



УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»

А. С. Никитин

« 13 » 01 2016 г.

СТЕНДЫ АВТОДИАГНОСТИЧЕСКИЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РОЛИКОВЫЕ
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ X-ROAD

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 62-15

и.р. 65103-16

г. Москва
2015 г.

Настоящая методика поверки распространяется на стенды автодиагностические измерительные роликовые многофункциональные x-road, производства «Dürr Assembly Products GmbH», Германия и «Schenck Shanghai Machinery Co.Ltd» КНР (далее – стенды) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между периодическими поверками - 1 год.

1. Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

	Наименование этапа поверки	№ пункта документа по поверке
1	Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности	7.1
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов и диапазонов измерений: <ul style="list-style-type: none"> - тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов; - усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами; - скорости движения автомобиля 	7.2
3	Определение средних диаметров ходовых роликов	7.3
4	Идентификация программного обеспечения	7.4
5	Определение метрологических характеристик	7.5
5.1	Определение приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов	7.5.1
5.2	Определение приведённой погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами	7.5.2
5.3	Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля	7.5.3

2. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 1

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3	Рулетка измерительная металлическая (0÷5000) мм, кл 3, ГОСТ 7502-98
7.5.1	Датчик крутящего момента силы, тип Т4А (рег. № 50770-12), ±1 кН·м, ПГ ±0,1 %
7.5.2	Весы неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011, (рег. № 59261-14), КТ «высокий», max ≤20 кг, погрешность измерений не более ±1 г
7.5.3	Тахометр электронный, тип АТТ 6000 (рег. № 27264-11), (5 – 99999) мин ⁻¹ ; ПГ ±0,1%+1

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

3. Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы на стенды автодиагностические измерительные роликовые многофункциональные x-road, имеющие достаточные знания и опыт работы с ними.

4. Требования безопасности

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

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

4.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие работы:

- все детали стенда и средств поверки должны быть очищены от пыли и грязи;
- поверяемый стенд и приборы, участвующие в поверке должны быть заземлены.

5. Условия проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|--|------------------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20±5; |
| - относительная влажность воздуха, % | не более (60±20); |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 84,0÷106,7 (630..800). |

6. Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- стенд должен быть установлен в соответствии с инструкцией по установке изготовителя;
- стенд и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- стенд и средства поверки должны быть выдержан в испытательном помещении не менее 1ч;
- для поверяемого образца стенда должна быть выполнена процедура автокалибровки измерительных датчиков согласно подразделу «Калибровочный режим» руководства по эксплуатации стенда. Автокалибровка осуществляется в следующей последовательности:
 - передний левый узел асинхронного двигателя с ходовыми роликами;
 - передний правый узел асинхронного двигателя с ходовыми роликами;
 - задний левый узел асинхронного двигателя с ходовыми роликами;
 - задний правый узел асинхронного двигателя с ходовыми роликами.

Стенд считается готовым к проведению поверки, если все четыре графических зависимости, полученные по результатам проведенной автокалибровки линейны во всем измерительном диапазоне и близки друг к другу по абсолютным величинам.

7. Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- наличие маркировки (наименование или товарный знак фирмы-изготовителя, тип и заводской номер);
- комплектность стенда должна соответствовать руководству по эксплуатации;

- отсутствие механических повреждений и коррозии корпуса, рабочих поверхностей ходовых роликов, и других конструктивных элементов стенда;
- отсутствие механических повреждений и загрязнений сигнальных индикаторов, экрана дисплея, а также других повреждений, затрудняющих отсчет показаний и влияющих на их точность;
- наличие четких надписей и отметок на органах управления.

7.2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов и диапазонов измерений: тормозной силы, усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами, скорости движения.

При опробовании должно быть установлено соответствие стенда следующим требованиям:

- работоспособность всех функциональных режимов;
- диапазоны измерений: тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов, усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами, скорости движения должны соответствовать эксплуатационной документации на стенд.

7.3. Определение средних диаметров ходовых роликов

Определение средних диаметров ходовых роликов осуществляется в следующей последовательности:

- 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 вёл одну линию вокруг окружности ролика;
- измерить с помощью рулетки измерительной металлической 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.

