



**Тормоза
Диагностирование
тормозной системы**

Касается: Автомобилей семейства «Волга» ГАЗ-3111, 31113

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	2
2. Оборудование и инструмент	2
3. Подготовка к испытаниям	3
4. Испытания тормозных систем автомобиля на стенде	4
5. Контроль качества	9
6. Устранение замечаний	9
7. Испытания тормозных систем автомобиля в дорожных условиях	10
8. Контроль качества	12
9. Устранение замечаний	12
Приложение 1. Карта диагностики тормозов (стендовые испытания)	13
Приложение 2. Карта диагностики тормозов (дорожные испытания)	14

					Разработал	Поздняков В.А.		
					Нач. отдела	Щербак А.В.		
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Н. контр.	Ильин В.А.		



1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Требования по технике безопасности

1.1.1. Работы выполнять в соответствии с требованиями инструкций по технике безопасности труда:

ИБ-37.102.0030-91 - для водителей автотранспорта;

ИБ-37.102.0103-92 - для слесарей по ремонту автомобилей.

1.1.2. Помещение, предназначенное для проведения стендовых испытаний автомобилей, должно быть оборудовано принудительной или естественной вентиляцией, обеспечивающей санитарно-гигиенические требования к воздуху в зоне работ по ГОСТ 12.1.005-76.

1.1.3. При работе на стенде проверки тормозов выполнять требования техники безопасности, изложенные в заводской инструкции по эксплуатации стенда.

1.2. В соответствии с Законом РФ «О защите прав потребителя» предприятие, выполняющее контрольно-регулирующие работы на автомобилях ГАЗ-3111, должно иметь «Сертификат соответствия» на право выполнения этой услуги (код работ 017104).

1.3. **Нормативы** эффективности торможения и устойчивости автомобиля при торможении, а также **методы** проверки тормозных систем автомобиля, приведенные в данной ТИ, **соответствуют ГОСТ 25478-91.**

1.4. **Испытания** эффективности торможения и устойчивости автомобиля при торможении **проводятся после ремонта тормозных систем** или агрегатов

и узлов, влияющих на работу системы тормозов, а также при проверке технического состояния автомобиля в эксплуатации **по заявкам водителей автомобилей.**

Предприятие, выполняющее данные виды работ, должно располагать специальным стендом или специально оборудованным участком прямой, ровной, горизонтальной, сухой дороги с цементно-асфальтобетонным покрытием, не имеющим на поверхности масла, сыпучих и других материалов.

Для проверки стояночного тормоза предприятие должно располагать тем же тормозным стендом или специальной площадкой с уклоном не менее 23% (13°).

1.5. При выполнении работ **допускается применять оборудование и инструмент**, отличающиеся от указанных в данной ТИ, **при условии выполнения заданных технических требований.**

2. ОБОРУДОВАНИЕ И ИНСТРУМЕНТ

2.1. Штангенциркуль типа ГОСТ 166-86.

2.2. Колонка воздухораздаточная типа С-411 ТУ-200-РСФСР-1/23-355-89Е.

2.3. Тормозной стенд типа R13u фирмы «SCHENCK», Германия.

2.4. Динамометр типа ДПУ-1-2 15031 ГОСТ 13837-79.

2.5. Рулетка типа ГОСТ 7502-80.

2.6. Прибор типа «МОТОМЕТР» 662.001.1002, Германия.



3. ПОДГОТОВКА К ИСПЫТАНИЯМ

3.1. Проверить техническое состояние шин автомобиля.

Шины автомобиля должны быть сухими и чистыми с высотой рисунка протектора не менее 1,6 мм

(итангенциркуль типа ГОСТ 166-86).

3.2. Проверить давление воздуха в шинах автомобиля (рис. 1).

Давление воздуха в шинах должно быть 210 ± 10 кПа ($2,1 \pm 0,1$ кгс/см²).

