

Проверки и регулировки механико-гидравлической части

Stall-Test

Общая информация



Некоторые автомобильные компании считают, что выполнение данной проверки сопряжено с риском выхода трансмиссии из строя вследствие возникновения повышенных нагрузок на ее рабочие элементы!

Stall-Test применяется для проверки исправности функционирования преобразователя вращения (гидротрансформатора) и оценки удерживающей способности тормозных сборок и фрикционов трансмиссионной сборки.

Одним из определяющих условий выполнения проверки является исправность состояния и правильность настройки силового агрегата, - проверьте уровни охлаждающей жидкости, двигательного масла и ATF

Проверка производится при работающем, прогревом до нормальной рабочей температуры, двигателе и поставленной на передачу АТ, - не забудьте взвести стояночный тормоз и подпереть колеса противооткатными башмаками.

Для проведения проверки Stall-Test потребуется хороший тахометр и спецификационная карта оборотов двигателя. Подключение тахометра следует производить строго в соответствии с инструкциями изготовителей прибора, - постарайтесь разместить измеритель таким образом, чтобы его циферблат хорошо просматривался с водительского места.



Поверх циферблата разумно будет нанести метки предельных допустимых оборотов, - минимальное и максимальное значение оборотов Stall-Test-а обычно приводятся в спецификационной карте.

Главным недостатком описываемой проверки является потенциальная возможность перегрева трансмиссии. По данной причине далеко не все изготовители публикуют спецификационные карты оборотов Stall-Test. Тем не менее, Stall-Test пользуется широкой популярностью среди специалистов, занимающихся восстановительным ремонтом автоматических трансмиссий, для которых производители АТ могут выпускать специальные бюллетени, составляемые на основании проведения внутриотраслевых научно-исследовательских работ.

Порядок выполнения процедуры

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Введите стояночный тормоз и подприте колеса автомобиля противооткатными башмаками.
2. Прогрейте двигатель и трансмиссию, - температура ATF должна находиться в пределах диапазона 70 ÷ 80 °С.
3. Подключите к двигателю тахометр.
4. При взведенном стояночном тормозе проверьте обороты холостого хода двигателя (см. Главу [Текущий уход и обслуживание](#)) в положении «Р» рычага селектора.
5. Переведите рычаг селектора в положение «R».
6. левой ногой твердо выжмите педаль ножного тормоза, правой аккуратно выжмите до пола педаль газа, - после того как обороты двигателя стабилизируются, считайте

показание тахометра и сразу же отпустите педаль газа.



Во избежание повреждения внутренних компонентов АТ педаль газа не должна удерживаться нажатой более чем в течение 5 секунд!

7. Переведите рычаг селектора в положение «N» и дайте двигателю поработать на холостых оборотах в течение минимум одной минуты с целью предотвращения необратимого изменения состава ATF в результате перегрева.
8. Повторите процедуру для режимов «D», «D-HOLD» и «L» АТ.
9. По приведенной ниже карте определите состояние внутренних узлов трансмиссионной сборки, в случае необходимости произведите соответствующие исправления.

Анализ результатов проверки Stall-Test, порядок действий по устранению неисправностей

Результат проверки	Возможная причина	Порядок действий по устранению неисправности
Считанные показания занижены для всех режимов АТ	<ul style="list-style-type: none">● Пробуксовывает обгонная муфта в гидротрансформаторе● Неисправен э/м управляющий, либо исполнительный клапан включения-выключения блокировки гидротрансформатора● Двигатель не развивает требуемую мощность	<ul style="list-style-type: none">● Замените гидротрансформатор● Проверьте состояние клапанов, выполните необходимые исправления● Выполните настройку двигателя (см. Введение и Главы Текущий уход и обслуживание и Двигатель)
Завышены показания для режимов "D" и "R"	<ul style="list-style-type: none">● Не развивается требуемое магистральное давление● Нарушена исправность функционирования обгонной муфты O/D● Пробуксовывает фрикцион O/D	<ul style="list-style-type: none">● Проверьте магистральное давление● Проверьте состояние муфты● Проверьте состояние фрикциона
Завышены показания для режима "D"	<ul style="list-style-type: none">● Не развивается требуемое магистральное давление● Пробуксовывает фрикцион передних передач● Нарушена исправность функционирования обгонной муфты № 2	<ul style="list-style-type: none">● Проверьте магистральное давление● Проверьте состояние фрикциона● Проверьте состояние муфты
Завышены показания для режима "R"	<ul style="list-style-type: none">● Не развивается требуемое магистральное давление● Пробуксовывает фрикцион прямого восприятия● Пробуксовывает тормоз режимов "R" и "L"	<ul style="list-style-type: none">● Проверьте магистральное давление● Проверьте состояние фрикциона● Проверьте состояние тормозной сборки

