



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора



С.А. Денисенко

«10»

04

2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Системы виброизмерительные беспроводные АСОЕМ

Методика поверки

РТ-МП-574-204-2026

г. Москва
2026 г.

1. Общие положения

Настоящая методика распространяется на системы виброизмерительные беспроводные АСОЕМ (далее – системы), изготовленные АСОЕМ RP SAS, Франция, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Системы виброизмерительные беспроводные АСОЕМ выпускаются в следующих модификациях: WBT-400 и VT-300. Модификация WBT-400 состоит из двух беспроводных автономных вибропреобразователей 1-1301 и беспроводного автономного преобразователя синхронизирующего 1-1300. Модификация VT-300 состоит из одного беспроводного автономного преобразователя SAC1008000. При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого СИ к:

- к Государственному первичному специальному эталону единиц длины, скорости и ускорения при колебательном движении твердого тела ГЭТ 58-2018 согласно Приказа Росстандарта № 2772 от 27.12.2018 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений виброперемещения, виброскорости, виброускорения и углового ускорения».

- к Государственному первичному эталону ГПЭ единиц времени, частоты и национальной шкалы времени ГЭТ 1-2022 согласно Приказа Росстандарта № 2360 от 26.09.2022 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты».

При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерений используется метод прямых измерений и измерения относительной разницы частот с использованием компаратора.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические характеристики, указанные в Приложении А.

2. Общие положения

2.1 При проведении первичной и периодической поверки систем выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
Контроль условий поверки	3.1	да	да
Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Идентификация программного обеспечения	9	да	да
Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброускорения*	10.1	да	да
Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброскорости*	10.2	да	да
Определение относительной погрешности измерения частоты вращения*	10.3	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.4	да	да

*Поверка по п.10.1 для модификаций VT-300, поверка по п. 10.2 и 10.3 для модификаций WBT-400.

2.2 При получении отрицательного результата какой-либо операции поверки дальнейшая поверка не проводится и результаты оформляются в соответствии с п. 11.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от +18 до +28 °C
- относительная влажность окружающего воздуха до 80 %.

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

Средства поверки, вспомогательные средства и поверяемая система должны иметь защитное заземление.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К поверке допускаются лица, имеющие необходимые навыки по работе с подобными средствами измерений, включая перечисленные в таблице 2, и ознакомленные с эксплуатационной документацией на системы и данной методикой поверки.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1. Контроль условий поверки	Средство измерений температуры от -10 °С до +60°С, с погрешностью ± 1 °С; Средство измерений относительной влажности от 10 до 95 % с погрешностью ± 3 %	Прибор комбинированный Testo 622, рег. № 53505-13
10.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброускорения и виброскорости	Эталоны единиц величин соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 27 декабря 2018 г. № 2772, в диапазоне воспроизведения значений виброускорения или виброскорости, диапазоне рабочих частот поверяемых систем	Установка для поверки и калибровки виброизмерительных преобразователей 9155, рег. № 68875-17;
10.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброскорости		
10.3 Определение относительной погрешности измерения частоты вращения	Эталоны единиц частоты, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 5-го разряда по приказу Росстандарта от 26.09.2022 № 2360 в диапазоне воспроизведения значений от 0,01 до 1000 Гц	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360, рег. № 45344-10;

Примечание к таблице 2:

1) Все средства поверки должны быть поверены (иметь действующую запись в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений);

2) Соотношение доверительных границ погрешности рабочего эталона 2-го разряда и доверительных границ основной относительной погрешности средств измерений в одинаковых частотных диапазонах должно быть не более 0,5.

3) Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим и техническим требованиям.

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

6.1. При работе со средствами поверки и поверяемым средством измерений должны быть соблюдены общие требования безопасности, установленные в документах ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правила эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей».

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении проверки внешнего вида, комплектности и маркировки проверить:

- соответствие внешнего вида средства измерений описанию типа и изображению, приведенному в описании типа, а так же комплектности и маркировки;
- отсутствие механических повреждений корпуса и разъемов.

7.2. В случае обнаружения несоответствия хотя бы одного из вышеперечисленных требований система признается непригодной к использованию, поверка прекращается (до устранения нарушения).

7.3. Результаты внешнего осмотра считать положительными, если система удовлетворяет требованиям, указанным в п. 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование средств измерений

8.1. Проверяют работоспособность системы в соответствии с эксплуатационной документацией;

8.2. Все средства измерений должны быть прогреты и подготовлены к работе в соответствии со своим руководством по эксплуатации;

8.3. Проверяют условия проведения поверки на соответствие п.3 данной МП.

9. Идентификация программного обеспечения

9.1 Проводят поверку идентификационных данных программного обеспечения на соответствие таблице 3.

9.2. Результат проверки считать положительным, если полученные идентификационные данные ПО, соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные внешнего программного обеспечения

Модификация	Идентификационные данные (признаки)	Значение
WBT-400	Идентификационное наименование ПО	Bearing Defender
	Номер версии ПО	Не ниже 1.5
VT-300	Идентификационное наименование ПО	Wireless Balancer
	Номер версии ПО	Не ниже 1.0.0

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброускорения
Проверка амплитудной характеристики.