При необходимости довести до нормы

(колонка воздухораздаточная типа С 411 ТУ-200-РСФСР-1/23-355-89Е).

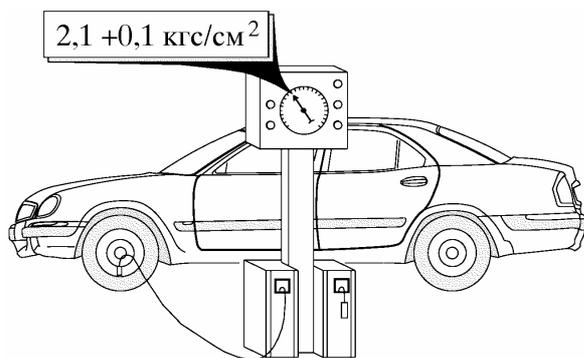


Рис. 1. Проверка давления воздуха в шинах автомобиля

3.3. Запустить двигатель и дать ему прогреться до рабочей температуры $80 - 90^\circ\text{C}$.

Температуру контролировать по указателю комбинации приборов (рис. 2).

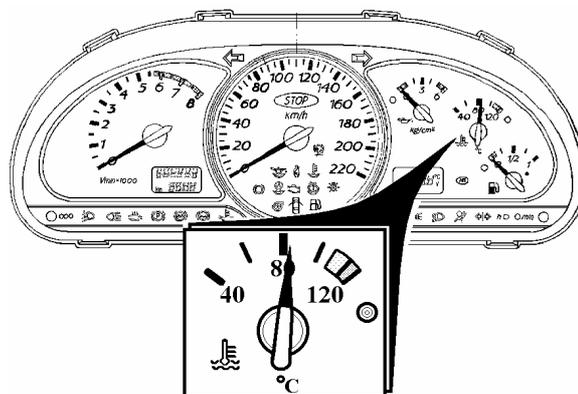


Рис. 2. Прогрев двигателя

3.4. Проверить комплектность автомобиля.

Автомобиль должен быть в снаряженном состоянии.

3.5. Подготовить к работе тормозной стенд в соответствии с инструкцией по его эксплуатации

(тормозной стенд типа R13и фирмы "SCHENCK" Германия).



4. ИСПЫТАНИЯ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ НА ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ

Работы проводить в соответствии с заводской инструкцией по эксплуатации стенда. Автомобиль подвергают испытаниям в снаряженном состоянии с учетом массы водителя и одного пассажира (испытателя) и при “холодных” тормозных механизмах.

4.1. Включить соответствующий режим работы стенда

(тормозной стенд типа R13и фирмы “SCHENCK”, Германия).

4.2. Установить автомобиль 1 (рис. 3) своим ходом на ролики 3 стенда колесами передней оси, заглушить двигатель.

Подвести к выхлопной трубе автомобиля заборник системы удаления отработавших газов.

4.3. Включить приводы роликов.

4.4. Установить режим измерения “передняя ось”.

4.5. Нажать несколько раз на тормозную педаль для просушки тормозных накладок механизмов колес.