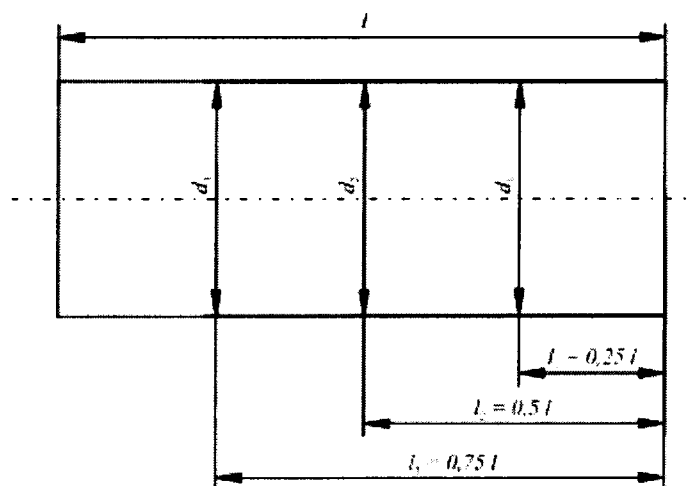


Рис. 1.

Точки измерений для d_1 , d_2 и d_3

- рассчитать для каждого исследуемого ролика эффективный диаметр ролика d_{eff} и средний диаметр ролика d_m согласно следующим уравнениям:

$$d_{\text{eff}} = 0,1 d_1 + 0,8 d_2 + 0,1 d_3$$

$$d_m = d_{\text{eff}} - r_{\text{rau}} \text{ (мм)}$$

где: r_{rau} - высота неровностей профиля (за величину высоты неровностей профиля принимается удвоенная усредненная высота неровностей профиля)

Высота неровностей профиля указывается в технической документации на стенд и зависит от наличия покрытия и характеристик материала покрытия ходовых роликов.

7.4. Идентификация программного обеспечения

Идентификационные данные программного обеспечения (далее - ПО) должны соответствовать данным, приведённым в таблице 3

Таблица 3.

Идентификационное наименование программного обеспечения	x-line
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	3.1.0.0

Идентификационные данные ПО могут быть получены следующим путем:

- включить ПК или программируемый контроллер (SPS) стенда;
- запустить ПО «x-line»;
- выбрать вкладку главного меню «Help» и далее во всплывшем меню выбрать пункт «Info about eavpp01»;
- на экран будет выведена информация о наименовании и номере версии ПО.

7.5. Определение метрологических характеристик

7.5.1. Определение приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов.

Определение приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов в ходе проведения поверки проводится последовательно на каждом из четырех ходовых роликов.

При определении приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов необходимо:

- используя экранное меню Рис. 2, выбрать калибровочную функцию «Калиб. усил. торм. 4 двиг.». Выбор режима осуществляется при помощи кнопки [T1], а активация режима – кнопки [T2] (нижние кнопки правых функциональных клавиш на мониторе);

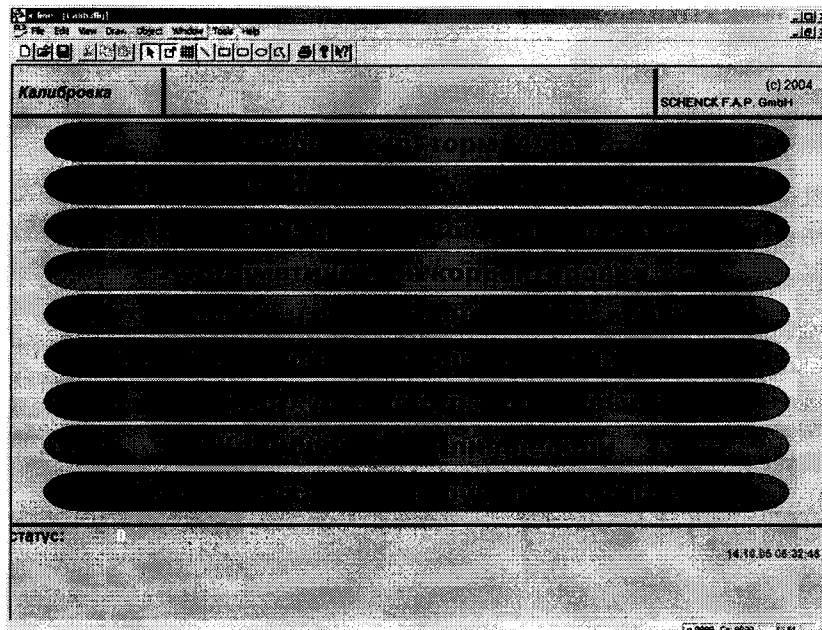


Рис. 2 Экранное меню «Калибровка»

