

*Служба*

*№238*

ФБУ "ЦСМ Московской области"  
Сергиево-Посадский филиал  
**БИБЛИОТЕКА**  
Контрольный экземпляр

ФБУ "ЦСМ Московской области"  
Сергиево-Посадский филиал  
**БИБЛИОТЕКА**  
Ученый экземпляр

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ГЦИ СИ-  
генерального директора ФГУ  
«РОСТЕСТ-Москва»



*[Signature]*  
А.С. Евдокимов

*[Signature]*  
2006 г.

**КОМПЛЕКСЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ДЛЯ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ  
ТОРМОЗНОЙ СИСТЕМЫ И ПОДВЕСКИ АВТОМОБИЛЕЙ  
СЕРИИ HOFMANN SAFELANE МОДЕЛИ PRO II, BIKE, TRUCK  
ФИРМЫ "SNAP-ON EQUIPMENT GMBH - TESTING DIVISION",  
ГЕРМАНИЯ.**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МПРТ 1157-2006

*к.р. 19192-07*

МОСКВА 2006 г.

## МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

### 1. ВВЕДЕНИЕ.

Настоящая методика предусматривает объём и последовательность проведения операций периодической поверки комплексов измерительных для диагностирования тормозной системы и подвески автомобилей серии HOFMANN Safelane модели Pro II, bike, Truck, изготовленных фирмой "Snap-on Equipment GmbH - Testing Division", Германия (далее по тексту комплекс) в качестве рабочего средства измерений.

Межповерочный интервал - 1 год.

### 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо выполнять операции, указанные в табл.1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта методики
1. Внешний осмотр	6.1
2. Опробование	6.2
3. Определение метрологических характеристик	6.3
Определение погрешности измерений тормозной силы	6.3.1
Определение погрешности измерений силы, создаваемой на педали тормоза	6.3.2
Определение погрешности измерений статической нагрузки на ось автомобиля	6.3.3
Определение степени износа приводных роликов	6.3.4
Определение погрешности измерений перемещений платформы для контроля бокового увода колеса	6.3.5

### 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо применять средства, указанные в табл.2.

Таблица 2

№ п/п	Наименование и тип средства поверки	Основные технические характеристики
1.	Калибровочные грузы	Эталоны класса точности $M_1$ по ГОСТ 7328-2001 (грузы четвертого разряда по ГОСТ 7328-82) массой: 0,05кг-1шт.; 0,2кг-1шт.; 0,5кг-1шт.; 1кг-4шт.; 5кг-4шт.; 10кг-1шт
2.	Весы платформенные электронные	ВПП-1-2, ГОСТ 29329, по кл. III
3.	Рулетка измерительная металлическая	0-5000 мм, кл 3, ГОСТ 7502-89
4.	Штангенциркуль	ШЦ-I, 0-125, кл.2, ГОСТ 166-89
5.	Уровень брусковый	100-0,1, ГОСТ 9392-89
6.	Динамометр	ДОСМ-3-0,1 ГОСТ 13782-68
7.	Калибровочное приспособление (из комплекта поставки или аналогичное отечественного производства), аттестованное в установленном порядке	Приложение 1.

**Примечание 1.** Вместо указанных в таблице средств измерений разрешается применять другие с аналогичными характеристиками.

#### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С.....20±5
- относительная влажность воздуха, %.....65±15
- атмосферное давление, кПа.....100±4
- напряжение и частота питающей сети, В, Гц.....220 (+10;-15 %), 50±1

#### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.

5.1. Перед проведением поверки следует изучить техническое описание и руководство по эксплуатации на поверяемый стенд и приборы, применяемые при поверке.

5.2. К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

5.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали стенда и средств метрологической аттестации должны быть очищены от пыли и грязи;
- стенды должны быть заземлены.

#### 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Комплектность стенда должна соответствовать разделу "Комплект поставки" его паспорта (или другой НД).

6.1.2. Внешний вид, маркировка стенда должны соответствовать разделу "Внешний вид" и "Маркировка" его паспорта.