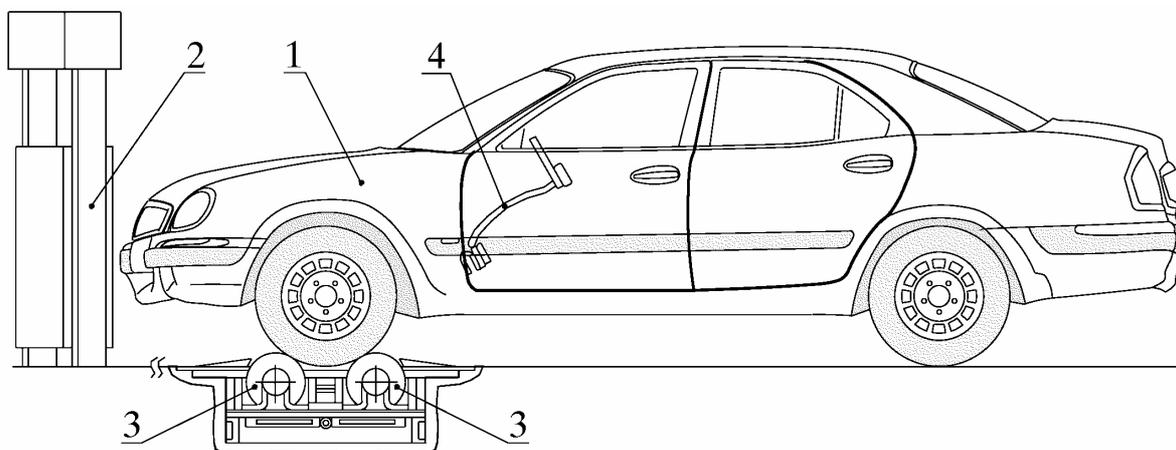


Рис. 3. Установка автомобиля передними колесами на стенд:

1 - автомобиль; 2 - стойка приборная; 3 - ролики стенда; 4 - силоизмерительное устройство

4.6. **Зафиксировать** по приборам 1 (рис. 4) стенда **усилие проворачивания незаторможенных колес.**

Записать полученный результат в “Карту диагностики” (рекомендуемая форма “Карты” приведена в приложении 1).

Усилие проворачивания незаторможенных колес не должно превышать 500 Н (50 кгс).

4.7. **Нажать на тормозную педаль 1** (рис. 5) с силой **500+25 Н (50+2,5 кгс)**, используя силоизмерительное устройство 2 стенда, и **зафиксировать** по приборам 1 (см. рис. 4) **установившееся значение тормозных сил.**

Занести полученные данные в “Карту диагностики”.

4.8. **Проверить равномерность действия тормозных механизмов левого и правого колес**, для этого, медленно нажимая на педаль тормоза, следить за показаниями цифровых приборов.

При исправных тормозах тормозная сила на колесах должна возрастать пропорционально силе, действующей на педали.

Значения величин тормозных сил на правом и левом колесах при этом не должны отличаться более, чем на 15%.

Отсутствие пропорциональности между значениями силы, действующей на педали, и тормозной силы (разница более 15 %) свидетельствует о загрязнении или замасливание накладок и дисков.

4.9. **Проверить состояние тормозных дисков** при усилии на педали 0,15 - 0,20 кН (15 - 20 кгс).

Колебания показаний тормозной силы на 0,2 - 0,4 кН (20 - 40 кгс) и пульсирование педали, синхронное с вращением колес, свидетельствует о повышенном неравномерном износе рабочих поверхностей тормозных дисков.

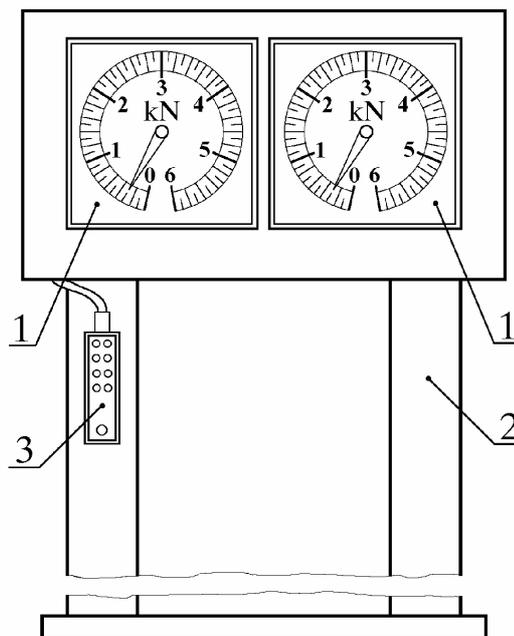


Рис. 4. Стойка приборная:
1 - измерительные приборы; 2 - стойка приборная; 3 - пульт управления

