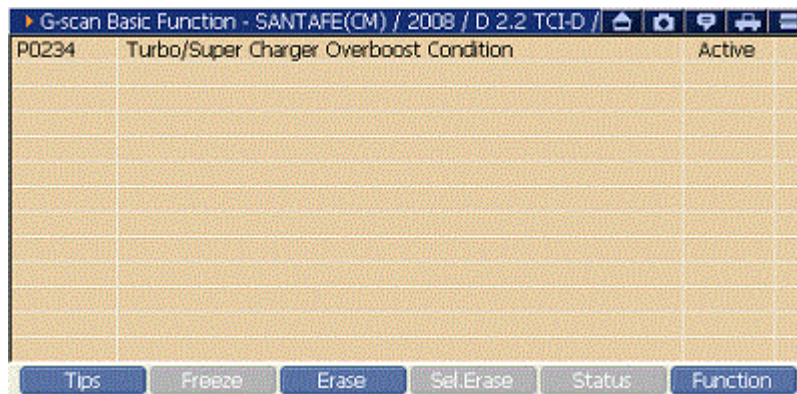


Технический Бюллетень: Overboost

А вот и наш старый знакомый пожаловал. Hyundai Santa-Fe, с дизельным мотором 2.2 литра. Тот самый, владелец которого в начале этого года долго и нудно упрашивал нас поставить ему точный и единственно правильный диагноз (Замена EGR). Что собственно в итоге мы и сделали. И даже проблему устранили. Заработав, таким образом, уважение и доверие клиента. Теперь, понятное дело, этот человек будет предпочитать ездить именно к нам. Что же случилось на этот раз? По словам владельца, автомобиль резко потерял динамику и банально «не едет». Возникновение неисправности вызвало также и активацию лампочки «Check Engine» на панели приборов. Ну что, похоже, я, что называется, «накаркал» в прошлый раз, предположив грядущие проблемы с турбиной. Неужели угадал?

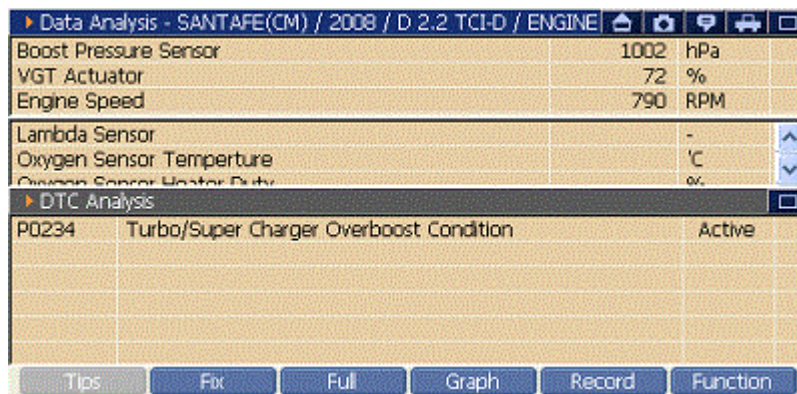
Угадать-то угадал, только с точностью до-наоборот. Подключение сканера выявило наличие в памяти ECU ошибки P0234 с короткой, но исчерпывающей формулировкой «Turbocharger Overboost Condition» (экран 1)



Экран 1: Код неисправности

Что означает факт превышения давления наддува. То есть, вопреки моим ожиданиям, турбина не то что не собирается «помирать», а даже совсем наоборот. Она вдруг стала дуть «на все деньги». Впрочем, хрен редьки не слаще. Что «недодув», что «передув» - с точки зрения отдачи мотора, результат почти одинаковый. Блок управления, «увидев» превышение давления, резко ограничивает подачу топлива и – вуаля, машина не едет. Это, во-первых. Во-вторых, турбина здесь с изменяемой геометрией лопаток. И если их заклинит в закрытом состоянии, турбину как минимум нужно будет отдавать в ремонт. Иными словами, для владельца автомобиля, что «мёртвая» турбина, что чрезмерно резвая – всё едино. И в том, и в другом случае его кошелек опустошается на весьма существенную сумму. Но, не проведя элементарных проверок, турбину приговаривать всё-таки рановато.

Первым делом, нужно убедиться, что проблема действительно имеет место быть в данный исторический отрезок времени. Ведь ещё свежи в памяти воспоминания о «плавающем» дефекте клапана EGR на этом двигателе, который меня изрядно притомил. Запускаем двигатель и входим в режим отображения текущих параметров. Из всего массива данных выбираем только «контекстные», а именно: частоту вращения коленчатого вала, давление наддува и скажность импульсов, поступающих на вакуумный соленоид привода лопаток турбины. На холостом ходу всё, как обычно (экран 2) и никаких отклонений нет.



Экран 2: Текущие параметры, режим х.х.

Повышаем обороты примерно до 2400. Значение давления, хоть и не очень сильно, но всё же завышено (экран 3). То есть, блоку управления условно удаётся его удерживать. Но при этом он практически полностью «выбирает» все регулировочные возможности – это хорошо видно по значению скажности управляющих импульсов. Она достигает минимума в восемь процентов.

