

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»

 А.С. Никитин
«08» февраля 2021 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Стенды балансировочные SBM

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 06-21

г. Москва
2021 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на стенды балансировочные SBM (далее - стенды) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ 3-2020 - ГПЭ единицы массы (килограмма) в диапазоне от $5 \cdot 10^{-8}$ до 20 кг;

ГЭТ 22-2014 - ГПЭ единицы плоского угла в диапазоне от 0 до 360°

В методике поверки реализованы следующие методы передачи единиц: метод прямых измерений и метод косвенных измерений.

Интервал между поверками - 1 год.

2 Перечень операций поверки средств измерений

При проведении поверки средств измерений (далее – поверка) должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование этапа поверки | № пункта методики поверки | Обязательность проведения операции при проведении поверки: | |
|---|---------------------------|--|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр средства измерений | 7 | Да | Да |
| Подготовка к поверке и опробование средства измерений | 8 | Да | Да |
| Проверка программного обеспечения средства измерений | 9 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик | 10 | - | - |
| Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса | 10.1 | Да | Да* |
| Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов установки корректирующей массы | 10.2 | Да | Да* |

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$ 25 ± 10 ;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на стенд и средства поверки, и аттестованные в качестве поверителя средств измерений в установленном порядке.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

| № пункта документа по поверке | Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики |
|-------------------------------|---|
| 8 | Устройство для калибровки балансировочных станков (контрольный ротор) |

| | |
|------|--|
| 10.1 | Весы лабораторные электронные AJ-2200CE (рег. № 25752-07) <u>Вспомогательное оборудование:</u> Устройство для калибровки балансировочных стэндов (контрольный ротор) Контрольные грузы массой 40 г, 100 г, 250 г, 400 г, 1000 г, 1500 г, 2000 г |
| 10.2 | Линейка измерительная металлическая (рег. № 66266-16) <u>Вспомогательное оборудование:</u> Отвес стальной строительный ОТ50 по ГОСТ 7948 Устройство для калибровки балансировочных стэндов (контрольный ротор) Контрольный груз массой 40 г |

Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики поверки.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- категорически запрещается работа при снятой верхней крышке стэнда;
- запрещается находиться во время работы стэнда в зоне вращающихся частей;
- запрещается касаться вращающихся частей стэнда до полной их остановки;
- во время установки контрольного ротора на стэнд проверяют надёжность его крепления во избежание срыва (покачиванием ротора и повторным подтягиванием гайки);
- при запуске стэнда и до полной остановки контрольный ротор закрывают защитным кожухом (если он предусмотрен комплектом поставки);
- при проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.003-91, ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.1-75.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стэнда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак изготовителя, тип и заводской номер стэнда или его отдельных частей);
- комплектность стэнда должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений и коррозии корпусов, узлов и блоков, входящих в комплект стэнда, соединительных проводов, а также других повреждений, влияющих на работу стэнда;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления.

Если перечисленные требования не выполняются, стэнд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- стэнд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- удостовериться в том, что стэнд установлен в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- стэнд и средства поверки должны быть выдержаны в помещении не менее 1 ч;
- все детали стэнда и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи.

8.2 При опробовании должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- отсутствие люфтов и смещений в местах соединений блоков и элементов стенда;
- плавность и равномерность движения подвижных частей стенда;
- работоспособность всех функциональных режимов.

Если перечисленные требования не выполняются, стенд признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

Проверку номера версии встроенного микропрограммного обеспечения (далее – МПО) проводить при помощи способов, приведенных в таблице 3:

Таблица 3 – Способы идентификации

| Модификация | Способ идентификации |
|----------------------------|--|
| WAVE 7 AWL, WAVE 7 AWLP | - после инициализации МПО нажать выбрать меню, нажав клавишу «≡» - после открытия бокового меню, нажмите клавишу «i» - в появившемся диалоговом окне номер версии МПО будет указан в верхней строчке |
| 855, 135L, 165L | Номер версии МПО отображается в течение нескольких секунд после запуска стенда. |
| V955 | - после инициализации МПО нажать кнопку «F1» - после открытия рабочей страницы нажать кнопку «F5» - после открытия сервисного меню нажать кнопку «F5» - ввести пароль и подтвердить ввод - номер версии МПО отобразится на странице диагностики в верхней части экрана |
| V660L | - в меню «Settings and service» выбрать пункт «Diagnostics» и подтвердить выбор нажатием клавиши «i»; - после нажатия комбинации клавиш в следующей последовательности: «↓», «↓», «↑» отобразится меню «Diagnostics» - номер версии МПО будет указан в строке «SW:» |

Полученный номер версии встроенного МПО должен быть не ниже приведённого в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Модификация | Номер версии (идентификационный номер) МПО, не ниже |
|-------------------------|---|
| WAVE 7 AWL, WAVE 7 AWLP | 03.05.002 |
| | 03.05.009 |
| 855 | 1.19 |
| V955 | 5.40 |
| 135L, 165L | 1.27 |
| V660L | 1.10 |

