

Министерство образования и науки Российской Федерации
Курганский государственный университет

Кафедра «Автомобильный транспорт и автосервис»

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ НА
ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ «CORTEC VIDEO LINE»

Методические указания
к выполнению лабораторной работы

для студентов специальностей 190601 – Автомобили и автомобильное хозяйство; 190603 – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт); 190701 – Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт); 190702 Организация и безопасность движения; 190201 «Автомобиле – и тракторостроение»; 050501 – «Профессиональное обучение (Автомобили и автомобильное хозяйство)»

Курган 2011

Кафедра: «Автомобильный транспорт и автосервис»

Дисциплины: «Техническая эксплуатация ходовой части и систем, обеспечивающих безопасность движения» (специальность 190603);
«Техническая эксплуатация автомобилей» (специальность 190601);
«Обслуживание и ремонт транспорта» (специальности 190701, 190702);
«Основы обслуживания и ремонта автомобилей и тракторов» (специальность 190201);
«Технология технического обслуживания и диагностики» (специальность 050501).

Составили: канд. техн. наук, доцент Осипов Г.В.
канд. техн. наук, доцент Шабуров В.Н.
ассистент Бородин А.Л.

Утверждены на заседании кафедры « 16 » декабря 2010 г.

Рекомендованы методическим советом университета
« 27 » декабря 2010 г.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ НА ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ «CORTEC VIDEO LINE»

1 Цель работы

Изучить основные требования к техническому состоянию тормозных систем автомобилей. Освоить процесс диагностирования тормозных систем на тормозном стенде.

2 Меры охраны труда и техника безопасности

Перед проведением лабораторной работы преподавателем производится инструктаж по технике безопасности и ставятся подписи студентов в журнале по охране труда и технике безопасности.

Не допускается нахождение людей в зоне возможного движения автомобиля и вблизи вращающихся роликов.

Для осмотра автомобиля следует пользоваться переносным электрическим светильником напряжением не выше 42 В с предохранительной сеткой или электрическим фонарем с автономным питанием.

Для испытания и опробования тормозов на стенде необходимо принять меры, исключающие самопроизвольное скатывание автомобиля с валиков стенда.

Контрольные приборы должны иметь местное освещение, не слепящее оператора.

Не проводить работы по настройке при вращающихся роликах.

Не заводить двигатель автомобиля с помощью привода тормозного стенда.

ИК передатчик следует держать внутри автомобиля, чтобы можно было выключить стенд с водительского места в случае возникновения аварийной ситуации.

Ненадлежащее обращение с ИК передатчиком может стать причиной случайного ввода роликов в эксплуатацию.

Устанавливать автомобиль на тормозной стенд следует медленно, избегая, таким образом, дополнительной нагрузки как на автомобиль, так и на стенд.

3 Техническое обеспечение

- а) Автомобиль с максимальной нагрузкой на ось до 3500 Н.
- б) Стенд VIDEO line / COMBI line 2204 / 2304 Версия для WINDOWS.
- в) Манометр шинный.
- г) Комплект инструмента.

4 Методическое обеспечение

«Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств» утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. №720.

ГОСТ Р 51709-2001 «Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки (автотранспортные средства)». Издание (март 2006 г.) с Изменением №1, утвержденным в августе 2005 г. (ИУС 11-2005), Поправкой (ИУС 9-2002).

Постановление Правительства РФ от 31 июля 1998 г. N 880 «О порядке проведения государственного технического осмотра транспортных средств, зарегистрированных в Государственной инспекции безопасности дорожного движения Министерства внутренних дел Российской Федерации» (с изменениями от 24 января 2001 г., 6 февраля 2002 г., 7 мая 2003 г., 31 декабря 2005 г., 14 февраля 2009 г., 13 ноября 2010 г.)

5 Общие сведения

Тормозная система предназначена для замедления автомобиля вплоть до полной остановки и удержания его в неподвижном состоянии. На всех современных автомобилях нашли применение фрикционные тормоза, которые основываются на принципе применения силы трения неподвижной детали о подвижную. В настоящее время на автомобилях применяются следующие виды тормозных систем: рабочая, запасная, стояночная и вспомогательная. Каждая из перечисленных тормозных систем может работать независимо друг от друга и выполнять свойственные ей функции.

Конструкции автомобильных тормозных систем разнообразны, но по виду энергоносителя их можно разделить по типам привода: механический (энергоноситель – твердое тело – рычаги, тяги, тросы); гидравлический (энергоноситель – жидкость); пневматический (энергоноситель – воздух); электрический; комбинированный.

В зависимости от типа тормозной системы и типа транспортного средства будет определяться перечень работ по проверке, регулировке и техническому обслуживанию, а так же устанавливаются нормативы технического состояния и методы проверки.