- перед испытаниями убедитесь, что стенд находится в выключенном состоянии. В этом случае кодовый выключатель «Ролики укрыты» находится в положении «0»;
- после выбора этой функции в диалоговом окне «Главное меню выбора калибровки» на мониторе открывается диалоговое окно «Выбор двигателя» (Рис. 3);

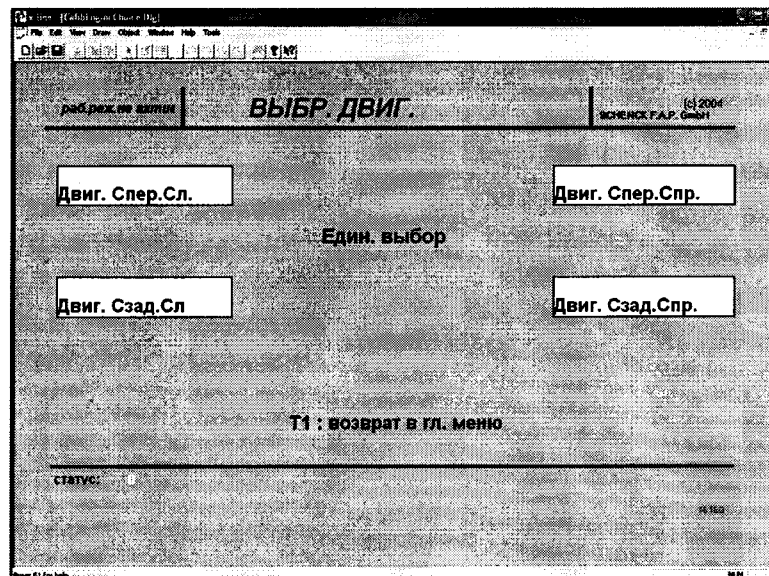


Рис. 3. Выбор двигателя при поверке.

- для выбора калибруемого двигателя используется соответствующая функциональная кнопка на мониторе;
- следующее диалоговое окно на мониторе системы управления предлагает оператору установить измерительное устройство с датчиком крутящего момента силы. Внешний вид измерительного устройства с датчиком крутящего момента силы и набор калибровочных приспособлений приведен на рисунке 4;