10 Определение метрологических характеристик

10.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса проводить в следующей последовательности:

- установить на вал станда контрольный ротор и закрепить его с помощью зажимной гайки или иного приспособления, предусмотренного эксплуатационной документацией на станд;
- провести балансировку контрольного ротора с целью получения нулевых показаний на отсчетных устройствах станда по обеим плоскостям коррекции;
- на внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора устанавливать в соответствии с эксплуатационной документацией на него контрольные грузы. Масса контрольных грузов выбирается так, чтобы измерения были выполнены минимум в 5 точках, равномерно распределенных в диапазоне измерений станда, включая крайние точки диапазона измерений. Произвести измерение неуравновешенной массы дисбаланса не менее трех раз в каждой точке;
- провести аналогичные измерения неуравновешенной массы дисбаланса, устанавливая грузы на внутренней плоскости коррекции контрольного ротора;
- повторить операции, приведенные выше, изменив угловое положение установки корректирующей массы (контрольного груза). Для этого необходимо ослабить зажимную гайку крепления контрольного ротора, повернуть ротор на валу станда на 90° относительно исходного положения;

10.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений углов установки корректирующей массы

При определении диапазона и абсолютной погрешности измерений углов установки корректирующей массы необходимо:

- установить на вал станда контрольный ротор и закрепить его с помощью зажимной гайки или иного приспособления, предусмотренного эксплуатационной документацией на станд;
- на внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить контрольный груз массой 40 г;
- в соответствии с эксплуатационной документацией станда определить угловое положение установки корректирующей массы, в которое должен быть установлен контрольный груз. «Легкое место» находится в крайней верхней точке контрольного ротора, расположенной во внешней плоскости коррекции;
- закрепить нить строительного отвеса в верхней точке контрольного ротора так, чтобы линия отвеса проходила через центр вращения вала станда балансирующего;
- измерить с помощью линейки измерительной по линии, перпендикулярной линии отвеса расстояние от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса;
- повторить измерения расстояния с помощью линейки измерительной не менее трех раз;
- провести аналогичные измерения угла установки корректирующей массы, устанавливая грузы на внутренней плоскости коррекции контрольного ротора.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Абсолютная погрешность измерений неуравновешенной массы дисбаланса определяется, как разность среднеарифметического значения всех выполненных измерений в каждой точке измерений и значения массы контрольного груза по формуле:

$$\Delta_i = \frac{\sum M_i}{n} - M_{эталі}$$

- где - M_i – значение неуравновешенной массы дисбаланса в выбранной плоскости коррекции в i -той точке, в зависимости от диапазона измерений (см. таблицу 4), г;
- $M_{эталі}$ - масса контрольного груза, измеренная с помощью весов, г;
- n - количество измерений (≥ 3).

За окончательный результат принять наибольшее полученное значение Δ_i из всех расчетов абсолютной погрешности измерений.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если диапазон измерений неуравновешенной массы дисбаланса и полученное значение абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса в диапазоне измерений соответствуют значениям, приведённым в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики

| Наименование характеристики | Значение | |
|---|---|-----------------------------|
| Модификация | WAVE 7 AWL, WAVE 7 AWLP, 135L, 165L, V660L | 855, V955 |
| Диапазоны измерений неуравновешенной массы дисбаланса, г: - для колес легковых автотранспортных средств - для колес грузовых автотранспортных средств | от 0 до 400 - | от 0 до 400 от 0 до 2000 |
| Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений величины неуравновешенной массы дисбаланса, г | $\pm(1+0,05 \cdot M)$, где М - измеряемая неуравновешенная масса дисбаланса в граммах | |

11.2 Абсолютная погрешность измерений угла установки корректирующей массы определяется по формуле:

$$\delta_{\phi} = 114,6 \times \frac{l_{cp}}{D} [.. \circ]$$

- где - l_{cp} - среднее арифметическое значение расстояния от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса, мм;
- D – диаметр контрольного ротора, мм;
- 114,6 – число, полученное при переводе градусов в радианы.

Результаты поверки по данному пункту считать положительными, если диапазон измерений углов установки корректирующей массы соответствует значениям от 0 до 360°, а полученное значение абсолютной погрешности измерений углов установки корректирующей массы в диапазоне измерений не превышает $\pm 1,8^\circ$

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту разделов 7-11 настоящей методики поверки.

12.2 Сведения о результатах поверки средств измерений в целях подтверждения поверки должны быть переданы в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

12.3 При положительных результатах поверки стенд признается пригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдается свидетельство о поверке установленной формы. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

12.4 При отрицательных результатах поверки, стенд признается непригодным к применению и по заявлению владельца средства измерений или лица, представляющего средства измерений на поверку выдаётся извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер 1 категории
ООО «Автопрогресс-М»



В.И. Скрипник