

СОГЛАСОВАНО
Заместитель руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



«Государственная система обеспечения единства измерений.
Стенды балансировочные В. Методика поверки»

МП-427/01-2022

г. Чехов
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки применяется для поверки стенов балансировочных В (далее – стенд(-ы)), производства SHANGHAI BALANCE AUTOMOTIVE EQUIPMENT CO., LTD, Китай, используемых в качестве рабочих средств измерений, и устанавливают методику их первичной и периодической поверки.

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики стенов балансировочных В

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	B-34 (220), B-55 (220), B-500 (220), B-520 (220), B-550 (220), B-579BL (220), B-600A (220), B-820 (220), B-823 (220), B-829 (220), B-885A (220), B-900A (220), B-34 (380), B-55 (380), B-500 (380), B-520 (380), B-550 (380), B-579BL (380), B-600A (380), B-820 (380), B-823 (380), B-829 (380), B-885A (380), B-900A (380)	BT-850 (380)
Диапазон измерений, г	от 0 до 250	от 0 до 999
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения неуравновешенной массы дисбаланса, г: - для колес легковых автотранспортных средств и мотоциклов: - от 0 до 100 г включ., - св. 100 до 250 г - для колес грузовых автотранспортных средств: - от 0 до 100 г включ., - св. 100 до 999 г	± 2 ± 4 - -	± 4 ± 10
Диапазон измерений, °	от 0 до 360	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы, °	± 3	

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость поверяемого средства измерений:

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы массы ГЭТ 3-2020;

- в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26.11.2018 г. № 2842, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы плоского угла ГЭТ 22-2014.

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование этапа поверки	Обязательность выполнения операций поверки при:		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	9
Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса	да	да	10.1
Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы	да	да	10.2
Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы (альтернативный метод)	да	да	10.2.9
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, стенд признают непригодным к применению и переходят к оформлению результатов поверки в соответствии с р. 12.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С 25±10;
- Относительная влажность, не более, % 85.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенды балансировочные, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними, имеющие квалификацию поверителя в установленном порядке и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 35 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности не более 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 0 до 85 % с погрешностью не более 2 %.	Измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М-Д, рег. № 71394-18
п. 8.2 Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений единицы массы, диапазон измерений от 10 до 1000 г; среднего класса точности (II) по ГОСТ OIML R 76-1	Весы неавтоматического действия LN1202CE рег. № 62993-16
	Устройство для калибровки балансировочных станков (контрольный ротор)	Устройство для калибровки балансировочных станков ТЕСТ-РОТОР
	Контрольные грузы массой: 10, 25, 125, 250, 500, 1000 г	-
п. 10.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса	Средство измерений единицы массы, диапазон измерений от 10 до 1000 г; среднего класса точности (II) по ГОСТ OIML R 76-1	Весы неавтоматического действия LN1202CE рег. № 62993-16
	Устройство для калибровки балансировочных станков (контрольный ротор)	Устройство для калибровки балансировочных станков ТЕСТ-РОТОР
	Контрольные грузы массой: 10, 25, 125, 250, 500, 1000 г	-
п. 10.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла установкой корректирующей массы	Средство измерений единицы плоского угла, диапазон от 0° до 360° с абсолютной погрешностью измерений 60'	Квадрант оптический КО-60 М рег. № 26905-15
	Средство измерений единицы массы, диапазон измерений от 10 до 1000 г; среднего класса точности (II) по ГОСТ OIML R 76-1	Весы неавтоматического действия LN1202CE рег. № 62993-16
	Устройство для калибровки балансировочных станков (контрольный ротор)	Устройство для калибровки балансировочных станков ТЕСТ-РОТОР
	Контрольные грузы массой: 10 г	-

Продолжение таблицы 3

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 10.2.9 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы (альтернативный метод)	Средство измерений единицы длины, диапазон измерений от 0 до 150 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,6$ мм	Линейка измерительная металлическая ЛМ-150 рег. № 20048-05
	Средство измерений единицы массы, диапазон измерений от 10 до 1000 г; среднего класса точности (II) по ГОСТ OIML R 76-1	Весы неавтоматического действия LN1202CE рег. № 62993-16
	Устройство для калибровки балансировочных станков (контрольный ротор)	Устройство для калибровки балансировочных станков ТЕСТ-РОТОР
	Контрольные грузы массой: 10 г	-
	Отвес стальной строительный ОТ50 по ГОСТ Р 58513	-
<i>Примечание: - Допускается применение аналогичных средств поверки и вспомогательного оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.</i>		

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 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);
- поверку стенда проводят, по возможности, совместно с оператором, ответственным за эксплуатацию стенда.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре установить соответствие поверяемого стенда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование и товарный знак изготовителя, тип и серийный номер стенда, и его отдельных частей), при этом допускается отличие в цвете корпусов стендов, что не является причиной отрицательного результата внешнего осмотра;
- 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.

