ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИИ
(ФГУП УНИИМ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО АГЕНТСТВА ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ
РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФГУП УНИИМ

С.В. Медведевских

14 декабря 2005 г.

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений.

СТАНКИ ДЛЯ БАЛАНСИРОВКИ КОЛЕС ЛЕГКОВЫХ АВТОМОБИЛЕЙ И МИКРОАВТОБУСОВ.

Общие требования к методикам поверки

МИ 2977-2006

Екатеринбург
2005

gost.e-ecolog.ru

ПРЕДИСЛОВИЕ

1 РАЗРАБОТАНА Федеральным государственным унитарным предприятием Уральским научно-исследовательским институтом метрологии (ФГУП УНИИМ)

ИСПОЛНИТЕЛЬ: Жбырь С.И., Котова В.В.

2 УТВЕРЖДЕНА ФГУП УНИИМ 14 декабря 2005 г.

3 ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ФГУП ВНИИМС 27 февраля 2006 г.

4 ВВЕДЕНА ВПЕРВЫЕ

СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 2
4 Операции поверки 2
5 Средства поверки 3
6 Требования безопасности и к квалификации поверителей 4
7 Условия поверки и подготовка к ней 5
8 Проведение поверки 5
9 Оформление результатов поверки 8
Приложение А Эскиз контрольного ротора 9
Приложение Б Эскиз контрольных грузов 10
Приложение В Форма протокола поверки балансировочного станка 11

Т88.2

РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений. Станки для балансировки колес легковых автомобилей и микроавтобусов. Общие требования к методикам поверки	МИ 29~~77~~ -2005

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая рекомендация распространяется на станки для балансировки колес легковых автомобилей и микроавтобусов (далее – балансировочные станки (БС)) со снятием колес с автомобиля и предназначена в качестве основы для разработки новых и пересмотра действующих нормативных и методических документов на методики поверки БС.

1.2 Рекомендуемый межповерочный интервал: не более одного года.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006-94 Государственная система обеспечения единства измерений. Порядок проведения поверки средств измерений

ГОСТ 427-75 Линейки измерительные металлические. Технические условия

ГОСТ 7948-80 Отвесы стальные строительные. Технические условия

Примечание – При пользовании настоящей рекомендацией целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов в информационной системе общего пользования – на официальном сайте национального органа Российской Федерации по стандартизации в сети Интернет, по ежегодно издаваемому информационному указателю «Национальные стандарты» и по ежегодно издаваемому указателю «Нормативные документы в области метрологии», которые опубликованы по состоянию на 1 января текущего года, и по соответствующим ежемесячно издаваемым информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей рекомендацией следует руководствоваться замененным (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяют в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящей рекомендации использованы следующие термины с соответствующими определениями:

балансировка: Процесс измерений (определения) значений масс и углов дисбалансов изделия и уменьшения их путем корректировки;

контрольный ротор: Эквивалент балансируемого изделия, применяемый для поверки БС, представляющий собой однозначную меру дисбаланса и используемый для присоединения контрольных грузов в двух плоскостях коррекции (приложение А).

Примечание – Контрольный ротор может быть снабжен угловой шкалой для определения погрешности угла дисбаланса;

плоскость коррекции: Плоскость, перпендикулярная оси контрольного ротора, в которой расположен центр тяжести контрольного груза (или корректирующей массы);

внутренняя плоскость коррекции: Плоскость ротора, обращенная к станине БС;

внешняя плоскость коррекции: Плоскость ротора, обращенная к зажимной гайке БС;

корректирующая масса: Масса, используемая для уменьшения параметров дисбалансов балансируемого изделия;

контрольные грузы: Грузы, эквивалентной корректирующей массы, применяемые при поверке для оценки погрешностей БС и представляющие собой набор однозначных мер (приложение Б);

«легкое место»: Точка в плоскости коррекции, в которой размещен центр тяжести корректирующей массы, диаметрально расположенная против точки расположения центра тяжести дисбаланса в этой же плоскости коррекции;

угол дисбаланса (угловое положение «легкого места»): Угол, определяющий положение вектора дисбаланса в системе координат, связанной с осью вала БС.

4 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки БС выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта
Внешний осмотр	8.1
Опробование	8.2
Определение метрологических характеристик:	8.3

Окончание таблицы 1

Наименование операций	Номер пункта
- оценка погрешности определения массы остаточного дисбаланса (остаточного дисбаланса)	8.3.1
- оценка погрешности углового положения «легкого места» (при нормировании характеристики в документах БС)	8.3.2

4.2 Конкретные методики поверки могут содержать операции по контролю технических характеристик (частота вращения ротора, продолжительность измерительного цикла и др).

4.3 В случае получения отрицательных результатов хотя бы по одной из указанных операций поверку прекращают.

