					
Vi изм., мм/с																
γ, дБ																

На мониторе компьютера MC500 считывают показания измеренного значения СКЗ виброскорости.

Определение неравномерности АЧХ (дБ) осуществляется по формуле:

$$\gamma = 20 \times \log_{10} \frac{V_{изм}}{V_{зад}}, \text{ дБ} \quad (2)$$

где

$V_{изм}$ – измеренное датчиком скорости SG 4.3 значение виброскорости, мм/с;
 $V_{зад}$ – заданное на эталонной виброустановке значение виброскорости, мм/с.

ИВК MC500 считается прошедшим поверку по данному пункту методики поверки, если значения неравномерности АЧХ в диапазоне частот 50 Гц – 8 000 Гц не превышают ±1 дБ, а в диапазоне частот 8 000 Гц – 10 000 Гц не превышают ±2,5 дБ.

10. Подтверждение соответствия средства измерения метрологическим требованиям

ИВК MC500 считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям) если он прошел поверку по каждому пункту данной методики и все полученные максимальные значения относительной погрешности измерений СКЗ виброскорости и неравномерность АЧХ не превышают допустимых значений, указанных в описании типа.

11. Оформление результатов поверки

11.1. ИВК MC500, прошедший поверку с положительным результатом, признается пригодным и допускается к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

11.2. При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на ИВК MC500 по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

11.3. Результаты поверки ИВК MC500 передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Начальник отдела 204
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Г. Волченко