7.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если обеспечивается выполнение вышеперечисленных требований.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений).

Перед проведением поверки поверяемое средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 4 часов при постоянной температуре, в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики.

8.2 При опробовании:

– установить контрольный ротор в соответствии с руководством по эксплуатации стенда для установки балансируемого колеса;

– провести пробный запуск стенда и, при необходимости, выполнить работы по техническому обслуживанию и настройке стенда в соответствии с руководством по эксплуатации;

– после отработки цикла измерений на поверяемом стенде должно высветиться значение массы неуравновешенного дисбаланса, а по индикаторам положения в обоих плоскостях коррекции должна появиться возможность определения углового положения установки корректирующей массы.

8.3 Результаты опробования считать положительными, если обеспечивается выполнение вышеперечисленных требований.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификация встроенного ПО средства измерений проводится в следующем порядке:

– включить стенд, в течении нескольких секунд считать по поверяемому стенду значение кодировки, состоящей из 4 цифр.

– провести сопоставление полученных значений кодировки со значениями версий ВПО, указанных в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные встроенного ПО

Модификация стенда	Номер версии ВПО	Значение кодировки
В-34 (220), В-34 (380), В-500 (220), В-500 (380)	800.0	9 096
В-520 (220), В-520 (380), В-820 (220), В-820 (380)	820.0	9 820
В-600А (220), В-600А (380) В-823 (220), В-823 (380)	823.0	9 980
В-55 (220), В-55 (380) В-550 (220), В-550 (380), В-829 (220), В-829 (380),	828.0	9 828
ВТ-850 (380)	850.0	9 000

9.2 Для стендов модификаций: В-885А (220), В-885А (380), В-900А (220), В-900А (380), В-579ВL (220), В-579ВL (380) идентификация встроенного программного обеспечения не предусмотрена.

9.3 Результаты проверки идентификации ПО считаются положительными, если полученные идентификационные данные соответствуют данным, приведённым в таблице 3.

10 Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Определение диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса

10.1.1 Подготовить стенд к работе в точном режиме в соответствии с руководством по эксплуатации. Затем установить на вал стенда контрольный ротор и закрепить его с помощью

зажимной гайки или иного приспособления, предусмотренного руководством по эксплуатации на стенд. Определить массу каждого контрольного груза с номинальными значениями 10, 25, 125, 250, 500, 1000 г.

10.1.2 На внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора установить в соответствии с эксплуатационной документацией на него контрольный груз массой 10 г. Произвести измерение неуравновешенной массы дисбаланса не менее 10 раз.

Провести аналогичные измерения с контрольными грузами массой, соответствующей 50 % и 100 % от верхнего предела измерений поверяемого стенда.

10.1.3 Повторить операции согласно п. 10.1.2, сместив положение контрольных грузов на 90° от первоначального положения.

Примечание - В зависимости от конструкции ротора, допускается осуществлять смещение грузов путем поворота ротора на угол 90° от первоначального положения.

10.1.4 Повторить операции пп. 10.1.2 и 10.1.3, установив грузы на внутренней плоскости коррекции контрольного ротора.

10.1.5 Определить абсолютную погрешность измерений неуравновешенной массы дисбаланса по формуле (1) настоящей методики поверки.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы

10.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы с помощью средства измерений плоского угла.

10.2.2 Подготовить стенд к работе в точном режиме в соответствии с руководством по эксплуатации. Затем установить на вал стенда контрольный ротор и закрепить его с помощью зажимной гайки или иного приспособления, предусмотренного руководством по эксплуатации на стенд.

10.2.3 На внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить контрольный груз массой 10 г.

10.2.4 Определить угловое положение установки корректирующей массы в соответствии с руководством по эксплуатации стенда, в которое должен быть установлен контрольный груз. «Легкое место» находится в крайней верхней точке контрольного ротора, расположенной во внешней плоскости коррекции.

10.2.5 Установить средство измерений плоского угла перпендикулярно оси вращения вала (в одной плоскости ротора контрольного).

10.2.6 Провести измерение угла установки корректирующей массы не менее трех раз.

10.2.7 Повторить операции пп. 10.2.3 - 10.2.5, установив контрольный груз массой 10 г во внутреннюю плоскость коррекции ротора контрольного.