5 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Номер пункта рекомендации
Термометр ТБ-37 по ТУ 25-11-1121-75; диапазон измерений: 0 °С...40 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± 1 °С. Гигрометр психрометрический ВИТ – 2; диапазон измерений 20 %...90 %; пределы допускаемой относительной погрешности: ± 5 %	7.1
Контрольный ротор: - остаточный дисбаланс: не более 100 г·мм (масса остаточного дисбаланса: не более 0,6 г на плече 165 мм); - торцевое и радиальное биение: не более 0,1 мм; - наружный диаметр: (330 ± 20) мм; - ширина: (130 ± 5) мм; - масса: не менее 10 кг	8.3.1
Контрольные грузы массой 10 г, 50 %, 100 % от верхнего предела измерений БС; пределы допускаемой абсолютной погрешности: ± 0,2 г	8.3.1 – 8.3.2

Окончание таблицы 2

Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Номер пункта рекомендации
Линейка измерительная по ГОСТ 427; диапазон измерений: 0...300 мм; цена деления: 1 мм. Отвес стальной строительный ОТ50 по ГОСТ 7948	8.3.2

5.2 Контрольный ротор может быть снабжен угловой шкалой с ценой деления 1°. Угловая шкала контрольного ротора может быть выполнена в виде четырех 20-ти градусных секторов, центрированных в точках 0°, 90°, 180°, 270°.

5.3 Погрешность угловой шкалы контрольного ротора: не более 1°.

5.4 Погрешность определения дисбаланса контрольного ротора: не более 30 г·мм.

5.5 Средства поверки, указанные в таблице 2, имеют действующие свидетельства о поверке.

5.6 Допускается применение других средств поверки, не указанных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

5.7 В БС, с возможностью установления значения первоначального дисбаланса и вычитания его из последующих результатов измерений, требование к остаточному дисбалансу контрольного ротора может быть уменьшено до 20 % верхнего предела измерений БС.

6 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

6.1 Категорически запрещается работа при снятой верхней крышке БС.

6.2 Запрещается находиться во время работы станка в зоне вращающихся частей.

6.3 Запрещается касаться вращающихся частей БС до полной его остановки.

6.4 Во время установки контрольного ротора (или колеса) на станок проверяют надёжность его крепления во избежание срыва (покачиванием ротора и повторным подтягиванием гайки).

6.5 При запуске БС и до полной остановки контрольный ротор закрывают защитным кожухом (если он предусмотрен комплектом поставки).

6.6 Поверки БС проводят только совместно с оператором, от-

ветственным за эксплуатацию БС.

6.7 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей, прошедших инструктаж по технике безопасности и изучивших эксплуатационную документацию на БС и средства их поверки и настоящую рекомендацию.

7 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

7.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура помещения, в котором проводят поверку: (20 ± 10) °С;
- изменение температуры рабочего пространства в течение часа: не более 2 °С;
- относительная влажность: (60 ± 20) %.

7.2 Перед проведением поверки выполняют требования руководства по эксплуатации в части установки и подключения БС.

7.3 Выполняют работы по техническому обслуживанию и настройке БС в соответствии с руководством по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие БС следующим требованиям:

- БС укомплектован согласно требованиям эксплуатационной документации на него;
- все органы управления БС функционируют нормально;
- рабочие поверхности вала и зажимных приспособлений не имеют вмятин и забоин, затрудняющих надежное крепление контрольного ротора на валу БС;
- БС не имеет повреждений и загрязнений, затрудняющих отсчет показаний и влияющих на их точность;
- на передней панели (верхней крышке) БС отсутствуют трещины и нарушения сплошности.

8.2 Опробование

Устанавливают контрольный ротор в соответствии с руководством по эксплуатации БС для установки балансируемого колеса. Проводят пробный запуск БС и выполняют работы по техническому обслуживанию и настройке БС в соответствии с руководством по эксплуатации. После отработки цикла измерений сообщается речью или высвечивается на экране значение массы остаточного дисбаланса ротора. Угловое положение «легкого места» определяют по индикаторам положения в обоих плоскостях коррекции при условии, что БС индицирует эту характеристику.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Оценка погрешности определения массы остаточного дисбаланса (остаточного дисбаланса)

8.3.1.1 Устанавливают на вал БС контрольный ротор и закрепляют его с помощью зажимной гайки. На внешнюю плоскость коррекции контрольного ротора устанавливают в соответствии с эксплуатационной документацией на него контрольный груз массой 10 г. Массу остаточного дисбаланса измеряют не менее двух раз. При измерениях считывают неокругленные значения в соответствии с руководством по эксплуатации (соблюдают точный режим работы при наличии указаний о нем).