С помощью эталонной виброустановки на частоте 160 Гц задают не менее пяти значений СКЗ виброускорения, включая минимальное и максимальное значения диапазона измерений поверяемой системы.

Абсолютную погрешность СКЗ виброускорения в каждой точке определяют по формуле:

$$\Delta_a = a_i - a_{\text{эт}}, \text{ (м/с}^2\text{)} \quad (1)$$

где $a_{\text{эт}}$ – действительное значение виброускорения, м/с²;

a_i – измеренное значение виброускорения в i-той точке измерений, м/с².

Проверка амплитудно-частотной характеристики.

С помощью эталонной виброустановки задают значение СКЗ виброускорения, равное 10 м/с², на не менее чем пяти значениях частот октавного ряда, входящих в рабочий диапазон частот поверяемой системы. На частотах, где технически невозможно

получить указанное значение виброускорения, погрешность определяют при максимально достижимых для вибровозбудителя значениях, но не ниже нижнего предела измерений системы, при условии, что коэффициент гармоник движения вибростола не превышает 10 %.

Абсолютная погрешность для каждой частоты определяется по формуле (1)

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения погрешности измерений СКЗ виброускорения не превышают указанные в Приложении А.

10.2 Определение допускаемой абсолютной погрешности СКЗ виброскорости

Проверка амплитудной характеристики.

С помощью эталонной виброустановки на частоте 160 Гц задают не менее пяти значений СКЗ виброскорости, включая минимальное и максимальное значения диапазона измерений поверяемой системы.

Абсолютную погрешность СКЗ виброскорости определяют по формуле:

$$\Delta_V = V_i - V_{\text{эт}}, \text{ (мм/с)} \quad (2)$$

где $V_{\text{эт}}$ – действительное значение виброскорости, мм/с;

V_i – измеренное значение виброскорости в i -той точке измерений, мм/с.

Проверка амплитудно-частотной характеристики.

С помощью эталонной виброустановки задают значение СКЗ виброскорости, равное 10 мм/с, на не менее чем пяти значениях частот октавного ряда, входящих в рабочий диапазон частот поверяемой системы. На частотах, где технически невозможно получить указанное значение виброскорости, погрешность определяют при максимально достижимых для вибровозбудителя значениях, но не ниже нижнего предела измерений системы, при условии, что коэффициент гармоник движения вибростола не превышает 10 %.

Абсолютная погрешность определяется по формуле (2)

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения погрешности измерений СКЗ виброскорости не превышают указанные в Приложении А.

10.3 Определение относительной погрешности измерения частоты вращения

Определение относительной погрешности измерений частоты вращения проводят с использованием генератора сигналов. На вход беспроводного автономного преобразователя синхронизирующего для измерения частоты вращения подают сигнал от генератора сигналов сложных форм. Затем последовательно задают, как минимум, пять значений частоты вращения, равномерно распределённых от нижнего до верхнего предела диапазона измерений включительно, при амплитудном значении сигнала 1 В.

Вычисляют относительную погрешность измерений частоты вращения по формуле:

$$\delta_a = \frac{N_{\text{изм}} - N_{\text{эт}}}{N_{\text{эт}}} \cdot 100, (\%) \quad (3)$$

где $N_{\text{изм}}$ – измеренное значение частоты вращения, об/мин;

$N_{\text{эт}}$ – эталонное (задаваемое) значение частоты вращения, об/мин, определяемое по формуле:

$$N_{\text{эт}} = F_{\text{эт}} \cdot K_f, \text{ (об/мин)} \quad (4)$$

где $F_{\text{эт}}$ – эталонное (задаваемое) значение частоты, Гц;

K_f – коэффициент для пересчета равный $60 \text{ об/мин} \cdot \text{Гц}^{-1}$.

Система считается прошедшей поверку по данному пункту методики, если полученные значения относительной погрешности измерений частоты вращения не превышают указанные в Приложении А.

10.4. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

Система считается пригодным к применению (соответствующим метрологическим требованиям), если они прошли поверку по каждому пункту данной методики.

11. Оформление результатов поверки

11.1. Система, прошедшая поверку с положительным результатом, признается пригодной 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 система признается непригодной к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению.

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

11.4. Ведение протокола поверки осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник отдела 204
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

 А.Г. Волченко

Начальник лаборатории 204/3
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

 Н.В. Лункин

Метрологические характеристики WBT-400 и VT-300

Наименование характеристики	Значение
Для модификации WBT-400	
Диапазон измерений СКЗ виброскорости, мм/с	от 0,1 до 100
Диапазон рабочих частот, Гц	от 3 до 120
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений СКЗ виброскорости, мм/с	$\pm (0,01 + 0,05 \cdot V)$ где V – измеренное значение виброскорости
Диапазон измерений частоты вращения, об/мин (Гц)	от 60 до 7200 (от 1 до 120)
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты вращения, %	$\pm 0,2$
Для модификаций VT-300	
Диапазон измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	от 0,1 до 500
Диапазон рабочих частот, Гц	от 5 до 5000
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений СКЗ виброускорения, м/с ²	$\pm (0,01 + 0,05 \cdot A)$ где A – измеренное значение виброускорения