

## 2.4. Проведение поверки

Выполните следующие подготовительные работы:

- снимите крышки над мотор-редукторами блоков роликов;
- установите устройство нажимное (как показано на рис.10) на один из блоков роликов;
- включите стенд, время готовности после подключения напряжения питания не менее 30 мин. Блоки роликов должны быть отключены переключателями реверса;
- включите автоматизированный режим и установите для каждого режима измерения нормативное значение  $(3 \pm 0.05)$  кН.

### 2.4.1. Проверка реализации функции стенда

Проводится в следующей последовательности:

- подключите блоки роликов переключателями реверса;
- включите приводы роликов кнопкой "Пуск". Ролики должны вращаться по часовой стрелке, если смотреть на опорное устройство со стороны стойки приборной. В случае несоответствия направления вращения роликов измените вращение переключателями реверса;
- показания на цифровых приборах при работе стенда на холостом ходу не должны превышать 0,1 кН;
- приложением силы к рычагам привода убедиться в работоспособности УСТП по изменениям показаний приборов.

### 2.4.2. Определение коэффициента пропорциональности

Рассчитайте коэффициент пропорциональности для каждого блока роликов по формуле

$$K = 2L / D_p ,$$

где  $D_p$  – действующий диаметр ведущего ролика, измененный в месте наибольшего износа с точностью 0,1 мм;

$L$  – длина рычага, мм, рассчитанная по формуле:

$$L = \frac{D_n - d}{2} + H - h ,$$

где  $D_p$  – диаметр проточки на электродвигателе мотор-редуктора, равный 211,75 мм;

$d$  – действительный диаметр упора, мм;

$h$  – действительное расстояние до упора, мм;

$H$  – действительное расстояние от уголка до проточки на электродвигателе, мм (см. рис. 8).

Коэффициент пропорциональности должен быть равен  $2,5 \pm 0,025$ .

### 2.4.3. Определение коэффициента пропорциональности при замене

электродвигателя мотор-редуктора проводится по методу п. 2.4.2, при этом  $D_p$  – диаметр проточки на корпусе электродвигателя должен быть равен  $212 - 0,46$  мм.

Значения  $d$ ,  $H$ ,  $h$ , указанные на рис. 8, определяются измерением.

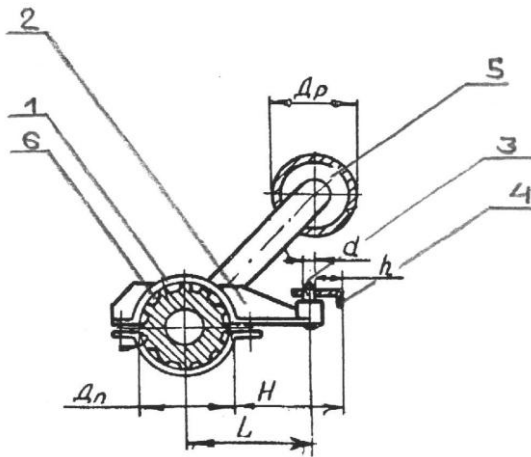


Рис. 8. Схема для определения коэффициента пропорциональности:

- 1 – корпус электродвигателя;
- 2 – рычаг;
- 3 – упор рычага;
- 4 – уголок;
- 5 – ведущий ролик;
- 6 – поверхность проточки на корпусе электродвигателя

#### 2.4.4. Проверка световых табло

Определение коэффициента неравномерности, при котором высвечиваются световые табло, проводится в следующей последовательности:

- включите автоматизированный режим;
- установите шток K486.00.00.001 в нажимное устройство на каком-либо блоке роликов, как показано на рис.9.
- приложите к датчику силу, равную значению, при котором высветится "Неравномерность";
- повторите то же для другого датчика.