Транспортные средства, находящиеся в эксплуатации, должны быть исправны, т.е. соответствовать всем требованиям нормативно-технической документации. Основным документом, регламентирующим техническое состояние тормозных систем является «Технический регламент о безопасности колесных транспортных средств» утвержденный постановлением Правительства Российской Федерации от 10 сентября 2009 г. №720. Данный документ регламентирует предельно-допустимые значения параметров технического состояния и методы их проверки.

5.1 Термины и определения

- блокирование колеса – прекращение качения колеса при его перемещении по опорной поверхности;
- запасная тормозная система – тормозная система, предназначенная для снижения скорости транспортного средства при выходе из строя рабочей тормозной системы;
- колесные тормозные механизмы – устройства, предназначенные для создания искусственного сопротивления движению транспортного средства за счет трения между невращающимися частями и тормозным диском (барабаном);
- масса транспортного средства в снаряженном состоянии – определенная изготовителем масса порожнего транспортного средства с кузовом и сцепным устройством либо масса шасси с кабиной и (или) сцепным устройством. Эта масса включает для категорий М и N массы охлаждающей жидкости, масел, не менее 90 процентов топлива, 100 процентов других эксплуатационных жидкостей, инструменты, водителя (75 кг), для автобусов – члена экипажа (75 кг), если в транспортном средстве предусмотрено место для него, для категорий М, N и О – запасное колесо (при наличии);
- рабочая тормозная система – тормозная система, предназначенная для снижения скорости и (или) остановки транспортного средства;
- стояночная тормозная система – тормозная система, предназначенная для удержания транспортного средства неподвижным;
- торможение – процесс создания и изменения искусственного сопротивления движению транспортного средства;
- тормозная сила – реакция опорной поверхности на колеса транспортного средства, вызывающая замедление транспортного средства и (или) колес транспортного средства;
- тормозная система – совокупность частей транспортного средства, предназначенных для его торможения при воздействии на орган управления тормозной системы;
- тормозной привод – совокупность частей тормозного управления, предназначенных для управляемой передачи энергии от ее источника к тормозным механизмам с целью осуществления торможения;
- удельная тормозная сила – отношение суммы тормозных сил на колесах транспортного средства к произведению массы транспортного средства на ускорение свободного падения;
- эффективность торможения – мера торможения, характеризующая способность тормозной системы создавать необходимое искусственное сопротивление движению транспортного средства.

5.2 Классификация транспортных средств по категориям

<i>Категория М</i> – Транспортные средства, имеющие не менее четырех колес и используемые для перевозки пассажиров
Автомобили легковые, в том числе: <i>Категория М₁</i> – Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров и имеющие, помимо места водителя, не более восьми мест для сидения
Автобусы, троллейбусы, специализированные пассажирские транспортные средства и их шасси, в том числе: <i>Категория М₂</i> – Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых не превышает 5 т. <i>Категория М₃</i> – Транспортные средства, используемые для перевозки пассажиров, имеющие, помимо места водителя, более восьми мест для сидения, максимальная масса которых превышает 5 т
<i>Категория N</i> – Транспортные средства, используемые для перевозки грузов
Автомобили грузовые и их шасси, в том числе: <i>Категория N₁</i> – Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу не более 3,5 т. <i>Категория N₂</i> – Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу свыше 3,5 т, но не более 12 т. <i>Категория N₃</i> – Транспортные средства, предназначенные для перевозки грузов, имеющие максимальную массу более 12 т
<i>Категория O</i> – Прицепы (полуприцепы) к легковым и грузовым автомобилям, мотоциклам, мотороллерам и квадрициклам, в том числе: <i>Категория O₁</i> – Прицепы, максимальная масса которых не более 0,75 т. <i>Категория O₂</i> – Прицепы, максимальная масса которых свыше 0,75 т, но не более 3,5 т. <i>Категория O₃</i> – Прицепы, максимальная масса которых свыше 3,5 т, но не более 10 т. <i>Категория O₄</i> – Прицепы, максимальная масса которых более 10 т

Примечания

1 Транспортное средство, предназначенное для перевозки пассажиров и грузов, относится к категории:

– М, если произведение предусмотренного конструкцией числа пассажиров на условную массу одного пассажира (68 кг) превышает массу перевозимого одновременно с пассажирами груза;

– N, если это условие не выполняется.

2 В случае полуприцепов и прицепов с центрально расположенной осью (осями) под максимальной массой принимается статическая вертикальная нагрузка, передаваемая на грунт осью или осями максимально загруженного сцепленного с тягачом полуприцепа и прицепа с центрально расположенной осью (осями).

5.3 Требования к техническому состоянию тормозных систем (стендовые испытания)

Рабочую тормозную систему проверяют по показателям эффективности торможения и устойчивости транспортного средства при торможении, а запасную и стояночную тормозные системы – по показателям эффективности торможения.