Аналогичные измерения проводят с контрольными грузами массой, соответствующей 50 % и 100 % от верхнего предела измерений БС. Допускается при превышении необходимой массы контрольных грузов более двух предусмотренных в наборе максимальных масс ограничиться оценкой погрешности параметров дисбаланса, воспроизводимого ими.

8.3.1.2 Повторяют операции по 8.3.1.1, сместив положение контрольных грузов на 90° от исходного положения.

8.3.1.3 Повторяют операции по 8.3.1.1 и 8.3.1.2, устанавливая контрольные грузы на внутреннюю плоскость коррекции контрольного ротора.

8.3.1.4 За значение массы остаточного дисбаланса для каждого контрольного груза в двух угловых положениях, в каждой из плоскостей коррекции принимают среднее арифметическое значение из не менее четырех проведенных измерений.

Погрешность БС ΔM_i, г, определения массы остаточного дисбаланса в плоскости, на которой установлен контрольный груз, рассчитывают по формуле

$$\Delta M_i = \left|\overline{M}_i - M_k\right|, \qquad (1)$$

где $\overline{M}_i$ – среднее арифметическое значение массы остаточного дисбаланса в i-й плоскости коррекции, г;

M_k – масса контрольного груза, г.

8.3.1.5 Погрешность БС определения остаточного дисбаланса ΔB_i, г·мм (при его нормировании в конкретном руководстве по эксплуатации) рассчитывают по формуле

$$\Delta B_i = (\Delta M_i) \cdot R, \qquad (2)$$

где R – расстояние от оси вала БС до центра тяжести контрольного груза в плоскости коррекции, мм.

8.3.1.6 Наибольшее значение погрешности определения массы остаточного дисбаланса (остаточного дисбаланса): не более нормированного значения погрешности, указанного в эксплуатационной

документации на конкретный тип БС.

8.3.2 Оценка погрешности углового положения «легкого места» (при условии, что в руководстве по эксплуатации БС нормирована эта характеристика)

8.3.2.1 Устанавливают на вал БС контрольный ротор и закрепляют его с помощью зажимной гайки. Подготавливают БС к работе в точном режиме (при наличии указаний о нем).

Устанавливают и закрепляют контрольный груз массой, соответствующей 50 % верхнего предела измерений БС, на внешнюю плоскость коррекции ротора. Допускается при превышении необходимой массы контрольных грузов более одной, предусмотренной в наборе максимальной массы, ограничение оценки погрешности углового положения, воспроизводимого ею.

В соответствии с руководством по эксплуатации определяют угловое положение «легкого места», в которое установлен контрольный груз. При этом «легкое место» находится в крайней верхней точке контрольного ротора, расположенной во внешней плоскости коррекции.

8.3.2.2 Закрепляют нить строительного отвеса в верхней точке контрольного ротора так, чтобы линия отвеса проходила через центр вращения вала БС. Измеряют измерительной линейкой перпендикулярно линии отвеса расстояние от центра тяжести контрольного груза до линии отвеса.

Данную операцию повторяют не менее двух раз.

Погрешность определения углового положения «легкого места» БСΔ_{φ}, град, рассчитывают по формуле

$$\Delta_{\varphi} = 114{,}6 \cdot \frac{l_{ср}}{D},$$

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

D – диаметр контрольного ротора, мм.

8.3.2.3 При наличии на контрольном роторе угловой шкалы выполняют операции по 8.3.2.1, устанавливая при этом контрольный груз так, чтобы центральная риска, соответствующая центру тяжести контрольного груза, совпадала с отметкой угловой шкалы ротора, равной 180°.

8.3.2.4 Закрепляют нить строительного отвеса на угловой шкале так, чтобы она проходила перпендикулярно плоскости коррекции через верхнюю точку контрольного ротора, а линия отвеса – через центр вращения вала БС. Угловое положение точки закрепления нити отвеса на шкале ротора соответствует погрешности определения

углового положения «легкого места» БС.

Данную операцию повторяют не менее двух раз.

8.3.2.5 Аналогичные измерения проводят по 8.3.2.1 – 8.3.2.4, установив контрольный груз массой, соответствующей 50 % верхнего предела измерений БС, так, чтобы место крепления контрольного груза было смещено по отношению к предшествующему на 90°.

8.3.2.3 При необходимости и при наличии на контрольном роторе угловой шкалы повторяют операции по 8.3.2.3 – 8.3.2.5, установив контрольный груз на внутреннюю плоскость коррекции ротора.

Наибольшее значение погрешности определения «легкого места»: не более нормированного значения, указанного в эксплуатационной документации на конкретный тип БС.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки БС выдают свидетельство о поверке в соответствии с ПР 50.2.006.