Завышены показания для режима "D-HOLD"	<ul style="list-style-type: none"> ● Не развивается требуемое магистральное давление ● Пробуксовывает тормоз передач от 2-й и выше ● Пробуксовывает тормоз режима "2" 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте магистральное давление ● Проверьте состояние тормозной сборки ● Проверьте состояние тормозной сборки
Завышены показания для режима "L"	<ul style="list-style-type: none"> ● Не развивается требуемое магистральное давление ● Пробуксовывает тормоз режимов "R" и "L" 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте магистральное давление ● Проверьте состояние тормозной сборки

Проверка задержки отклика (Time-Lag-Test)

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Отклик трансмиссии на переключения рычага селектора при работающем на холостых оборотах двигателе происходит с определенной временн ой задержкой.
2. В ходе данной проверки оценивается величина задержки отклика АТ на переключениях «N-D» и «N-R».
3. Выполните подготовительные процедуры, аналогичные описанным выше для проверки Stall-Test.
4. Подключите к двигателю тахометр (действуйте в соответствии с инструкциями изготовителей прибора) и при взведенном стояночном тормозе проверьте обороты холостого хода в положении «P» рычага селектора (см. Главу [Текущий уход и обслуживание](#)).
5. Переведите рычаг в положение «N».
6. Приготовьте секундомер и замерьте время задержки отклика трансмиссии на переключение рычага в положение «D».
7. Верните рычаг в положение «N» и дайте двигателю в течение минимум одной минуты поработать на холостых оборотах.
8. Действуя в аналогичной манере, замерьте величину задержки отклика АТ на переключение «N-R»
9. Трижды повторите проверку для каждого переключения, затем вычислите датчик-выключатель среднеарифметических значения и сравните их с номинальной величиной задержки, для трансмиссий типа AW372LE составляющей **1.2 секунды**.
10. Сверяясь с данными таблицы, произведите анализ результатов проверки, выполните необходимые исправления.

Анализ результатов проверки Time-Lag-Test, порядок действий по устранению неисправностей

Результат проверки	Возможная причина	Порядок действий по устранению неисправности
Чрезмерна задержка отклика переключения "N-D"	<ul style="list-style-type: none"> • Не развивается требуемое магистральное давление • Пробуксовывает фрикцион передних передач • Пробуксовывает обгонная муфта O/D 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте магистральное давление • Проверьте состояние фрикциона • Проверьте состояние муфты
Чрезмерна задержка отклика переключения "N-R"	<ul style="list-style-type: none"> • Не развивается требуемое магистральное давление • Пробуксовывает фрикцион прямого восприятия • Пробуксовывает тормоз режимов "L" и "R" 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте магистральное давление • Проверьте состояние фрикциона • Проверьте состояние тормозной сборки

Проверка магистрального давления

ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ

1. Выполните подготовительные процедуры, аналогичные описанным выше для проверки Stall-Test.
2. Подключите к двигателю тахометр (действуйте в соответствии с инструкциями изготовителей прибора) и при взведенном стояночном тормозе проверьте обороты холостого хода в положении «P» рычага селектора (см. Главу [Текущий уход и обслуживание](#)).
3. Через специальную переходную насадку подключите к сервисному штуцеру проверки магистрального давления трансмиссии манометр.
4. левой ногой твердо выжмите педаль ножного тормоза, переведите рычаг селектора в положение «D» и считайте показание манометра для холостых оборотов двигателя.
5. Удерживая тормоз нажатым, правой ногой аккуратно выжмите до пола педаль газа и, когда обороты двигателя стабилизируются (обороты Stall-Test-a), считайте показание манометра и сразу же отпустите газ.



Во избежание повреждения внутренних компонентов АТ педаль газа не должна удерживаться нажатой более чем в течение 5 секунд!