Показателем эффективности торможения при проверке на силовых тормозных стендах является удельная тормозная сила, которая рассчитывается по формуле 1.

$$\gamma_T = \frac{\sum P_T}{M_a \cdot g} \quad (1)$$

где P_T – сумма тормозных сил на колесах автомобиля, Н;

M_a – масса автомобиля, кг;

g – ускорение свободного падения, $g = 9,8 \text{ м/с}^2$.

Рабочая тормозная система транспортного средства должна обеспечивать выполнение нормативов эффективности торможения на стендах согласно таблице 1.

Таблица 1 – Нормативы эффективности торможения транспортного средства при помощи рабочей тормозной системы при проверках на роликовых стендах

Категория транспортного средства	Удельная тормозная сила γ_T , не менее
М ₁	0,53
М ₂ , М ₃	0,46
Н ₁ , Н ₂ , Н ₃	0,46
О ₁ , О ₂ , О ₃ , О ₄ (за исключением прицепов с центральной осью и полуприцепов)	0,45
О ₁ , О ₂ , О ₃ , О ₄ (прицепы с центральной осью и полуприцепы)	0,41

Устойчивость транспортного средства при торможении оценивается по относительной разности тормозных сил на одной оси автомобиля (формула 2).

$$F = \frac{|P_{T\text{прав}} - P_{T\text{лев}}|}{P_{T\text{макс}}} \cdot 100, \% \quad (2)$$

где $P_{T\text{прав}}$ – тормозная сила на правом колесе;

$P_{T\text{лев}}$ – тормозная сила на левом колесе;

$P_{T\text{макс}}$ – максимальная из тормозных сил на данной оси.

При проверках на стендах допускается относительная разность тормозных сил колес оси (в процентах от наибольшего значения) для осей транспортного средства с дисковыми колесными тормозными механизмами не более 20 % и для осей с барабанными колесными тормозными механизмами не более 25 %. Для транспортного средства категории М₁ до окончания периода приработки

допускается применение нормативов, установленных изготовителем в эксплуатационной документации.

Стояночная тормозная система считается работоспособной в том случае, если при приведении ее в действие достигается:

– для транспортного средства с технически допустимой максимальной массой значение удельной тормозной силы не менее 0,16;

– для транспортного средства в снаряженном состоянии в том случае, если не проводилась проверка транспортного средства с технически допустимой максимальной массой: расчетная удельная тормозная сила не менее 0,15 отношения технически допустимой максимальной массы к массе транспортного средства при проверке, или не менее 0,6 отношения снаряженной массы, приходящейся на ось (оси), на которые воздействует стояночная тормозная система, к снаряженной массе.

Таблица 2 – Использование показателей эффективности торможения и устойчивости транспортного средства при торможении при проверках на роликовых стендах

Наименование показателя	Тормозная система					
	Рабочая				Запасная	Стояночная
	Без АБС, или с АБС, с порогом отключения выше скорости стенда		С АБС с порогом отключения ниже скорости стенда			
	Эффективность торможения	Устойчивость транспортного средства при торможении	Эффективность торможения	Устойчивость транспортного средства при торможении		
Удельная тормозная сила	+	-	-	-	+	+
Относительная разность тормозных сил колес оси	-	+	-	-	-	-
Блокирование колес транспортного средства на роликах или автоматическое отключение стенда вследствие проскальзывания колес по роликам*	+	-	-	-	+	+

<*> Для тягача и прицепа или полуприцепа показатель рассматривается отдельно.

Примечание:

Знак "+" означает, что соответствующий показатель должен использоваться при оценке эффективности торможения или устойчивости транспортного средства при торможении, знак "-" – показатель не должен использоваться.

Усилие, прикладываемое к органу управления стояночной тормозной системы для приведения ее в действие, не должно превышать следующих значений.

В случае ручного органа управления:

- для транспортного средства категории M_1 – 392 Н;
- для транспортного средства остальных категорий – 589 Н.

В случае ножного органа управления:

- для транспортного средства категории M_1 – 490 Н;
- для транспортного средства остальных категорий – 688 Н.

Запасная тормозная система, снабженная независимым от других тормозных систем органом управления, должна обеспечивать соответствие нормативам показателей эффективности торможения транспортного средства на стенде согласно таблице 3.