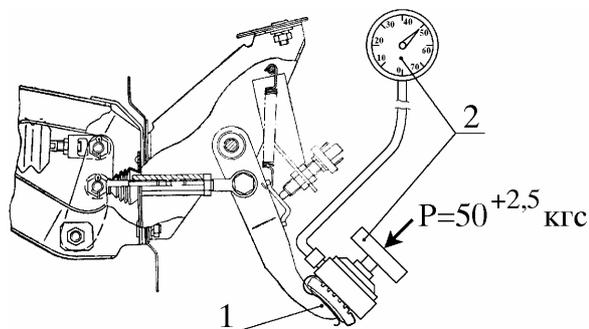


Рис. 5. Проверка эффективности тормозов передних колес:
1 - педаль тормоза; 2 - силоизмерительное устройство



4.10. Проверить полноту растормаживания тормозных механизмов, для этого нажать и резко отпустить педаль тормоза.

Быстрое падение величины тормозной силы до значения силы, затрачиваемой на прокручивание незаторможенного колеса, показывает полное растормаживание тормозного механизма.

4.11. Проверить состояние манжет главного цилиндра тормозов.

Дважды нажать на педаль - медленно и быстро. Если при быстром нажатии на педаль тормозные силы обоих колес больше, чем при медленном, на 10% и более - манжета имеет чрезмерный износ (перепускает тормозную жидкость).

4.12. Проверить техническое состояние вакуумного усилителя.

Нажать на педаль и, удерживая ее нажатой до середины ее хода, запустить двигатель. Если педаль тормоза при запуске двигателя ушла вперед - вакуумный усилитель работает.

4.13. Выключить приводы роликов.

4.14. Перегнуть автомобиль 1 (рис. 6) так, чтобы его задние колеса встали на ролики 3 стэнда, заглушить двигатель.

4.15. Включить приводы роликов.

4.16. Установить режим измерения "задняя ось".

4.17. Нажать несколько раз на тормозную педаль для просушки тормозных накладок механизмов колес.

4.18. Зафиксировать по приборам стэнда усилие проворачивания незаторможенных колес.

Записать полученный результат в "Карту диагностики" (рекомендуемая форма "Карты" приведена в приложении 1).

Усилие проворачивания незаторможенных колес не должно превышать 500 Н (50 кгс).

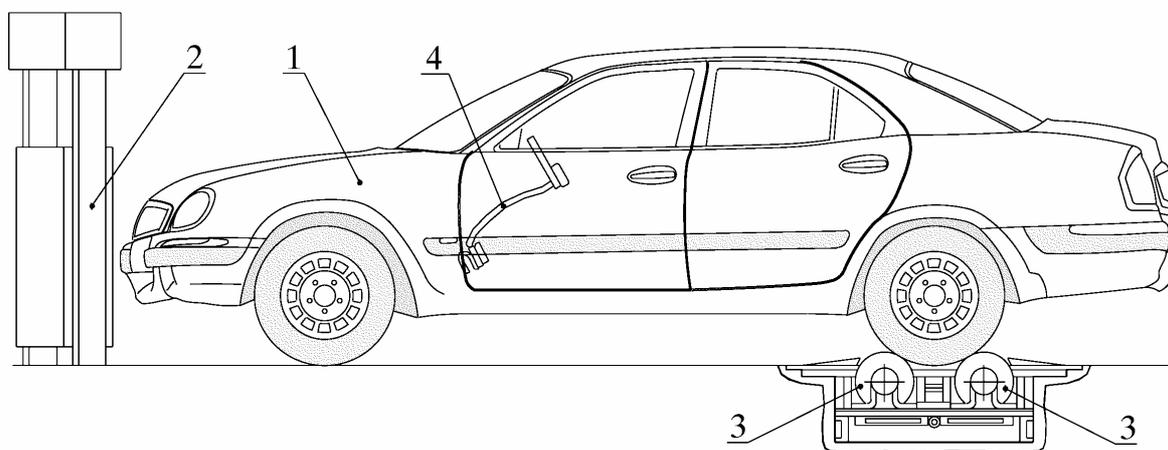


Рис. 6. Установка автомобиля задними колесами на стэнд:

1 - автомобиль; 2 - стойка приборная; 3 - ролики стэнда; 4 - силоизмерительное устройство

4.19. **Нажать на тормозную педаль 1 (рис. 7) с силой 500 ± 25 Н ($50 \pm 2,5$ кгс), используя силоизмерительное устройство 2 стенда, и зафиксировать по приборам 3 установившееся значение тормозных сил.**

Занести полученные данные в “Карту диагностики” (см. приложение 1).

Отсутствие блокировки колес при приложении максимальной силы к тормозной педали свидетельствует о нарушении регулировок привода тормозов и, в первую очередь, о завышенном зазоре между колодками и барабаном.

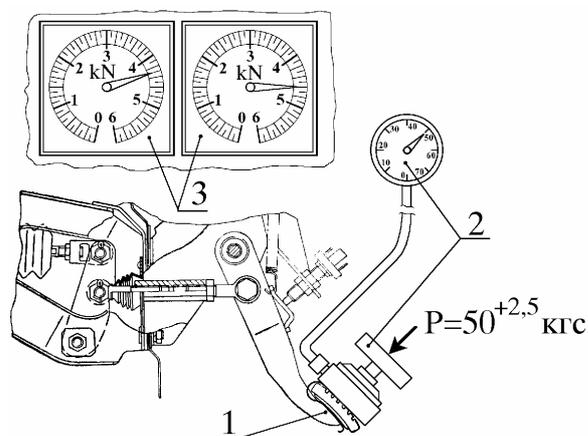


Рис. 7. Проверка эффективности тормозов задних колес:

1 - педаль тормоза; 2 - силоизмерительное устройство; 3 - измерительные приборы

4.20. **Проверить эллипсность тормозных барабанов при усилии на педали тормоза $0,15 - 0,20$ кН ($15 - 20$ кгс).**

Колебания показаний тормозной силы на $0,2 - 0,4$ кН ($20 - 40$ кгс) и пульсирование педали, синхронное с вращением колес, свидетельствует о повышенной эллипсности тормозных барабанов.

4.21. **Проверить равномерность действия тормозных механизмов левого и правого колес.**

Для этого, медленно нажимая на педаль тормоза, следить за показаниями измерительных приборов.

При исправных тормозах тормозная сила на колесах должна возрастать пропорционально силе, действующей на педали. Значения величин тормозных сил на правом и левом колесах при этом не должны отличаться более, чем на 15%.

Отсутствие пропорциональности между значениями силы, действующей на педали, и тормозной силы (разница более 15%) свидетельствует о загрязнении или замасливание тормозных накладок и дисков.

4.22. **Проверить полноту расторможивания тормозных механизмов.**

Для этого нажать и резко отпустить педаль тормоза.

Быстрое падение величины тормозной силы до значения силы, затрачиваемой на прокручивание незаторможенного колеса, показывает полное расторможивание тормозного механизма.

4.23. Проверить техническое состояние стояночного тормоза

4.23.1. Приложить к рычагу 1 (рис. 8) стояночного тормоза усилие не более 400 Н (40 кгс) и зафиксировать по приборам величины тормозных сил на левом и правом колесах.

Занести полученные данные в “Карту диагностики” (см. приложение 1)

(динамометр типа ДПУ-1-2 15031 ГОСТ 13837-79).