##### 6.2. Опробование.

Опробование стенда производить визуально путём включения согласно НД на него в следующей последовательности:

- включить стенд;
- выбрать одну из тестовых программ для проверки автомобиля;
- установить по запросу программы переднюю ось автомобиля на блоки роликов стенда;
- следуя алгоритму проверки автомобиля на стенде, установить работоспособность тензодатчиков взвешивания и тензодатчиков силоизмерительных устройств для контроля тормозных систем левого и правого блоков роликов стенда. В ходе выполнения теста на экране приборной стойки должны появиться показания статической нагрузки на ось автомобиля, а затем диаграмма и цифровые данные тормозных сил, развиваемых левым и правым колесами автомобиля.

Функции стенда должны соответствовать НД на него.

##### 6.3. Определение метрологических характеристик стенда.

6.3.1. Погрешность измерений тормозной силы стенда проводится в следующей последовательности:

- включить стенд;
- установить силоизмерительный рычаг на левый блок роликов согласно разделу «Калибровка» РЭ;
- вызвать тестовую программу проверки тормозных силоизмерительных датчиков;

**Внимание!** Вход в режим калибровки, как и пароль доступа в этот режим, может изменяться для каждого образца стенда и должен быть получен у представителей фирмы-изготовителя.

- далее, следуя алгоритму программы калибровки, произвести поверку левого силоизмерительного устройства:
- последовательно размещая на чашке рычага гири, масса которых для каждой из моделей стендов в выбранной точке измерений, приведена в таблице 3, считывать показания из-

меренной тормозной силы с экрана приборной стойки стенда. Формулы для расчетов соответствия выбираемых значений тормозных сил и массы гирь приведены в технической документации на стенд в разделе «Калибровка»;

- при размещении на чашке рычага гирь с массой от 0 кг до максимальной величины диапазона измерений выбранной модели стенда получаем прямую ветвь градуировочной характеристики стенда;
- для получения обратной ветви градуировочной характеристики необходимо последовательно уменьшать нагрузку на силоизмерительном рычаге, от максимальной величины диапазона измерений выбранной модели стенда до 0 кг;
- после проведения циклов измерений, вторично считать показания при нулевой нагрузке с показывающих приборов силоизмерительного устройства стенда;
- аналогичные измерения провести для правого блока роликов;
- относительная погрешность измерений в каждой точке градуировочной характеристики определяется по формуле:

$$\delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{действ}}}{F_{\text{действ}}} \times 100\%,$$

где:  $F_{\text{изм}}$  - показания тормозной силы на экране приборной стойки, Н;  
 $F_{\text{действ}}$  для различных комплектований комплексов стендами серии BREKON определять из таблицы 3.

Таблица 3

Pro II (укомплектованные тормозными стендами моделей: 141-3, 141-3B, 141-3 4WD, 141-3 4WD B, bike)		Pro II (укомплектованные тормозными стендами моделей: 141-4, 141-4B, 141-4 4WD, 141-4 4WD B)		Truck	
Масса груза, кг	$F_{\text{действ}}, \text{ Н}$	Масса груза, кг	$F_{\text{действ}}, \text{ Н}$	Масса груза, кг	$F_{\text{действ}}, \text{ Н}$
0	0	0	0	0	0
5,75	1500	8	2000	20	10000
11,5	3000	16	4000	40	20000
17,25	4500	24	6000	60	30000
23,0	6000	32	8000	80	40000

- по результатам всех расчетов относительной погрешности измерений тормозной силы стенда вычислить среднее арифметическое значение и принять это значение за окончательный результат относительной погрешности.

Пределы относительной погрешности измерений тормозной силы  $\delta_1$  для каждого силоизмерительного устройства не должна превышать величин  $\pm 3\%$ .