6. Переведите рычаг селектора в положение «N» и дайте двигателю поработать на холостых оборотах в течение минимум одной минуты с целью предотвращения необратимого изменения состава ATF в результате перегрева.
7. Действуя в аналогичной манере, произведите измерения магистрального давления для режимов «R», «D-HOLD» и «L» трансмиссии.
8. Закончив проверку, снимите манометр и заглушите сервисный штуцер НОВОЙ пробкой, затянув ее с усилием $14.7 \div 17.6$ Нм.
9. Сравните результаты выполненных измерений с номинальными значениями.

Номинальные значения магистрального давления

Магистральное давление, кгс/см ² (кПа)		
Режим	Обороты двигателя	
	Холостой ход	Обороты Stall-Test-a
"D", "D-HOLD", "L"	3.7 ÷ 4.1 (363 ÷ 402)	9.5 ÷ 11.0 (932 ÷ 1079)
"R"	5.5 ÷ 6.1 (540 ÷ 598)	13.2 ÷ 15.7 (1295 ÷ 1540)

10. По приведенной ниже карте определите состояние внутренних узлов трансмиссионной сборки, в случае необходимости произведите соответствующие исправления.

Анализ результатов проверки магистрального давления, порядок действий по устранению неисправностей

Результат проверки	Возможная причина	Порядок действий по устранению неисправности
Завышены показания для режимов "D" и "R"	<ul style="list-style-type: none"> • Заклинен дроссельный клапан • Заклинен первичный клапан-регулятор • Нарушена регулировка приводного троса АТ 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние клапана • Проверьте состояние клапана-регулятора • Произведите регулировку (см. Раздел Проверка и регулировка приводного троса АТ)
Занижены показания для режимов "D" и "R"	<ul style="list-style-type: none"> • Заклинен дроссельный клапан • Заклинен первичный клапан-регулятор • Изношена насосная сборка • Нарушена регулировка приводного троса АТ • Имеет место утечка в гидравлическом контуре фрикциона О/Д 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние клапана • Проверьте состояние клапана-регулятора • Проверьте состояние насосной сборки • Произведите регулировку (см. Раздел Проверка и регулировка приводного троса АТ) • Проверьте состояние фрикциона, соответствующих клапанов и компонентов
Занижены показания для режима "D"	<ul style="list-style-type: none"> • Имеет место утечка в гидравлическом контуре 1-й передачи режима "D" • Имеет место утечка в гидравлическом контуре фрикциона передних передач 	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте состояние соответствующих клапанов и компонентов • Проверьте состояние фрикциона, соответствующих клапанов и компонентов

<p>Занижены показания для режима "R"</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Имеет место утечка в гидравлическом контуре режима "R" ● Имеет место утечка в гидравлическом контуре фрикциона прямого восприятия ● Имеет место утечка в гидравлическом контуре тормоза режимов "L" и "R" 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние соответствующих клапанов и компонентов ● Проверьте состояние соответствующих клапанов и компонентов ● Проверьте состояние тормозной сборки, соответствующих клапанов и компонентов
--	---	--

Ходовые испытания

Если АТ подозревается в нарушении исправности функционирования, в первую очередь всегда следует постараться определиться с представлением характера отказа.

На фирменных станциях техобслуживания обычно можно заказать карту переключений АТ, где указываются предусматриваемые нормативами моменты переключения трансмиссии при различных эксплуатационных параметрах (скорость, нагрузка, тип транспортного средства, направление переключения). В наиболее подробных картах могут указываться такие дополнительные параметры, как нормативные установки по управляющим давлениям привода фрикционов и тормозных сборок. Кроме того, здесь же могут быть приведены пояснения по интерпретации выявляемых во время ходовых испытаний нарушений. Сравнение параметров фактических переключений, имевших место при ходовых испытаниях, с соответствующей картой поможет локализовать возможные источники неисправностей.

Существуют два способа проведения ходовых испытаний. В первом случае за рулем транспортного средства должен находиться лично владелец автомобиля, что позволит проверяющему удостовериться в адекватности навыков его вождения требованиям карты переключений. Во втором случае тестовый заезд производится в свободном от уличного движения безопасном месте, - опытный механик-водитель с ассистентом производят подробную сверку параметров функционирования трансмиссии с картой переключений. В ходе испытания проверяется работа агрегатов трансмиссии, двигателя и систем их управления. Нормальная работа АТ зависит, во многом, от исправности функционирования двигателя, в связи с чем, этому агрегату во время испытаний уделяется не меньше внимания, чем самой АТ.