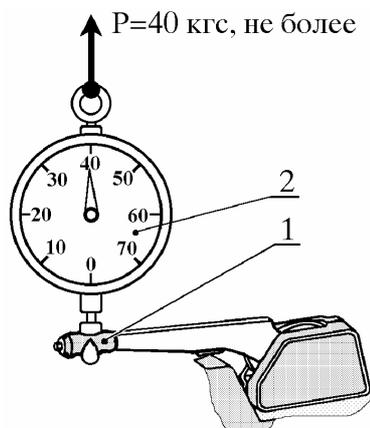


Рис. 8. Проверка стояночного тормоза:
1 - рычаг стояночного тормоза; 2 - динамометр

4.24. Подвести итоги испытаний

4.24.1. Провести расчет общей удельной тормозной силы рабочей тормозной системы автомобиля по формуле:

$$V = \frac{P}{G},$$

где P - сумма максимальных значений тормозных сил, развиваемых всеми колесами в процессе испытаний на стенде по пп. 4.7, 4.19, кН;

G=15,6 кН - вес автомобиля в снаряженном состоянии.

4.24.2. Провести расчет коэффициента осевой неравномерности тормозных сил передней оси по формуле:

$$K_n = \frac{P_p - P_l}{P_p + P_l},$$

где P_п и P_л - максимальные величины тормозных сил на правом и левом колесах передней оси, зафиксированных в процессе испытаний на стенде по пп. 4.7, 4.19, кН;

4.24.3. Провести расчет коэффициента осевой неравномерности тормозных сил задней оси по формуле:

$$K_n' = \frac{P_{п'} - P_{л'}}{P_{п'} + P_{л'}},$$

где P_{п'} и P_{л'} - максимальные величины тормозных сил на правом и левом колесах задней оси, зафиксированных в процессе испытаний на стенде по пп. 4.7, 4.19, кН;

4.24.4. Провести расчет общей удельной тормозной силы стояночной тормозной системы автомобиля по формуле:

$$V = \frac{P'}{G},$$

где P' - сумма максимальных значений тормозных сил, развиваемых колесами, зафиксированных в процессе испытаний на стенде по п. 4.23, кН

G= 5,6 кН - вес автомобиля в снаряженном состоянии.



4.24.5. Автомобиль считается **выдержавшим испытания на эффективность тормозной системы и устойчивость**, если:

1) общая удельная тормозная сила для рабочей тормозной системы не менее 0,64;

2) коэффициент неравномерности тормозных сил колес одной оси не более 0,09;

3) общая удельная тормозная сила стояночной тормозной системы не менее - 0,16.

4.24.6. Внести значения проверяемых параметров в “Карту диагностики” (см. приложение 1).

4.25. **Устранить** при необходимости **неисправности тормозных систем и произвести повторную проверку** тормозных систем автомобиля на стенде по пп. 4.1 - 4.24.

4.26. Предъявить автомобиль для контроля качества

5. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

5.1. Проверить на стенде соответствие одного - двух результатов проверки тормозных систем автомобиля, занесенных в диагностическую карту, фактическим данным по выбору контролирующего.

Технические требования по пп. 4.1 - 4.24.

6. УСТРАНЕНИЕ ЗАМЕЧАНИЙ

6.1. Устранить замечания, выявленные при контроле качества.

6.2. Отогнуть автомобиль на место стоянки.

7. ДОРОЖНЫЕ ИСПЫТАНИЯ

При отсутствии на предприятии специального тормозного стенда ГОСТ 25478-91 допускает диагностирование тормозной системы в дорожных условиях.

Автомобиль подвергают испытаниям в снаряженном состоянии с учетом массы водителя и одного пассажира (испытателя) и при “холодных” тормозных механизмах.

Испытания проводят на прямой, ровной, сухой, горизонтальной дороге с цементно- или асфальтобетонным покрытием, не имеющем на поверхности масла, сыпучих и других материалов.

7.1. Проверить величины (рис. 9) тормозного пути (S_T), линейного отклонения (H) и установившегося замедления ($J_{уст}$) при торможении автомобиля

7.1.1. Разогнать автомобиль и на скорости 40 км/ч нажать одновременно на педали сцепления и тормоза (режим экстренного торможения) и удерживать их. При этом корректировка траектории движения не допускается (если этого не требует обеспечение безопасности движения).