Таблица 3 – Нормативы эффективности торможения транспортного средства при помощи запасной тормозной системы при проверках на стендах

Категория транспортного средства	Удельная тормозная сила γ_T , не менее
M_1	0,26
M_2, M_3	0,23
N_1, N_2, N_3	0,23

6 Порядок выполнения работы

6.1 Ознакомление с устройством тормозного стенда

6.1.1 Технические характеристики

Начальная скорость торможения, имитируемая на стенде, км/ч, не менее	4
Диапазон измерения тормозной силы, Н	0 – 6000
Диапазон измерения силы, на органе управления, Н	0 – 1000
Диапазон измерения массы оси, кг	0 – 3500
Диапазон измерения времени срабатывания тормозной системы, сек	0 – 1,5
Мощность, потребляемая стендом, не более, кВт	7,0

6.1.2 Работа стенда

Проверка состояния тормозной системы автомобиля проводится двумя операторами. Оператор-водитель располагается на месте водителя проверяемого автомобиля. Оператор ПЭВМ руководит действиями оператора-водителя. Команды оператору-водителю отображаются на экране монитора, а также дублируются на светофоре или информационном табло. Стенд позволяет производить измерение полного комплекса параметров тормозной системы автомобиля путем последовательной установки всех осей автомобиля на роликовую установку стенда и измерения всех параметров каждой диагностируемой оси в соответствии с инструкциями рабочей программы и указаниями оператора ПЭВМ. Измерение тормозных сил осуществляется на поверхности колес и отсчитывается в килоньютонах (кН).

Принцип работы стенда заключается в принудительном вращении колес диагностируемой оси автомобиля от опорных роликов и измерении сил, возникающих на поверхности опорных роликов при торможении. После въезда диагностируемой оси на роликовую установку и при срабатывании левого и правого датчиков наличия автомобиля производится взвешивание оси с помощью датчиков веса.

Затем приводятся во вращение опорные ролики роликовой установки. Вращение происходит с заданной скоростью от мотор-редукторов. Возникающие при торможении реактивные моменты передаются на датчики, которые вырабатывают электрические сигналы, пропорциональные тормозным силам на каждой паре роликов. Скорость вращения колес автомобиля контролируется следящими роликами, которые прижаты к колесам диагностируемой оси. Скорость вращения следящих роликов контролируется датчиками проскальзывания. Момент начала воздействия на педаль тормоза фиксируется кнопкой, расположенной на датчике усилия, который предназначен также для определения усилия на педаль тормоза.

Сигналы всех датчиков поступают в контроллер датчиков, расположенный на роликовой установке. Сигналы датчиков усиливаются до необходимой величины прецизионными усилителями, преобразуются в цифровой код аналого-цифровым преобразователем и поступают в микропроцессор, который производит предварительную обработку поступающей информации. По запросу от персонального компьютера микропроцессор передает полную информацию о состоянии датчиков тормозного стенда.

6.2 Подготовка транспортного средства к проверке

Работа на стенде осуществляется по командам на экране монитора, светового индикатора или информационного табло.

Испытанию подвергаются автотранспортные средства в снаряженном состоянии, допускается проведение испытаний в режиме частичной и полной загрузки автотранспортного средства, если нагрузка на ось не превышает 3500 кг.

Шины автотранспортного средства, проходящего проверку, должны быть исправными, чистыми и сухими, а давление в шинах должно соответствовать нормативному значению, установленному заводом-изготовителем.

Температура элементов тормозных механизмов должна быть не более 100° С.

Двигатель автотранспортного средства, проходящего проверку, должен быть отсоединен от трансмиссии после въезда диагностируемой осью на роликовую установку.

На транспортных средствах, имеющих приводы более чем на одну ось, проследить, чтобы межосевые приводы были разблокированы. При наличии принудительной блокировки мелкоколесного дифференциала проследить, чтобы она была отключена.

6.3 Подготовка стенда к работе

Включить автоматический выключатель силового шкафа. При этом загорается индикатор сети на силовом шкафу.

Включить персональный компьютер. Загрузить программу управления тормозным стендом и внести данные испытуемого автомобиля (рисунок 1).

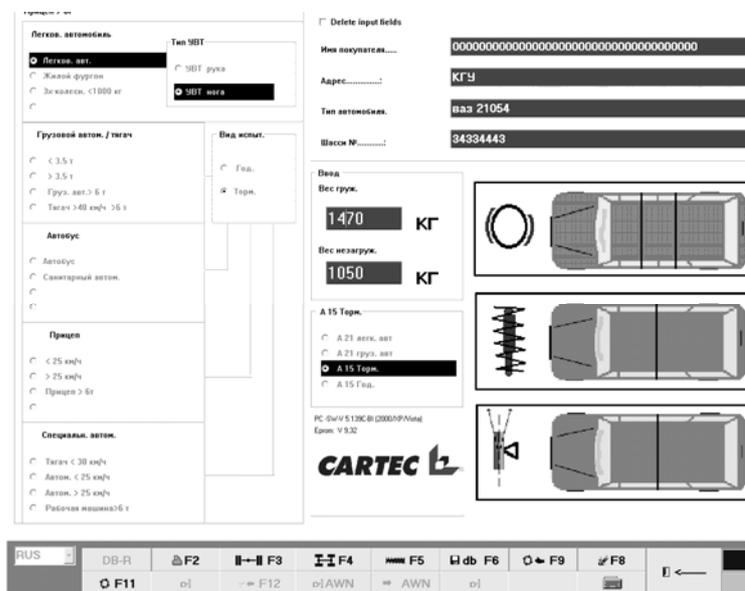


Рисунок 1 – Окно для внесения данных автомобиля и управления диагностированием

Функции клавиш управления диагностированием:

F2 – начать распечатку;

F3 – вызов результатов по оси;

F4 – вызов полной оценки с графическими схемами;

F5 – вызов оценки тестера подвески (только для версии *VIDEOline*);

F6 – вызов базы данных;

F8 – стереть все сохранённые данные по осям, а также данные клиентов;

F9 – переключиться с полуавтоматического режима работы на автоматический или наоборот;

F11 – начать полностью автоматический режим работы.

6.4 Проверка показателей технического состояния тормозных систем

Работа на стенде осуществляется по командам диагноста с пульта дистанционного управления по показаниям на экране монитора.

Проверку тормозных систем автомобиля можно произвести в автоматическом и ручном режимах. Для проверки в автоматическом режиме необходимо выбрать на пульте управления или на экране дисплея соответствующую функцию.

6.4.1 Установить на ногу оператору датчик усилия нажатия на педаль тормоза.

Оператор с пультом управления должен находиться в автомобиле, на месте водителя, для оперативного управления режимами работы стенда.

6.4.2 Проехать через площадку для замера увода колес и остановиться передними колесами автомобиля на площадках диагностики подвески.

При прохождении автомобилем площадки для замера увода колес, стенд произведет замер и расчет, на экране появится угол увода передних колес м/км (рисунок 2).

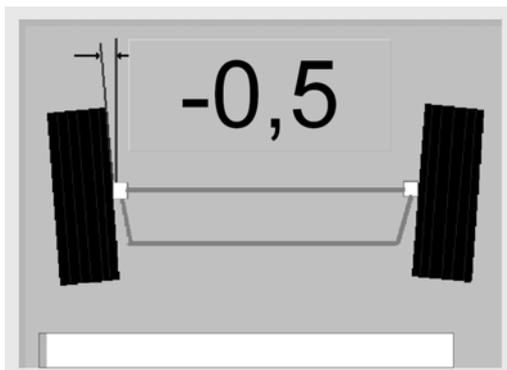


Рисунок 2 – Показатель угла увода передних колес

После установки автомобиля передними колесами на площадки для диагностики подвески, замер веса передней оси произойдет, когда на мониторе зафиксируются значения веса (рисунок 3).

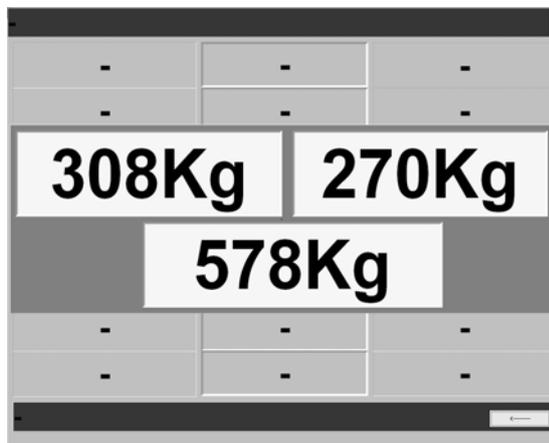


Рисунок 3 – Вес передней оси

6.4.3 Въехать на роликовые агрегаты колесами передней оси, после чего перевести рычаг переключения передач в нейтральное положение и установить под задние колеса противооткатные упоры.

6.4.4 При необходимости просушить тормозные колодки и барабаны производя плавное торможение при включенных приводных двигателях стенда. Процесс просушки длится около 20 с или до момента пробуксовки одним из колес. При недостаточной просушке колодок и барабанов, операцию рекомендуется повторить.

6.4.5 Включить на пульте управления кнопку пуска испытания рабочей тормозной системы. При появлении на мониторе красной сигнальной полосы (рисунок 4) произвести плавное торможение темпом 8-10 с или до момента пробуксовки одним из колес для измерения максимальных тормозных сил, коэффициента неравномерности тормозных сил колес и усилия на органе управления в режиме «полная нагрузка».