6.3.2. Определение погрешности измерения силы, создаваемой на педали тормоза, проводится в следующей последовательности:

- установить силоизмерительное устройство стенда в поперечную платформу с динамометром;
- перевести комплекс в тестовый режим измерений усилий на педали тормоза. Показание на экране приборной стойки на холостом ходу должно быть равно 0,000 Н;
- вращая рукоятку поперечной платформы, последовательно, ступенями, увеличивать на датчике силоизмерительного устройства величину силы: 200, 400, 600, 800, 1000 Н, одновременно считывая показания с экрана приборной стойки в каждой точке, получить прямую ветвь градуировочной характеристики датчика;
- вращая рукоятку поперечной платформы в обратную сторону, последовательно, ступенями, уменьшать на датчике силоизмерительного устройства величину силы: 1000, 800,

- 600, 400, 200 Н, одновременно считывая показания с экрана приборной стойки в каждой точке, получить обратную вставку градуировочной характеристики датчика;
- относительную погрешность измерений силы, создаваемой на педали тормоза, рассчитывать по формуле:

$$\delta_2 = \frac{P_{изм} - P_{действ}}{P_{действ}} \times 100\%$$

где:  $P_{изм}$  – показания на экране приборной стойки стенда;  
 $P_{действ}$  – сила, приложенная к датчику с помощью динамометра.

- по результатам всех расчетов относительной погрешности измерений силы, создаваемой на педали тормоза вычислить среднее арифметическое значение и принять это значение за окончательный результат относительной погрешности.

**Пределы относительной погрешности измерений силы  $\delta_2$ , создаваемой на педали тормоза, не должны превышать величин  $\pm 5\%$ .**

**6.3.3. Определение относительной погрешности измерений статической нагрузки на ось автомобиля проводится следующим образом:**

- перевести стенд в режим измерения статической нагрузки на ось автомобиля. Показания на экране монитора приборной стойки без нагрузки должны быть равны 0,000 кН;
- разместить на левом и правом блоках роликов весы платформенные электронные;
- установить на стенд переднюю ось автомобиля (автомобиль для выполнения измерений выбирается таким образом, чтобы статическая нагрузка на ось не превышала величины максимально - разрешенной для данной модели стенда нагрузки на ось);
- считать с цифрового табло или монитора приборной стойки показания величины статической нагрузки на ось автомобиля  $M_{изм}$ ;
- повторить цикл измерений, установив заднюю ось автомобиля на стенд;
- относительную погрешность измерений статической нагрузки на ось автомобиля, рассчитывать по формуле:

$$\delta_3 = \frac{(M_{прав} + M_{лев}) \times g - M_{изм}}{(M_{прав} + M_{лев}) \times g} \times 100\%$$

где:  $M_{изм}$  – показания на экране монитора устройства (результат измерения), кН;  
 $(M_{прав} + M_{лев})$  – масса передней оси (сумма отсчетов массы с цифровых табло весов), кг;  
 $g$  – величина ускорения свободного падения.

- по результатам всех расчетов относительной погрешности измерений статической нагрузки на ось автомобиля вычислить среднее арифметическое значение и принять это значение за окончательный результат относительной погрешности.

**Пределы относительной погрешности измерений статической нагрузки на ось автомобиля  $\delta_3$  не должны превышать величин  $\pm 3\%$**

**6.3.4. Определение степени износа приводных роликов.**

**Определение средних диаметров опорных роликов.**

При проведении ежегодных проверок (кроме первичной) необходимо оценивать степень износа рабочей поверхности опорных роликов тормозного стенда. Оценку проводить путем измерений среднего диаметра опорных роликов в следующей последовательности:

- удалить загрязнения, ржавчину и другие посторонние фракции с поверхности измеряемых роликов;
- отметить точки измерений на поверхности роликов фломастером. Для этого фломастер на выбранной точке фиксируется посредством штатива с магнитным держателем. Ролик медленно вращается вручную, так чтобы фломастер вел одну линию вокруг окружности ролика;
- измерить с помощью рулетки измерительной диаметры  $d_1$ ,  $d_2$  и  $d_3$ . Измерения проводятся рулеткой на двух ходовых роликах по одному из каждой пары.