Провести замер величин тормозного пути, линейного отклонения и установившегося замедления автомобиля при торможении, занести результаты замеров в “Карту диагностики” (см. приложение 2)

(рулетка типа ГОСТ 7502-80, прибор типа “МОТОМЕТР” 662.001.1002, Германия).

7.1.2. Провести повторное испытание и замер контролируемых параметров по п. 7.1.1.

7.1.3. Подвести итоги испытаний рабочей тормозной системы.

Автомобиль **считается выдержавшим испытание на эффективность рабочей тормозной системы и устойчивость при торможении**, если по результатам двух проведенных замеров:

- тормозной путь не более 12,9 м;
- величина отклонения от прямолинейного движения не превышает 1,25 м;
- величина установившегося замедления не менее $6,8 \text{ м/с}^2$.

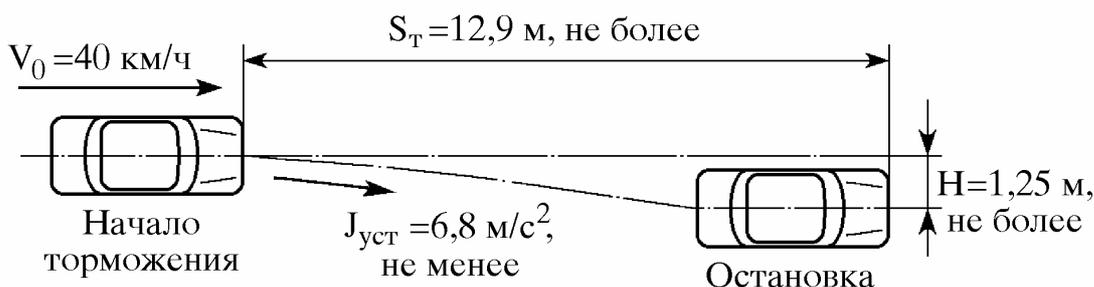


Рис. 9. Проверка величин тормозного пути, линейного отклонения и установившегося замедления при дорожных испытаниях рабочей тормозной системы автомобиля: V_0 - начальная скорость; S_T - тормозной путь; H - линейное отклонение; $J_{уст}$ - установившееся замедление

Примечание. При отсутствии на предприятии специального прибора для замера установившегося замедления величина замедления может быть получена расчетом по формуле:

$$j_{\text{уст}} = \frac{V_0^2}{(S_T - A V_0) \times 26}, \text{ где}$$

V_0 - начальная скорость торможения, км/ч;

S_T - величина тормозного пути, замеренного по п. 7.1.1;

$A=0,08$ - коэффициент, характеризующий время срабатывания тормозной системы.

7.1.4. Устранить при необходимости неисправности рабочей тормозной системы и провести повторные испытания по пп. 7.1.1 - 7.1.3.

7.2. Проверить стояночную тормозную систему

7.2.1. Установить автомобиль 1 (рис. 10) на наклонную часть смотровой эстакады 2 или специальную площадку с уклоном не менее 23% (13°) и затормозить автомобиль стояночной тормозной системой, приложив к рычагу 3 стояночного тормоза силу не более 400 Н (40 кгс).

Автомобиль **считается выдержавшим испытания** стояночной тормозной системы, если он **удерживается в неподвижном состоянии на уклоне не менее 23% (13°)**

(динамометр типа ДПУ-1-2 5031 ГОСТ 13837-79).

7.2.2. Устранить при необходимости выявленные неисправности стояночной тормозной системы и провести повторные испытания по п. 7.2.1.