9.2 БС, не удовлетворяющие хотя бы одному из требований настоящей рекомендации, к применению не допускают, выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ЭСКИЗ КОНТРОЛЬНОГО РОТОРА

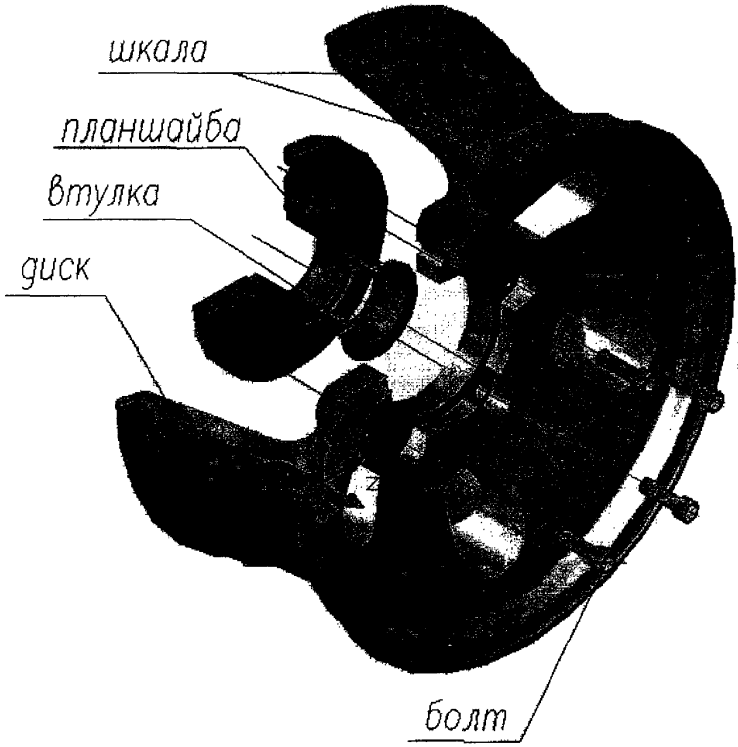

Рисунок А.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ЭСКИЗ КОНТРОЛЬНЫХ ГРУЗОВ

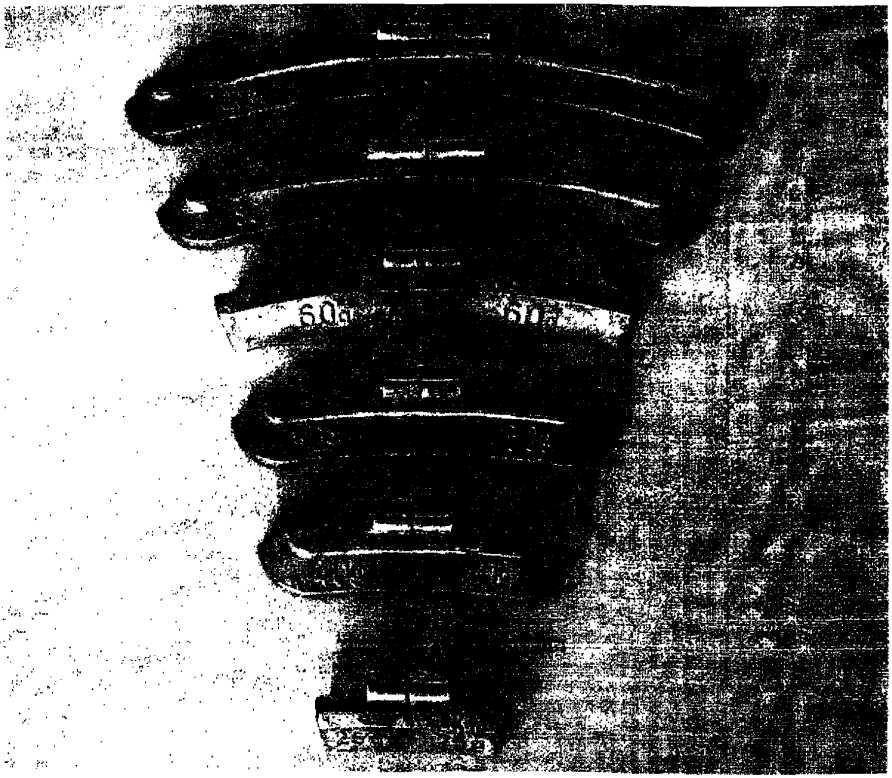

Рисунок Б.1

Контрольные грузы массой 25, 40, 50, 60, 80 и 100 г.
Предел абсолютной допускаемой погрешности: не более 0,2 г.

Примечание – На рисунке показаны контрольные грузы с пружиной, на которой нанесена центральная риска, изготовленные из корректирующих масс по ТУ 4592-001-56974056-2000 ООО Компанией «Техснаб», г. Екатеринбург.

gost.e-ecolog.ru