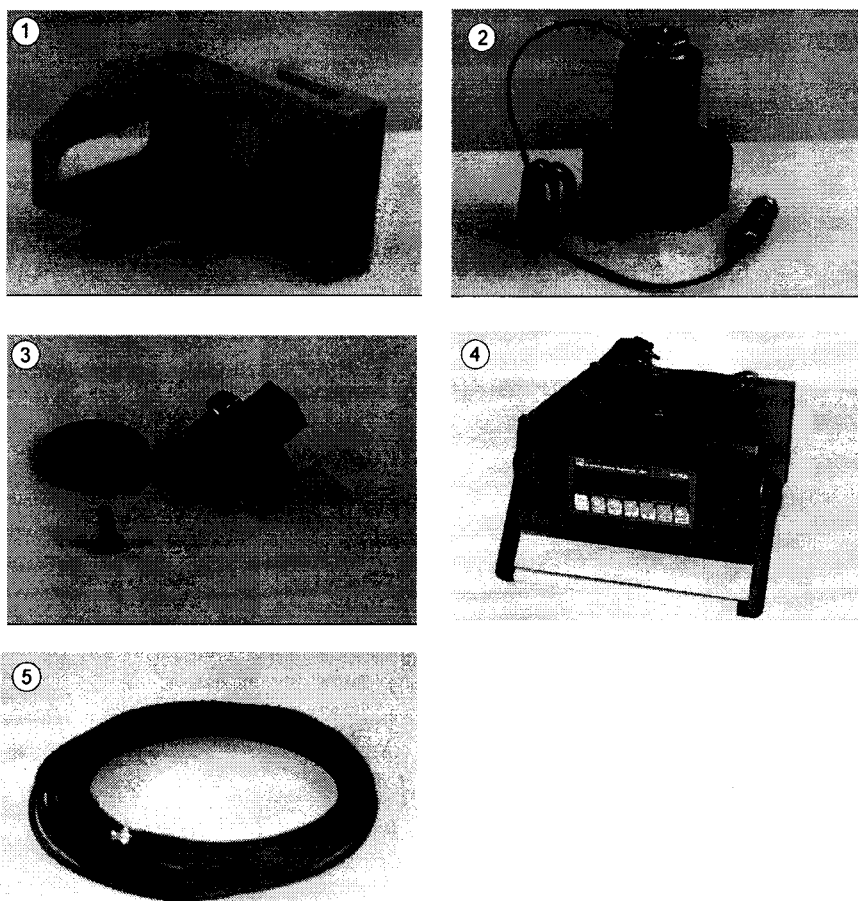


Рис. 4. Компоненты измерительного устройства и калибровочных приспособлений

1. держатель;
2. адаптер с датчиком крутящего момента силы;
3. соединительный элемент со стопорной шайбой;
4. измерительный усилитель;
5. соединительный кабель;

- установить датчик крутящего момента силы на поверяемый двигатель стенда, используя калибровочные приспособления, как показано на рисунках 4 – 6 в следующей последовательности:

- снять защитную крышку ременной передачи между двигателем и 1-м роликом;
- установить на вал двигателя адаптер с датчиком крутящего момента силы (Рис. 5);

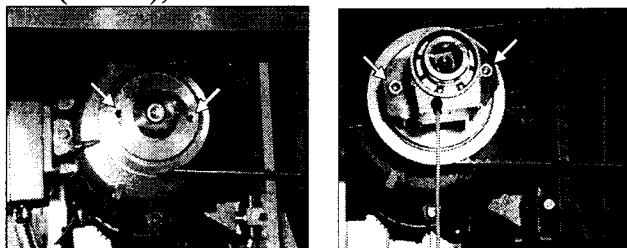


Рис. 5: Установка адаптера с датчиком крутящего момента силы.

- установить на адаптер соединительный элемент;
- установить на соединительный элемент держатель и болтами привернуть его к несущей раме (Рис. 6);



Рис. 6. Установка соединительного элемента, установка и крепеж держателя

- зафиксировать держатель со стопорной шайбой и затянуть болты (Рис. 7);



Рис. 7: Установка стопорной шайбы

- при помощи соединительного кабеля подключить датчик измерения крутящего момента к измерительному усилителю;
 - с помощью соединительного кабеля подключить измерительный усилитель к последовательному интерфейсу стенда (окно меню «Электросхема»);
 - включить и обнулить измерительный усилитель.
- используя экран монитора приборной стойки стенда считать показания измеренных величин тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов, в заданных точках диапазона измерений. Конкретные значения величин тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов, выбираются заранее, программно. Эти значения принимаются за действительные значения поверяемой величины $F_{дейст}$ при расчетах пределов допускаемой приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов.
- рассчитать измеренные величины тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов в соответствии с выражением:

$$F_{изм} = M i_{(g)} / r$$

где: M - момент на валу асинхронного двигателя, измеренный с помощью датчика крутящего момента Т4А (или аналогичного), Н·м;

$i_{(g)}$ - передаточное число зубчато-ремённого соединения двигателя ходовых роликов (указано в эксплуатационной документации на каждый стенд);

r - радиус ходового ролика в единицах - м;

$F_{изм}$ - тангенциальная составляющая силы на поверхности ходового ролика, Н.

- выполнить в каждой выбранной точке диапазона измерений не менее пяти измерений;
- в каждой точке рассчитать приведенную погрешность измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов по формулам (в зависимости от модификации):

$$\Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{3000} \times 100 [\%] \text{ или } \Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{3700} \times 100 [\%]$$

или

$$\Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{4000} \times 100 [\%] \text{ или } \Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{4500} \times 100 [\%]$$

или

$$\Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{6000} \times 100 [\%] \text{ или } \Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{10000} \times 100 [\%]$$

или

$$\Delta_1 = \frac{F_{\text{изм}} - F_{\text{дейст}}}{25000} \times 100 [\%]$$

- за окончательный результат приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы принять наибольшее значение результатов всех расчетов;
- после завершения испытаний на выбранном блоке ходовых роликов перед проведением операций поверки на следующем блоке ходовых роликов стенда, снять измерительное устройство с датчиком крутящего момента силы с поверенного блока ходовых роликов;
- провести процедуру поверки для остальных блоков ходовых роликов стенда в последовательности указанной в пункте 6 настоящей методики поверки.