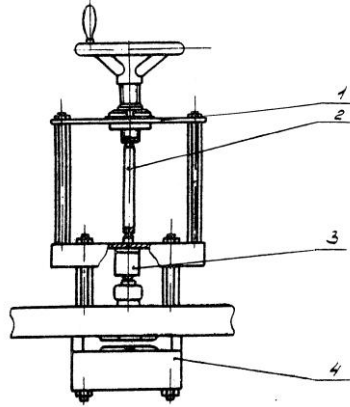


Рис. 9. Проверка включения табло “Неравномерность”:

- 1 – нажимное устройство К 486.00.00.800;
- 2 – шток К 486.00.00.001;
- 3 – рычаг привода;
- 4 – датчик силоизмерительной системы

– приложите к датчику силу, равную значению, при котором высветится "Неравномерность";

– повторите то же для другого датчика.

Определите коэффициент осевой неравномерности по формуле:

$$K_n = \frac{P_{T.лев} - P_{T.прав}}{N_T},$$

где  $P_{T.лев}$  – показания левого прибора высвечивания левого (правого) табло;

$P_{T.прав}$  – показания правого прибора высвечивания левого (правого) табло;

$N_T$  – нормативное значение силы.

Коэффициент осевой неравномерности срабатывания табло "Неравномерность"  $K_n$  должен быть в пределах 0,09-0,13.

Проверка индикации светового табло "Годен" проводится в следующей последовательности:

– приложите к датчикам силу, равную моменту срабатывания табло "Годен", и суммируйте показания приборов.

Срабатывание табло "Годен" должно быть в пределах  $(N_T \pm 0,1)$  кН.

2.4.5. Определение приведенной погрешности измерений тормозной силы проводится в следующей последовательности:

– установите динамометр на проверяемый блок роликов, как пока-

зано на рис. 10;

- включите неавтоматизированный режим работы;
- вращением рукоятки маховика по часовой стрелке приложите последовательно к датчику силу 400, 800, 1200, 1600, 2000 Н;
- считайте показания с цифрового прибора в каждой точке;

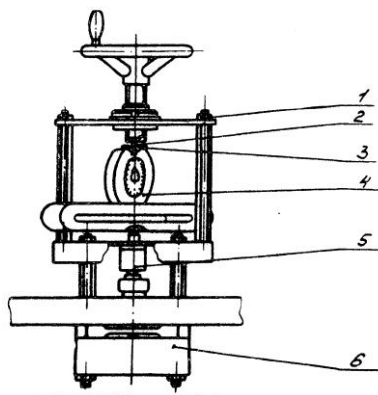


Рис. 10. Проверка силоизмерительной системы:

- 1 – нажимное устройство К486.00.00.800;
- 2 – шариковая опора образцового динамометра;
- 3 – шайба образцового динамометра;
- 4 – динамометр образцовый ДОСМ-3-2;
- 5 – рычаг привода;
- 6 – датчик силоизмерительной системы

- значение приведенной погрешности определите по формуле:

$$\gamma = \frac{P_2 - \kappa P_1}{S} 100 \%,$$

где  $\gamma$  – приведенная погрешность, %;

$P_1$  – значение силы, прикладываемой к датчику, кН;

$P_2$  – показатели цифрового прибора, кН;

$\kappa$  – коэффициент пропорциональности;

5,00 – верхний предел измерения тормозной силы, кН.

Максимальная приведенная погрешность должна быть не более  $\pm 4\%$ .

## 2.5. Методика поверки устройства силоизмерительного

Методика определяет методы и средства поверки устройства.

Периодическая поверка проводится один раз в год.

### 2.5.1. Подготовка к поверке

Выполните следующие подготовительные работы:

– соберите нажимное устройство и установите динамометр, как показано на рис. 11.

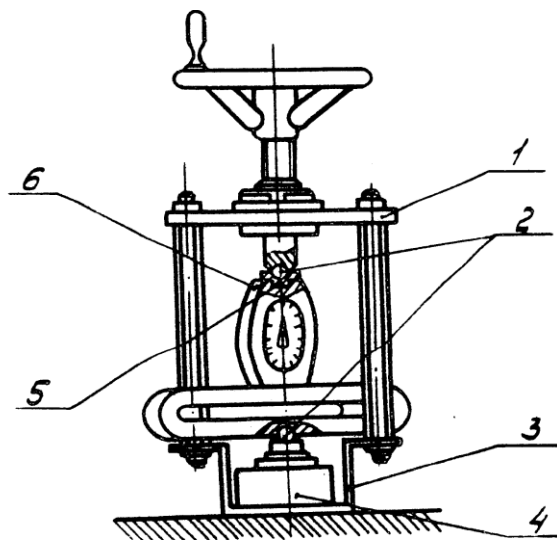


Рис.11. Поверка устройства силоизмерительного:

- 1 – нажимное устройство;
- 2 – шариковая опора образцового динамометра;
- 3 – подставка К486.00.00.005;
- 4 – устройство силоизмерительное;
- 5 – шайба образцового динамометра;
- 6 – динамометр образцовый ДОСМ-3-1

### 2.5.2. Проведение поверки

Определение приведенной погрешности измерения силы, создаваемой на педали тормоза, проводите в следующей последовательности:

– вращением рукоятки маховика по часовой стрелке приложите последовательно силу к устройству силоизмерительному, соответствующую 2, 4, 6 кгс/см<sup>2</sup> показаниям манометра;

– значение допустимой приведенной погрешности определите по формуле:

$$\gamma = \frac{P_1 - P_2}{6} 100 \%,$$

где  $\gamma$  – приведенная погрешность, %;  
 $P_1$  – показания манометра, кгс/см<sup>2</sup>;  
 $P_2$  – значение силы, прикладываемой к датчику и измеренной динамометром, пропорционально приведенное к показаниям манометра, кгс/см<sup>2</sup>;  
 $b$  – верхний предел измерения, кгс/см<sup>2</sup>.  
Максимальная приведенная погрешность должна быть не более  $\pm 5\%$ .

### 3. Порядок работы

Стенд имеет два режима работы: автоматизированный и неавтоматизированный.

Автоматизированный режим работы применяется для быстрой проверки тормозных систем автомобилей.

Для более углубленного диагностирования тормозных систем применяется неавтоматизированный режим.

#### 3.1. Автоматизированный режим

3.1.1. Включите стенд и дайте прогреться в течение 30 мин.

3.1.2. Переключением "Автомат" включите автоматизированный режим работы, при этом одна из сигнальных ламп табло режимов загорится.

3.1.3. Нажмите кнопку "Норма".

Многократным нажатием на кнопку "Пуск" последовательно установите режимы измерений для передней, задней осей и ручного тормоза, руководствуясь табло режимов:

- ручкой для режима измерения "Передняя ось" установите на правом приборе нормативное значение тормозной силы для передней оси проверяемого автомобиля;
- для режима измерения "Задняя ось" – для задней оси;
- для режима измерения "Ручной тормоз" – для стояночного тормоза.

Отожмите кнопку "Норма".

Нормативные значения проверяемых автомобилей приведены в Приложении.

3.1.4. Установите автомобиль на ролики стенда колесами передней оси. Включите приводы роликов нажатием кнопки "Пуск". Установите режимы измерения "Передняя ось". Считайте показания с цифровых приборов, округляя младший разряд, а результат занесите в диагностическую карту.

Усилие прокручивания незаторможенных колес у исправных автомобилей должно быть не более 0,5 кН.

Большие значения свидетельствуют о притормаживании колес.

3.1.5. Нажмите на педаль тормоза быстро, но без удара и удерживайте ее.

Если тормозная система проверяемой оси в норме, то высветится световое табло "Годеи", а приводы роликов должны отключиться автоматически через 1-1,5с после начала торможения.

Считайте показания цифровых приборов, занесите в диагностическую карту.

Если приводы роликов не отключаются через указанное выше время, то тормозная система колес проверяемой оси не в норме.

Если высветится табло "Неравномерность", то коэффициент осевой неравномерности проверяемой оси может быть больше нормативного значения. При этом дефекты имеются в той тормозной системе колеса, на стороне которой высвечивается табло.

Считайте значения тормозных сил проверяемой оси с цифровых приборов и вычислите коэффициент осевой неравномерности по формуле:

$$K_n = \frac{P_{T.лр} - P_{T.лев}}{P_{T.лр} + P_{T.лев}},$$

где  $P_{T.лр}$ ,  $P_{T.лев}$  – показания цифровых приборов.

Коэффициент осевой неравномерности занесите в диагностическую карту.

При значениях коэффициента более предела 0,09-0,13 тормозная система проверяемой оси не в норме.