10.2.8 Определить абсолютную погрешность измерений угла установки корректирующей массы по формуле (2) настоящей методики поверки.

10.2.9 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы с помощью отвеса строительного (альтернативный метод).

10.2.10 Подготовить стенд к работе в точном режиме в соответствии с руководством по эксплуатации. Затем установить на вал стенда контрольный ротор и закрепить его с помощью зажимной гайки или иного приспособления, предусмотренного руководством по эксплуатации на стенд.

10.2.11 На внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора в соответствии с эксплуатационной документацией на него установить контрольный груз массой 10 г.

10.2.12 Определить угловое положение установки корректирующей массы в соответствии с руководством по эксплуатации стенда, в которое должен быть установлен контрольный груз. «Легкое место» находится в крайней верхней точке контрольного ротора, расположенной во внешней плоскости коррекции.

10.2.13 Закрепить нить строительного отвеса в верхней точке контрольного ротора так, чтобы линия отвеса проходила через центр вращения вала стенда балансировочного.

10.2.14 Измерить с помощью средства измерения длины перпендикулярно линии отвеса расстояние от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса. Измерение расстояния проводить не менее трех раз.

10.2.15 Определить абсолютную погрешность измерений угла установки корректирующей массы по формуле (3) настоящей методики поверки.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Определение абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса в i -той плоскости коррекции Δ_{1i} по формуле (1):

$$\Delta_{1i} = M_{срi} - M_{эталонi}, \quad (1)$$

где $M_{срi}$ – среднее арифметическое значение измеренной стеном неуравновешенной массы дисбаланса, в выбранной плоскости коррекции г,

$M_{эталонi}$ – масса контрольного груза, измеренная с помощью весов, г.

11.1.2 Результаты поверки считают положительными, если значение абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса не превышает значений, указанных в таблице 1.

11.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы Δ_{2i} по формуле (2):

$$\Delta_{2i} = |\varphi_{ном} - \varphi_{срi}| [^\circ], \quad (2)$$

где: $\varphi_{ном}$ – номинальное значение угла установки корректирующей массы равно 90° ,

$\varphi_{срi}$ – среднее арифметическое значение угла установки корректирующей массы в выбранной плоскости коррекции, измеренное с помощью средства измерения плоского угла, $^\circ$.

11.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы δ_φ по формуле (3):

$$\delta_\varphi = 114,6 \times \frac{l_{ср}}{D} [\dots], \quad (3)$$

где: $l_{ср}$ – среднее арифметическое значение расстояния от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса, мм;

D – диаметр контрольного ротора, мм.

11.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значение абсолютной погрешности измерений угла установки корректирующей массы не превышает значений, указанных в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждой операции, указанной в таблице 2 настоящей методики поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А настоящей методики поверки.

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

12.3 При положительных результатах поверки средство измерений признается пригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Пломбирование средства измерений не производится.

12.4 При отрицательных результатах поверки, средство измерений признается непригодным к применению. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'L' with a loop at the top and a small flourish at the bottom.

В.А. Лапшинов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ (первичной/периодической) поверки № _____
от « ____ » _____ 20__ г.

1. Тип СИ _____
2. Заводской номер _____
3. Производитель _____
4. Год изготовления _____
5. Условия поверки:
 - температура окружающей среды _____ °С
 - относительная влажность _____ %
6. _____
7. _____

Средства поверки:

Результаты поверки:

1. Результаты внешнего осмотра средства измерений:

2. Результаты опробования:

3. Результаты проверки программного обеспечения:

4. Определение метрологических характеристик:

4.1. Определение абсолютной погрешности измерений неуравновешенной массы дисбаланса

Эталонное значение, $M_{\text{эталон}}, \text{Г}$	Измеренное среднее значение, $M_{\text{ср}}, \text{Г}$	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta_{1i}, \text{Г}$

4.2. Определение абсолютной погрешности измерений угла установки
корректирующей массы (с помощью средства измерений плоского угла)

Номинальное значение, $\varphi_{\text{ном}}, ^\circ$	Измеренное среднее значение, $\varphi_{\text{изм}}, ^\circ$	Абсолютная погрешность измерений, $\Delta_{2i}, ^\circ$

ПРОДОЛЖЕНИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ А

4.3 Определение абсолютной погрешности измерений угла установки
корректирующей массы (альтернативный метод - с помощью строительного отвеса)

Масса груза / угол $g/^\circ$	Расстояние от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса, мм	Абсолютная погрешность измерений, $\delta_{\phi}, ^\circ$

Заключение по результатам поверки:

Поверитель: _____ / _____

«__» _____ 20__ г.