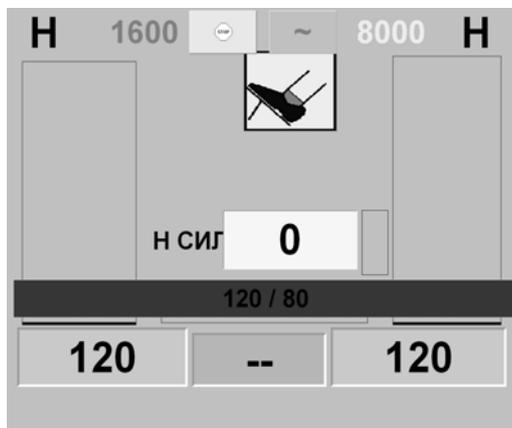


Рисунок 4 – Сигнал для проведения торможения

На мониторе появятся значения тормозных сил на правом и на левом переднем колесе (рисунок 5).

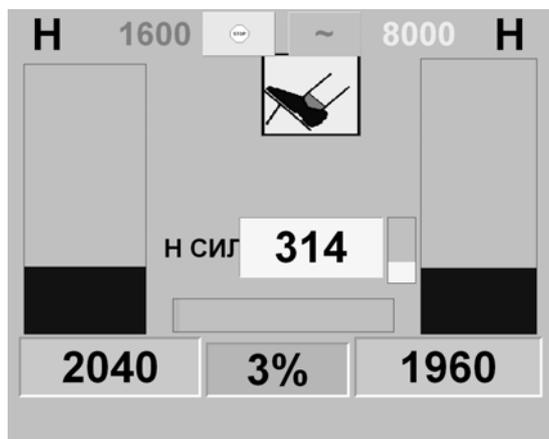


Рисунок 5 – Значение тормозных сил на правом, левом колесе и усилии на педаль тормоза

6.4.6 Повторно включить на пульте управления кнопку пуска испытания рабочей тормозной системы и произвести измерение в режиме «экстренное торможение». В отличие от предыдущего испытания, при появлении на экране монитора сигнала о произведении торможения нажать на орган управления темпом резкого торможения (0,2 с). При этом, в течение 1,5 с происходит набор данных для расчета времени срабатывания. Если за время набора данных происходит пробуксовка по одному из колес, то вращение колес прекращается. В данном подрежиме на экран монитора выводятся значения тормозных сил по

каждому колесу, время срабатывания по каждому колесу и усилие на органе управления (рисунок 6) на педаль тормоза при экстренном торможении.

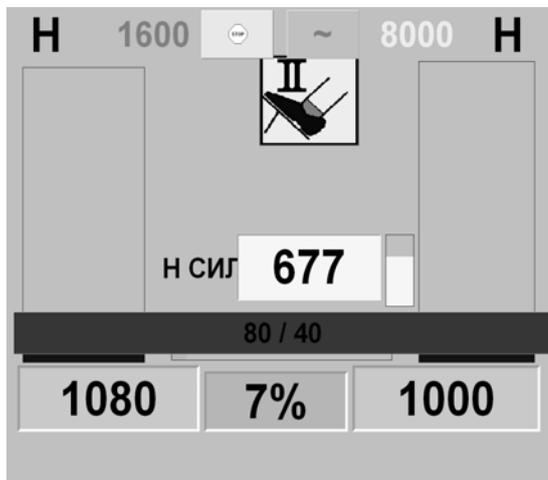


Рисунок 6 – Значение тормозных сил на правом, левом колесе и усилие на педаль тормоза

6.4.7 Установить автомобиль задней осью на тормозные барабаны, предварительно замерив вес оси и увод (замеры проводить в соответствии с указаниями к передней оси), результаты измерений приведены на рисунке 7. Переместить противооткатные упоры под передние колеса.

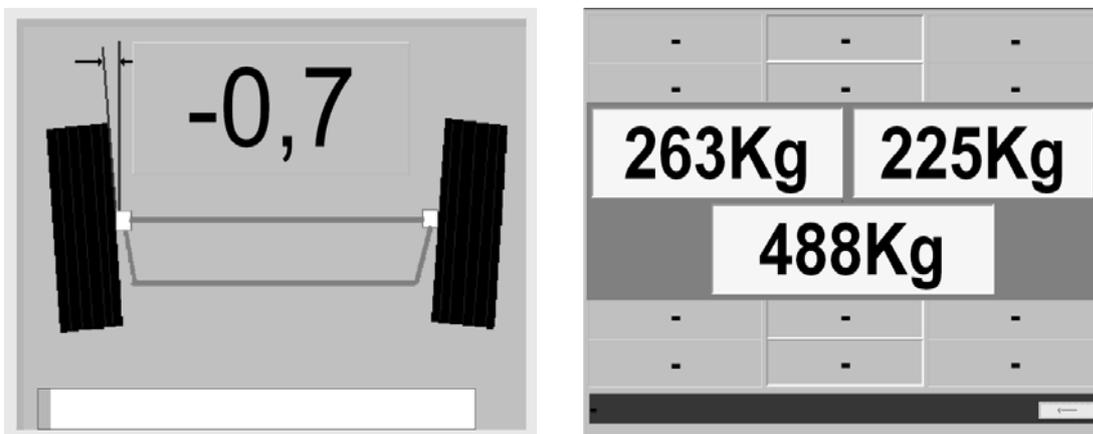


Рисунок 7 – Результаты измерений увода и массы по задней оси

6.4.8 При необходимости просушить тормозные колодки и барабаны произведя плавное торможение при включенных приводных двигателях стенда. Процесс просушки длится около 20 с или до момента пробуксовки одним из колес. При недостаточной просушке колодок и барабанов, операцию рекомендуется повторить.