Включите подъемник нажатием кнопки "Подъемник".

Установите автомобиль на ролики колесами задней оси.

Установите режим измерения "Задняя ось".

Проверку состояния тормозной системы задней оси проводите аналогично.

Установите режим измерения "Ручной тормоз".

Затяните рычаг стояночного тормоза. Состояние тормозной системы стояночного тормоза определяется аналогично.

3.1.6. При отрицательном результате проверки тормозной системы автомобиля повторите проверку в неавтоматизированном режиме для оси, тормозная сила колес которой не в норме.

3.1.7. Неавтоматизированный режим работы.

Установите неавтоматизированный режим работы, нажав переключатель "Автомат", при этом сигнальная лампа табло режимов погаснет.

Установите автомобиль на стенд передней осью. На педаль тормоза установите устройство силоизмерительное, включите приводы роликов нажатием кнопки "Пуск".

Нажмите на тормозную педаль через устройство силоизмерительное с силой 0,4 кН не более двух-трех раз с интервалами 5-10 с для прогрева тормозов.

Нажмите на тормозную педаль с силой не более 0,5 кН, считайте с цифровых приборов установившееся значение тормозных сил и занесите их в диагностическую карту.

Включите приводы роликов нажатием на кнопку "Стоп".

Нажмите на кнопку "Подъемник".

Установите автомобиль на ролики колесами задней оси.

Проверку состояния тормозной системы задней оси проводите аналогично (включая контроль стояночного тормоза).

### 3.2. Оценка тормозной системы автомобиля

3.2.1. Величина общей удельной тормозной силы равна:

$$\gamma = \frac{\sum P_T}{G_a},$$

где  $\sum P$  – сумма максимальных значений тормозных сил, развиваемых всеми колесами, кН;

$G_a$  – масса автомобиля в снаряженном состоянии, кН.

Величину общей удельной тормозной силы занесите в диагностическую карту.

**Общая удельная тормозная сила для рабочей тормозной системы автомобиля должна быть не менее 0,53, для стояночного тормоза – не менее 0,16.**

3.2.2. Определение осевой неравномерности тормозных сил проведите отдельно для каждой оси автомобиля по формуле

п. 3.1.5.

где  $P_{пр}$ ,  $P_{лев}$  – максимальные усилия, развиваемые тормозными механизмами рабочей тормозной системы, соответственно на правых и левых колесах каждой оси автомобиля, кН.

Значение коэффициента осевой неравномерности занесите в диагностическую карту.

**Коэффициент осевой неравномерности тормозных сил для автомобилей должен быть не более 0,09-0,13.**

3.2.3. Определение исправности привода тормозов.

Плавно нажмите на педаль и в момент начала нарастания тормозной силы на каждом колесе определите усилие на педали, при котором



колодки тормоза автомобиля прижимаются к барабану. При исправном приводе тормоза значение силы не должно превышать 0,1 кН.

3.2.4. Определение плавности действия тормозных систем и полноты растормаживания.

Для определения плавности действия тормозов и полноты растормаживания медленно нажмите на педаль тормоза при вращающихся колесах и следите за показаниями приборов – указателями величин тормозных сил. При исправных тормозах тормозная сила должна возрастать пропорционально силе на педали. После нажатия на педаль резко отпустите ее и следите за величиной тормозной силы. Быстрое падение ее до значения силы, затрачиваемой на прокручивание неза торможеного колеса, свидетельствует о полном растормаживании тормозного механизма. Повторное нажатие на педаль производите в быстром темпе и следите за показаниями приборов. Если при медленном нажатии на педаль тормозные силы обоих колес примерно одинаковы, а при быстром тормозная сила одного из колес отстает от другого, то сопротивление в приводе этого колеса повышено.

3.2.5. Оценка эллипсности загрязнения, замасливания, увлажнения тормозных барабанов.

Проверку эллипсности тормозных барабанов производите при усилии на педали 0,15-0,20 кН. Колебания показаний тормозной силы на 0,2-0,4 кН и пульсирование педали синхронное с вращением колес свидетельствует об эллипсности тормозных барабанов. Проверка каждого колеса в отдельности, определите, какой тормозной барабан имеет указанный дефект. Отсутствие пропорциональности между значениями силы на педали и тормозной силой (особенно при малых и средних усилиях) свидетельствует о сильном загрязнении, замасливании или увлажнении тормозных накладок. Увлажнение легко отличить от замасливания по возрастанию тормозной силы в процессе торможения из-за испарения влаги вследствие нагрева тормозов.