Точки, в которых по длине ролика, следует измерять длины окружностей и рассчитывать диаметры  $d_1$ ,  $d_2$  и  $d_3$ , выбираются в соответствии с рис. 1. Результаты измерений диаметров  $d_1$ ,  $d_2$  и  $d_3$  для каждого ходового ролика заносятся в протокол поверки;

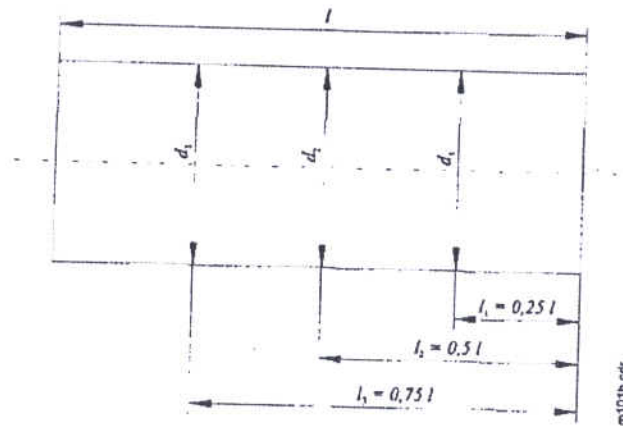


Рис. 1.  
Точки измерений для  $d_1$ ,  $d_2$  и  $d_3$

рассчитать для каждого исследуемого ролика эффективный диаметр ролика  $d_{эф}$  и средний диаметр ролика  $d_m$ , согласно следующим уравнениям:

$$d_{эф} = 0,1 d_1 + 0,8 d_2 + 0,1 d_3$$

$$d_m = d_{эф} - r_{тау} \text{ (мм)}$$

где  $r_{тау}$  - высота неровностей профиля (за величину высоты неровностей профиля принимается удвоенная усредненная высота неровностей профиля) Высота неровностей профиля составляет: для металлизированного напыления опорных роликов - 0,3 мм, для керамического напыления - 1мм, для наварного металлического покрытия - 5мм.

Средний диаметр опорных роликов стенда должен отличаться от размеров, установленных фирмой-производителем стенда на величину не более  $\pm 5$ мм.

6.3.5. Определение погрешности измерений перемещений платформы для контроля бокового увода колеса автомобиля.

Определение погрешности измерений перемещений платформы для контроля бокового увода колеса автомобиля основано на определении погрешности преобразователя перемещений устройства для определения бокового увода автомобиля и выполняется в следующей последовательности:

- перевести комплекс в режим измерений бокового увода автомобиля;
- последовательно сдвигать платформу измерителя перемещений влево на величины: 2, 5, 10, 15 мм. Значение перемещений задавать при помощи штангенциркуля, установленного в зазоре между платформой и основанием, а само перемещение осуществлять вручную до контакта платформы с закрепленной "ножкой" штангенциркуля;
- последовательно сдвигать платформу измерителя перемещений вправо на величины: 2, 5, 10, 15 мм. Значение перемещений  $L_{действит}$  задавать при помощи штангенциркуля, установленного в зазоре между платформой и основанием, а само перемещение осуществлять вручную до контакта платформы с закрепленной "ножкой" штангенциркуля;

- контролировать показания на экране монитора комплекса и занести в протокол поверки значения увода колеса  $L_{измер}$  (м/км) для каждой из величин перемещений платформы;
- определить абсолютную погрешность преобразователя по формуле:

$$\delta_4 = L_{измер} - L_{действит}$$

причем величины значений  $L_{действит}$  определять из таблицы 4.

Таблица 4.

Величина перемещения платформы бокового увода, $L_{действит}$ (м/км)	Величина перемещения платформы бокового увода относительно нулевой точки, мм
2	2
5	5
10	10
15	15

Пределы абсолютной погрешности измерений бокового увода колеса не должны превышать величин  $\pm 0,2$  м/км.

#### 7.ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1. Комплекс, прошедший поверку с положительным результатом, признается годным и допускается к применению. На него выдается свидетельство о поверке по форме, установленной Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии РФ.

7.2. Комплекс, не удовлетворяющее требованиям хотя бы одного из пунктов 6.3.1 -6.3.4. настоящей методики, признается непригодным и к применению не допускается. Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности.

Начальник лаборатории 445  
ГЦИ СИ «РОСТЕСТ-МОСКВА»



В. К. Перекрест