6.4.9 Произвести замер на режимах «полная нагрузка» и «экстренное торможение» (замеры проводить в соответствии с указаниями к передней оси), результаты измерений приведены на рисунке 8.

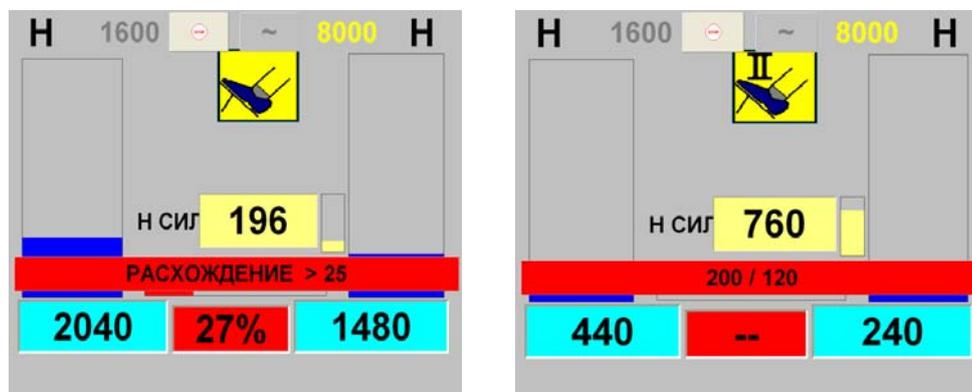


Рисунок 8 – Результаты измерений показателей рабочей тормозной системы задней оси

6.4.10 При наличии на оси стояночной тормозной системы произвести измерение максимальных тормозных сил, создаваемых стояночной системой, и усилия на органе управления в режиме «стояночный».

Установить датчик усилия на рычаг стояночного тормоза. Нажать кнопку «проверка стояночной тормозной системы» на пульте дистанционного управления и по команде на мониторе, темпом 8-10 с, привести в действие стояночную тормозную систему, воздействуя на орган управления (рычаг или педаль) через датчик усилия. После включения привода происходит набор данных для измерения максимальных тормозных сил, создаваемых стояночной системой и усилия на органе управления, который оканчивается по следующим причинам:

- прошло 10 с с момента подачи команды;
- произошла пробуксовка по одному из колес диагностируемой оси;
- усилие на органе управления превысило заданное значение.

После измерения тормозных сил стояночной тормозной системы, на экране появятся результаты диагностики (рисунок 9).

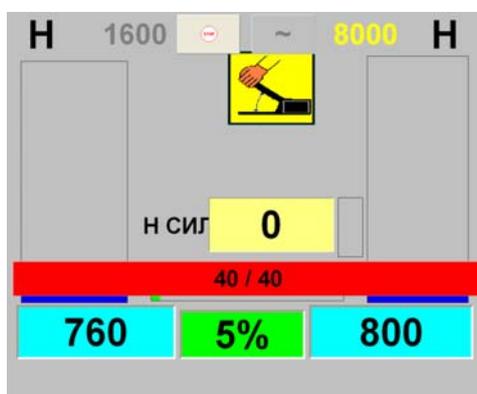


Рисунок 9 – Результаты измерения тормозных сил стояночной тормозной системы

6.4.11 Убрать противооткатные упоры из под колес. Снять датчик усилия с рычага стояночного тормоза и убрать автомобиль со стенда.

6.5 Сохранение результатов измерений

Произвести регистрацию результатов измерения. Режим предназначен для сохранения в текстовом файле результатов измерений тормозной системы автомобиля для использования их в дальнейшем в программах диагностического контроля (рисунки 10 и 11). Зеленым светом обозначены измерения для передней оси, красным для задней, желтым – ручной тормоз.