3.2.6. Оценка работы тормозной системы автомобиля с гидровакуумным усилителем.

Проверку тормозной системы, имеющей гидровакуумный усилитель, производите путем сравнения развиваемой тормозной силы с усилителем и без него. Сначала определите тормозную силу на колесах передней (задней) оси при усилии на педали 0,2 кН. После чего запустите двигатель и с тем же усилием на педали снимите показания тормозной силы. Тормозная сила при исправном усилителе и работающем двигателе должна быть в 2,0-2,5 раза больше, чем при неработающем двигателе. При необходимости произведите регулировку тормозов на стенде.

Нажмите и отпустите кнопку “Подъемник”. Выведите автомобиль со стенда.

## Литература

1. Говорущенко Н.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. – Харьков: Вища шк., 1984.
2. Техническая эксплуатация автомобилей / Под ред. Г.В. Крамаренко. – М.: Транспорт, 1983.
3. Мирошников Л.В., Болдин А.П., Пал В.И. Диагностирование технического состояния автомобилей на автотранспортных предприятиях. – М.: Транспорт, 1977.
4. Современные средства диагностирования тягово-экономических показателей автомобилей: Учеб. пособие для ПТУ / А.М. Харазов, В.С. Гернер, З.А. Зарецкий. – М.: Высш. шк., 1990.

## ПРИЛОЖЕНИЕ

### Нормативные значения тормозных сил для передней, задней осей и ручного тормоза, рассчитанные для собственных масс автомоби- лей

Марка автомобиля	Тормозная сила $P_t$ , кН		
	для передней оси	для задней оси	для ручного тормоза
ЗА3-968	1,7	2,5	1,3
ЗА3-968А	1,8	2,7	1,3
ЗА3-968М	1,7	2,8	1,3
ВА3-2101	2,8	2,3	1,5
ВА3-2102	2,8	2,6	1,6
ВА3-2103	3,0	2,5	1,7
ВА3-2105	2,9	2,4	1,6
ВА3-2106	3,0	2,6	1,7
ВА3-2107	3,0	2,5	1,7
ВА3-21011	2,8	2,3	1,6
"Москвич" 2136	3,0	2,9	1,8
"Москвич" 2137	3,0	2,9	1,8
"Москвич" 2138	3,0	2,6	1,7
"Москвич" 2140	3,0	2,6	1,7
"Москвич" 412 ИЭ	3,0	2,6	1,7
"Москвич" ИЖ 21251	2,9	3,0	1,8
ГАЗ-24	4,0	3,5	2,3
ГАЗ-24-02	3,8	4,4	2,5
ГАЗ-3102	4,1	3,7	2,4
ЛуАЗ-969А	3,1	2,0	1,5
ЛуАЗ-969М	3,2	1,9	1,5
ВА3-2121 "Нива"	3,6	2,5	1,8
УАЗ-469Б	4,5	3,7	2,5
УАЗ-469	4,7	4,1	2,6
РАФ-997Д	4,9	4,0	2,7

Окончание прил.

Марка автомобиля	Тормозная сила $P_t$ , кН		
	для передней оси	для задней оси	для ручного тормоза
“Жук”-АО6	4,5	3,1	2,3
ВАЗ-1111 “Ока”	1,7	1,65	1,0
ВАЗ-2108 “Спутник”	2,4	2,35	1,4
ВАЗ-2109	2,5	2,4	1,5
АЗЛК-21412	3,0	2,7	1,7
АЗЛК-2141	3,0	2,7	1,7
ЗАЗ-1102 “Таврия”	1,9	1,8	1,1

**Примечание:** Нормативные значения тормозных сил передней, задней осей рассчитаны из условия, что тормозная сила рабочей тормозной системы должна составлять не менее 0,53, а тормозная сила стояночного тормоза – не менее 0,16 собственной массы автомобиля.