Приведенная погрешность измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов не должна превышать $\pm 1,0\%$.

В качестве альтернативы может использоваться датчик крутящего момента T10F (или аналогичный), который устанавливается на ходовом ролике.

7.5.2. Определение приведенной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами.

7.5.2.1. Определение приведенной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой.

При определении приведенной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой, датчик усилия установить в силонажимное приспособление. Внешний вид приспособления с установленным датчиком и грузами контрольными приведены на Рисунке 8. Поверка осуществляется с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011, класс точности высокий, $M_{\text{max}} \leq 20$ кг, погрешность измерений не более ± 1 г и грузов контрольных из комплекта поставки в следующей последовательности:

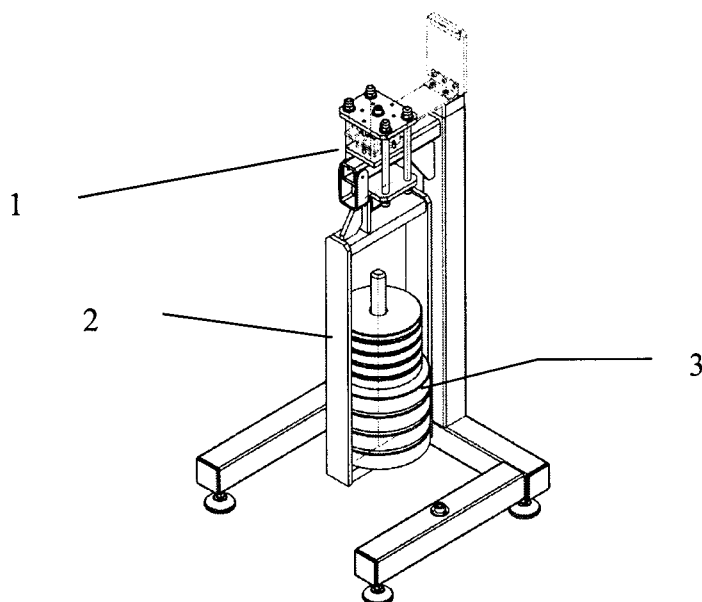


Рис. 8. Поверка силоизмерительного датчика. (1 – датчик усилия; 2 – силонажимное приспособление; 3 – контрольные грузы)

- выполнить юстировку точки нуля на измерительном усилителе устройства для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой;
- устанавливать на столе держателя силонажимного приспособления (Рис. 8) наборы из грузов контрольных. Массу грузов контрольных ($M_{дейст}$) определять путем прямого взвешивания с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011. В ходе проведения поверки проверяется линейность тензометрического датчика. Результаты измерений заносятся в протокол при нагружении датчика грузами массой от 10 до 100 кг. Сначала устанавливается диск массой 10 кг, затем масса увеличивается с приращением 10 кг. Измерительный усилитель отрегулирован на индикацию прилагаемой массы в килограммах;
- в каждой поверяемой точке диапазона измерений выполнить не менее 10 измерений ($M_{изм}$);
- результаты измерений обработать в соответствии с выражением:

$$\Delta_2 = \frac{M_{изм} - M_{дейст}}{100} \times 100 [\%],$$

- за окончательный результат приведенной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой принять наибольшее значение результатов всех расчетов

Результаты поверки устройства для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой считаются положительными, если приведённая погрешность измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой не превышает величин $\pm 1\%$.

7.5.2.2. Определение приведённой погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой.

При определении приведённой погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой датчик усилия установить в силонажимное приспособление. Внешний вид приспособления с установленным датчиком и грузами контрольными приведены на Рисунке 9. Поверка осуществляется с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011, класс точности высокий, $M_{max} \leq 20$ кг,

погрешность измерений не более ± 1 г и грузов контрольных из комплекта поставки в следующей последовательности:

