

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  $360^\circ$

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,  $^\circ\text{C}$   $25 \pm 10$ ;
- 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 стендов (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 стендов (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 стенда;
- запрещается находиться во время работы стенда в зоне вращающихся частей;
- запрещается касаться вращающихся частей стенда до полной их остановки;
- во время установки контрольного ротора на стенд проверяют надёжность его крепления во избежание срыва (покачиванием ротора и повторным подтягиванием гайки);
- при запуске стенда 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 стенда следующим требованиям:

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

Если перечисленные требования не выполняются, стенд 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;
- стенд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- удостовериться в том, что стенд установлен в соответствии с эксплуатационной документацией на него;
- стенд и средства поверки должны быть выдержаны в помещении не менее 1ч;
- все детали стенда 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 приведенного 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 стенд;
- провести балансировку контрольного ротора с целью получения нулевых показаний на отсчетных устройствах станда по обеим плоскостям коррекции;
- на внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора устанавливаются 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 ослабив 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 стенд;
- 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:

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

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

За окончательный результат принять наибольшее полученное значение  $\Delta_i$  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
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 M - измеряемая неуравновешенная масса дисбаланса в граммах	

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

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

- 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