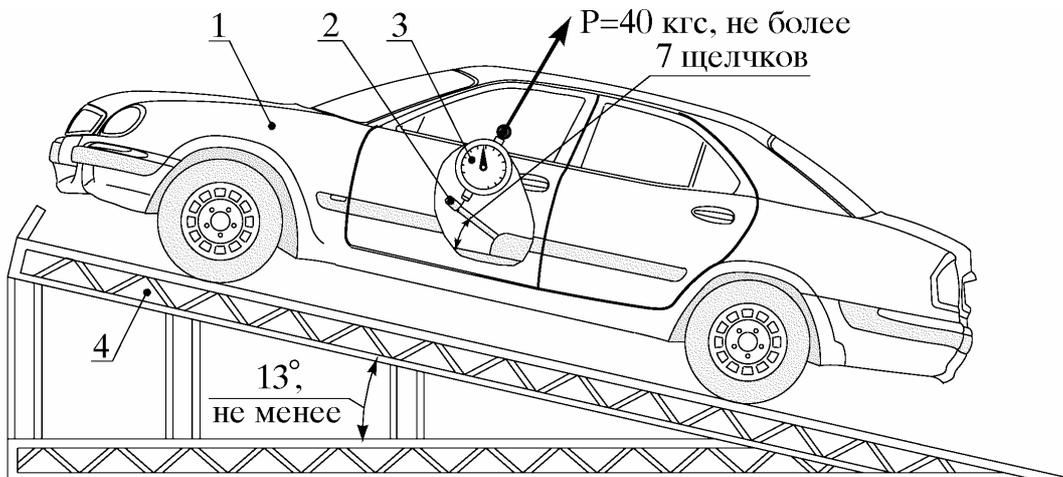


Рис. 10. Проверка стояночной тормозной системы: 1 - автомобиль; 2 - эстакада; 3 - рычаг стояночного тормоза; 4 - динамометр



7.3. Предъявить автомобиль для контроля качества

а.

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

8.1. Проверить эффективность и устойчивость автомобиля при торможении рабочей тормозной системой и эффективность стояночного тормоза по пп. 7.1.1, 7.2.1.

9. УСТРАНЕНИЕ ЗАМЕЧАНИЙ

9.1. Устранить замечания, выявленные при контроле качества.

Отогнуть автомобиль на место стоянки.



Приложение 1

КАРТА ДИАГНОСТИКИ ТОРМОЗОВ

(стендовые испытания)

ГАЗ _____ Год выпуска _____ Пробег _____ км Гос. номер _____
Ф.И.О. _____ Адрес _____

Наименование параметров		Нормативное значение			Фактическое значение			Примечание
		пер. ось	зад. ось	стоян. тор.	пер. ось	зад. ось	стоян. тор.	
Усилие прокручивания правого колеса, кН		0,5	0,5	-			-	
Усилие прокручивания левого колеса, кН		0,5	0,5	-			-	
Тормозная сила правого колеса	Автом. режим							
	Неавт. режим							
Тормозная сила левого колеса	Автом. режим							
	Неавт. режим							
Коэффициент осевой неравномерности		0,09		-			-	
Общая удельная тормозная сила		0,64	0,16					

Заключение

о техническом состоянии тормозной системы автомобиля:

Подпись лица,
проводившего диагностику



Приложение 2

КАРТА ДИАГНОСТИКИ ТОРМОЗОВ

(дорожные испытания)

ГАЗ _____ Год выпуска _____ Пробег _____ км Гос. номер _____

Ф.И.О. _____ Адрес _____

Наименование показателя	Тормозная система		
	Рабочая		Стояночная
	Первый замер	Второй замер	Эффективность торможения
Тормозной путь, норма - не более 12,9 м			-
Установившееся замедление норма - не менее 6,8 м/с ² ,			-
Линейное отклонение, норма - не более 1,25 м			-
Уклон дороги, на котором удерживается автомобиль, норма - не менее 23% (13°)	-	-	

Заключение

о техническом состоянии тормозной системы автомобиля:

Подпись лица,
проводившего диагностику