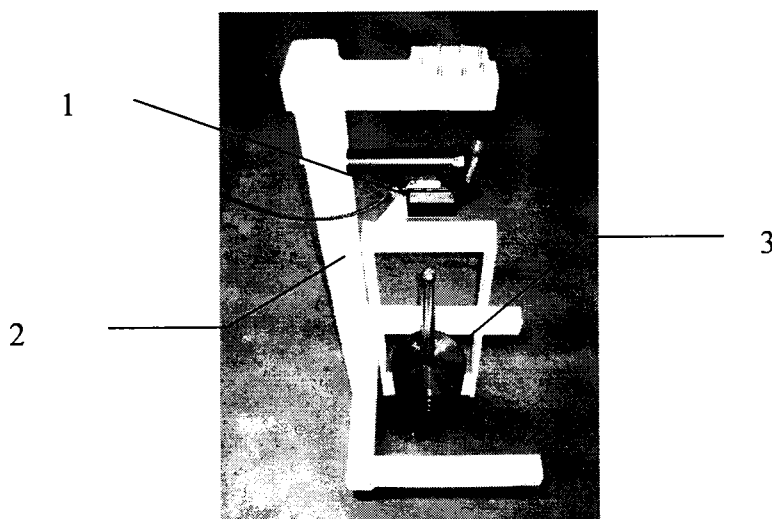


Рисунок 9. Поверка силоизмерительного датчика. (1 – поверяемый датчик; 2 – силонажимное приспособление; 3 - набор контрольных грузов)

- выполнить юстировку точки нуля на измерительном усилителе устройства для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой;
- снять защиту с датчика для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой;
- устанавливать на столе держателя силонажимного приспособления (Рис. 9) наборы из грузов контрольных. Массу грузов контрольных ($M_{\text{дейст}}$) определять путем прямого взвешивания с помощью весов не автоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011. В ходе проведения поверки проверяется линейность датчика для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой. Результаты измерений заносятся в протокол при нагружении датчика устройства для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой грузами массой от 5 до 50 кг. Сначала устанавливается диск массой 5 кг, затем масса увеличивается с приращением 10 кг. Измерительный усилитель отрегулирован на индикацию прилагаемой массы в килограммах;
- в каждой поверяемой точке диапазона измерений выполнить не менее 10 измерений ($M_{\text{изм}}$);
- результаты измерений обработать в соответствии с выражением:

$$\Delta_3 = \frac{M_{\text{изм}} - M_{\text{дейст}}}{50} \times 100 [\%]$$

- за окончательный результат приведенной погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой принять наибольшее значение результатов всех расчетов

Результаты поверки устройства для измерений усилий, прикладываемых к органам управления ручной тормозной системой считаются положительными, если приведенная погрешность измерений усилий, прикладываемых к органам управления ножной тормозной системой не превышает величины $\pm 1\%$.

7.5.3. Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля.

Скорость движения автомобиля определяется на основе расчетов диаметра роликов или длины окружности роликов.

Измерение скорости должно проводиться на тех же ходовых роликах, на которых измерялся диаметр. На выбранном для поверки ролике должна иметься маркировка, которая может быть распознана ручным тахометром. При проведении поверки скорость движения автомобиля на роликах устанавливается с клавиатуры управления стендом в диапазоне от 0 км/ч до 200 км/ч (шаг установки скорости 20 км/ч). Последовательность определения приведенной абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля на каждой паре ходовых роликов должна быть той же, что и при проведении процедуры поверки силоизмерительной цепи.

Для расчета абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля необходимо выполнить следующие операции:

- включить ходовые ролики стенда с одной из выбранных скоростей движения автомобиля $V_{\text{изм}}$;
- удерживая тахометр вертикально, направит излучатель тахометра на область ролика, где нанесена маркировочная метка. При этом необходимо добиться устойчивых показаний величины оборотов ролика n на дисплее тахометра. Результаты измерений числа оборотов каждой пары ходовых роликов заносятся в протокол поверки;
- в каждой выбранной поверяемой точке диапазона, измерения повторить не менее пяти раз;
- по результатам измерений числа оборотов ролика n и среднего диаметра ролика d_m рассчитать скорость автомобиля $V_{\text{действ}}$ согласно следующей формуле:

$$V_{\text{действ}} = \pi \times d_m \times n \times 6 \times 10^{-5} \left[\frac{\text{км}}{\text{ч}} \right]$$

- рассчитать абсолютную погрешность измерений скорости движения автомобиля Δ_2 по формуле:

$$\Delta_4 = V_{\text{изм}} - V_{\text{действ}}$$

где $V_{\text{изм}}$ – выбранная скорость движения ходовых ролики стенда [км/ч];

$V_{\text{действ}}$ – рассчитанная скорость движения ходовых ролики стенда [км/ч];

За окончательный результат абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля принять величину наибольшего значения Δ_2 , по обработанным результатам всех выполненных измерений.