При определении моментов переключения трансмиссии в действительности проверяется правильность соотношений управляющих давлений дросселя и центробежного регулятора при различных нагрузках на двигатель. Еще одним фактором, которому должно быть уделено повышенное внимание в ходе испытаний, является безударность переключений трансмиссии. Переключения могут происходить в точном соответствии с требованиями карты, однако нарушение их плавности, либо чрезмерная инерционность будут являться весомыми аргументами в пользу необходимости выполнения проверки состояния гидроаккумуляторов.

В ходе тестового заезда должны быть проверены все возможные скоростные и нагрузочные режимы, - полнота собранной информации является залогом правильности выводов. Особое внимание следует уделить поведению транспортного средства при описанных владельцем условиях, когда нарушения имели место, - точность определения условий отказа является основополагающим фактором при выявлении его источника.

В случае выявления незначительных неисправностей, выраженных в нарушении внешних регулировок или выхода из строя элементов, замена которых не требует демонтажа трансмиссии с автомобиля, соответствующие процедуры производятся на месте. Если же

неисправность носит серьезный характер, то клиенту предлагается выполнение капитального ремонта трансмиссии.

В ходе испытаний трансмиссия должна быть прогрета до нормальной рабочей температуры ($70 \div 80^{\circ} \text{C}$).

Удостоверьтесь в исправности активации переключения kickdown в режиме «D», - переключения должны иметь место во всех предусмотренных комбинациях: O/D \rightarrow 3, O/D \rightarrow 2, O/D \rightarrow 1, 3 \rightarrow 2, 3 \rightarrow 1 и 2 \rightarrow 1.

В случае выявления необычных шумов или вибраций постарайтесь определить природу их возникновения. Наиболее вероятными источниками шумового и вибрационного фонов являются гидротрансформатор, приводные/карданные валы и дифференциалы. Следует отследить зависимость возникновения шумов/вибраций от исходных параметров при движении автомобиля в режиме «D»: O/D с блокировкой гидротрансформатора, O/D без блокировки гидротрансформатора, 3-я передача (при включенном специальном режиме HOLD).

Сравните результаты наблюдений с приведенной ниже картой нарушений.

Анализ результатов ходовых испытаний, порядок действий по устранению неисправностей

Результат проверки	Возможная причина	Порядок действий по устранению неисправности
Отсутствует повышающее, либо понижающее переключение в диапазоне первой-второй передач (1-2 или 2-1)	<ul style="list-style-type: none"> ● Заклинен э/м клапан-переключатель В ● Заклинен клапан переключения 1-2 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние клапана-переключателя ● Проверьте состояние клапана
Отсутствует повышающее, либо понижающее переключение в диапазоне второй-третьей передач (2-3 или 3-2)	<ul style="list-style-type: none"> ● Заклинен э/м клапан-переключатель А ● Заклинен клапан переключения 2-3 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние клапана-переключателя ● Проверьте состояние клапана
Отсутствует повышающее, либо понижающее переключение в диапазоне третьей-четвертой передач (3-O/D или O/D-3)	<ul style="list-style-type: none"> ● Заклинен э/м клапан-переключатель А или В ● Заклинен клапан переключения 3-4 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние клапанов-переключателей ● Проверьте состояние клапана
Не срабатывает блокировка гидротрансформатора	<ul style="list-style-type: none"> ● Заклинен э/м управляющий или исполнительный клапан включения блокировки 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние клапанов
Нарушен график переключения передач	<ul style="list-style-type: none"> ● Нарушена регулировка приводного троса АТ ● Заклинены переключающие клапаны 	<ul style="list-style-type: none"> ● Произведите регулировку (см. Раздел Проверка и регулировка приводного троса АТ) ● Проверьте состояние клапанов

<p>Нарушена безударность переключений, либо имеют место пробуксовки</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Заклинены гидроаккумуляторы ● Заклинен, либо утерян контрольный шарик клапанной сборки ● Изношены фрикционы, тормозные сборки или обгонные муфты 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние гидроаккумуляторов ● Проверьте наличие и исправность функционирования контрольных шариков ● Проверьте состояние соответствующих компонентов
<p>Отсутствует эффект торможения двигателем</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Изношены фрикционы, тормозные сборки или обгонные муфты 	<ul style="list-style-type: none"> ● Проверьте состояние соответствующих компонентов