№ оси / тип тормоза		1,1	1,3	2,1	2,2	2,3					
Макс. торм. сила лев.	H	2160	1600	2040	1680	960					
Макс. торм. сила прав.	H	2120	1600	1520	1560	1000					
Сопротивл. ролик. лев.	H	120	0	800	0	0					
Сопрот. ролик. прав.	H	120	0	400	0	0					
Макс. усилие на пед.	H	0	0	0	-	0					
Разница при блокир.	%	1	-	25	7	-					
Разница макс.	%	4	-	53	35	-					
Овальность лев.	%	-	-	-	-	-					
Овальность прав.	%	-	-	-	-	-					
		N	N	N	N	N					
Вес колеса лев.	кг	0	0	0	0	0					
Вес колеса прав.	кг	0	0	0	0	0					
Вес оси	кг	0	0	0	0	0					
Ввод веса	кг	1050	1050	1050	1050	1050					
Уд. торм. сила оси		-	-	-	-	-					
Увод	мм/м	1,3	1,3	0,8	0,8	0,8					

Рисунок 10 – Результаты измерения тормозных сил по оси автомобиля

Легков. авт./УВТ нога				
Макс. торм. сила лев.	Н	4200	1680	2560
Макс. торм. сила прав.	Н	3640	1560	2600
Макс. торм. сила оси	Н	7840	3240	5160
Вес при испытании (1)	кг	1050	1050	1050
Уд. торм. сила (к весу 1)		0,76	0,31	
Полный вес (2)	кг	1470	1470	1470
Уд. торм. сила (к весу 2)		0,54	0,22	0,36
	F/W			
	кг			
Уд. торм. сила РТС				
Уд. торм. сила СТС				
	ОК	>=0,40		
	ОК		>=0,16	
Макс. разница для РТС	НЕ О	<=25		
Разница при блок. РТС	ОК	<=40		
Разница при блок. СТС	ОК		<=30	
Овальность	ОК	<=25	<=25	<=25
Усилие на пед. для РТС	ОК	<=700		<=700
Приводн. усилие для СТС				

Рисунок 11 – Результаты измерения тормозных сил по всему автомобилю

6.6 Анализ результатов диагностирования

Анализ результатов диагностирования производится по числовым данным из таблиц представленных на рисунках 10 и 11, а так же по диаграмме оценки по осям (рисунок 12).



Рисунок 12 – Оценка по осям

6.7 Составление отчета о проделанной работе

На основании полученных результатов проверки заполняется отчет. Примерная форма отчета представлена в приложении. В отчете необходимо указать: результаты оценки технического состояния автомобиля; сравнить полученные результаты с нормативными требованиями; сделать выводы о техническом состоянии тормозной системы проверяемого автомобиля и в случае выявления неисправностей дать рекомендации по их устранению.

7 Контрольные вопросы

1 Назовите параметры оценки технического состояния рабочей тормозной системы при стендовых испытаниях.

2 Перечислите меры охраны труда и техники безопасности, которые необходимо соблюдать при выполнении работ на силовом тормозном стенде.

3 Назовите параметры оценки технического состояния стояночной тормозной системы при стендовых испытаниях.

4 При каких неисправностях тормозных систем не допускается эксплуатация транспортных средств?

5 В чем заключается различие при проверке в режимах «полной нагрузки» и «экстренного торможения»?

Приложение
ОТЧЕТ
 по лабораторной работе
**ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЯ
 НА ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ**

« ____ » _____ 20__ г.

Цель работы: _____

Оборудование инструмент: _____

Проверка узлов и деталей тормозных систем: _____

Таблица 1 – Результаты проверки рабочей тормозной системы

Оценочные параметры	Нормативное значение	Фактическое значение
Усилие на органе управления		
Удельная тормозная сила		
Относительная разность тормозных сил: передняя ось; задняя ось.		

Таблица 2 – Результаты проверки стояночной тормозной системы

Оценочные параметры	Нормативное значение	Фактическое значение
Усилие на органе управления		
Удельная тормозная сила		

Заключение по результатам работы: _____

Выполнил студент группы _____ / _____ /

подпись / Фамилия И.О.

Проверил преподаватель _____ / _____ /

подпись / Фамилия И.О.

Осипов Г.В.
Шабуров В.Н.
Бородин А.Л.

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ АВТОМОБИЛЕЙ НА ТОРМОЗНОМ СТЕНДЕ «CORTEC VIDEO LINE»

Методические указания
к выполнению лабораторной работы

для студентов специальностей 190601 – Автомобили и автомобильное хозяйство; 190603 – Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт); 190701 – Организация перевозок и управление на транспорте (автомобильный транспорт); 190702 Организация и безопасность движения; 190201 «Автомобиле – и тракторостроение»; 050501 – «Профессиональное обучение (Автомобили и автомобильное хозяйство)»

Редактор Е.А Устюгова

Подписано к печати	Формат 60x84 1/16	Бумага тип. №1
Печать трафаретная	Усл. печ.л. 1,25	Уч.-изд. л. 1,25
Заказ	Тираж 50	Цена свободная

Редакционно – издательский центр КГУ.
640669 г. Курган, ул. Гоголя 25.
Курганский государственный университет.