Абсолютная погрешность измерений скорости движения автомобиля не должны превышать ± 1 км/ч

8. Оформление результатов поверки

8.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки с указанием предельных числовых значений результатов измерений и их оценки по сравнению с предъявленными требованиями.

8.2. При положительных результатах поверки стенд признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) поверительного клейма.

8.3. При отрицательных результатах поверки, стенд признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер
ООО «Автопрогресс-М»

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Исаев', written over a horizontal line.

Исаев Е.В.

4. Идентификация программного обеспечения

Идентификационное наименование программного обеспечения	
Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения, не ниже	

5. Определение приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов.

Блок передних ходовых роликов

R (радиус роликов) _____ мм

I (передаточное число) _____

Задаваемое значение, Н	Измеренное значение, Н	Действительное значение, Н	Абсолютная погрешность, Н	Приведенная погрешность, %

Максимальное значение приведенной погрешности: _____ %

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов в соответствии с техническими характеристиками: \pm _____ %

Блок задних ходовых роликов

R (радиус роликов): _____ мм

I (передаточное число): _____

Задаваемое значение, Н	Измеренное значение, Н	Действительное значение, Н	Абсолютная погрешность, Н	Приведенная погрешность, %

Максимальное значение приведенной погрешности: _____ %

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов в соответствии с техническими характеристиками: \pm _____ %

6. Определение приведённой погрешности измерений усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами

Измерение усилий на органе управления ножной тормозной системой

Задаваемое значение, Н	Измеренное значение, Н	Действительное значение, Н	Абсолютная погрешность, Н	Приведенная погрешность, %
Максимальное значение приведенной погрешности: _____ %				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений усилий на органе управления ножной тормозной системой в соответствии с техническими характеристиками: ± _____ %				

Измерение усилий на органе управления ручной тормозной системой

Задаваемое значение, Н	Измеренное значение, Н	Действительное значение, Н	Абсолютная погрешность, Н	Приведенная погрешность, %
Максимальное значение приведенной погрешности: _____ %				
Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений усилий на органе управления ручной тормозной системой в соответствии с техническими характеристиками: ± _____ %				

7. Определение абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля.

Диаметр роликов: _____ м

Задаваемое значение, об/мин	Измеренное значение, км/ч	Действительное значение, км/ч	Абсолютная погрешность, км/ч
Максимальное значение абсолютной погрешности: _____ км/ч			
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости движения автомобиля в соответствии с техническими характеристиками ± _____ км/ч			

ПРОТОКОЛ №

Дата и время проведения поверки:

Условия проведения поверки:

1. Внешний осмотр, проверка маркировки и комплектности

Требования	Результаты поверки
Наличие маркировки	
Комплектность	
Отсутствие механических повреждений и коррозии корпуса, рабочих поверхностей ходовых роликов, и других конструктивных элементов	
Отсутствие механических повреждений и загрязнений сигнальных индикаторов, экрана дисплея, а также других повреждений, затрудняющих отсчет показаний и влияющих на их точность	
Наличие четких надписей и отметок на органах управления	

2. Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов и диапазонов измерений

Требования	Результаты поверки
Работоспособность всех функциональных режимов	
Диапазоны измерений: тангенциальной составляющей силы, прикладываемой к поверхности ходовых роликов, усилий, прикладываемых к органам управления тормозными системами, скорости движения	

3. Определение средних диаметров ходовых роликов

Блок передних ходовых роликов

№ п/п	Значение величин, приведенных в технических характеристиках	Результаты испытаний
1	Средние диаметры ходовых роликов _____ мм	
2	Диаметр ходовых роликов с покрытием _____ мм	
3	Среднее значение радиуса ходовых роликов с покрытием, мм	

Блок задних ходовых роликов

№ п/п	Значение величин, приведенных в технических характеристиках	Результаты испытаний
1	Средние диаметры ходовых роликов _____ мм	
2	Диаметр ходовых роликов с покрытием _____ мм	
3	Среднее значение радиуса ходовых роликов с покрытием, мм	
Диаметр ходовых роликов с покрытием в соответствии с техническими характеристиками: _____ мм		