G-scan Basic Function - SANTAFE(CM) / 2008 / D 2.2 TCI-D			
Boost Pressure Sensor	1661	hPa	
VGT Actuator	8	%	
Engine Speed	2376	RPM	
Lambda Sensor	-		▲
Oxygen Sensor Temperature		°C	
Oxygen Sensor Heater Duty		%	
Oxygen Sensor State of Adaption			
Vehicle Speed		km/h	
Actual Vehicle Accelerator		m/s ²	
Shift Position(Only A/T)			■
Engine Load		%	
Engine Torque		Nm	
Target Engine Torque		Nm	▼

Tips Fix Full Graph Record Function

Экран 3: текущие параметры, примерно 2400 об/мин.

А это значит что? А это значит то, что при дальнейшем увеличении частоты вращения коленвала, блок давление «не удержит» и оно выйдет за допустимые пределы. Поднимаем обороты, и вот, пожалуйста, получите и распишитесь: 2018 hPa, т.е. два с лишним бара (экран 4). И те же восемь процентов скважности – меньше-то уже некуда.

G-scan Basic Function - SANTAFE(CM) / 2008 / D 2.2 TCI-D			
Boost Pressure Sensor	2018	hPa	
VGT Actuator	8	%	
Engine Speed	3100	RPM	
Lambda Sensor	-		▲
Oxygen Sensor Temperature		°C	
Oxygen Sensor Heater Duty		%	
Oxygen Sensor State of Adaption			
Vehicle Speed		km/h	
Actual Vehicle Accelerator		m/s ²	
Shift Position(Only A/T)			■
Engine Load		%	
Engine Torque		Nm	
Target Engine Torque		Nm	▼

Tips Fix Full Graph Record Function

Экран 4: Текущие параметры, 3100 об/мин

Всё, дефект налицо. Теперь нужно выяснить, почему именно турбина завывает давление. То есть, ответить на ключевой вопрос: попал клиент на деньги, или нет?

Как уже упоминалось выше, сама турбина здесь соответствует современным тенденциям дизелестроения, т.е. относится к типу VGT. А вот привод лопаток у неё - классический, вакуумный. Разрежение, как обычно, создаётся вакуумным насосом, а его регулировка на приводе турбины осуществляется специальным соленоидом-модулятором. Поэтому, первое, что нужно проверить – эту величину вакуума на приводе (после соленоида). С помощью тройника подсоединяем вакуумметр и запускаем двигатель. Величина полученного разрежения никаких вопросов не вызывает. Но при увеличении частоты вращения коленчатого вала это значение практически никак не меняется (фото 1).



Фото 1: Измерение разрежения

Более того, разрежение не падает даже после того, как двигатель остановлен. Это однозначно указывает на неисправность вакуумного соленоида-модулятора. Демонтируем соленоид и на всякий случай проверяем его функционирование с помощью ручного вакуумного насоса, подавая и снимая и напряжение питания (фото 2 и 3).

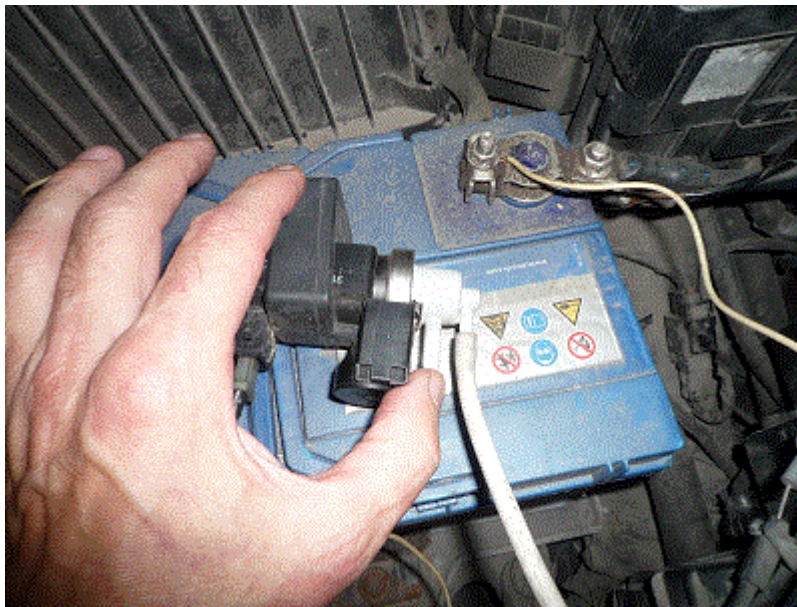


Фото 2: Проверка соленоида



Фото 3: Проверка соленоида

Первичный диагноз подтверждается – соленоид «наелся». Как вы понимаете, для владельца автомобиля такой исход оказывается наименее ожидаемым, но зато максимально благоприятным. На радостях он буквально через пару часов привозит новенький соленоид. Устанавливаем его на место (фото 4), запускаем и прогреваем двигатель.

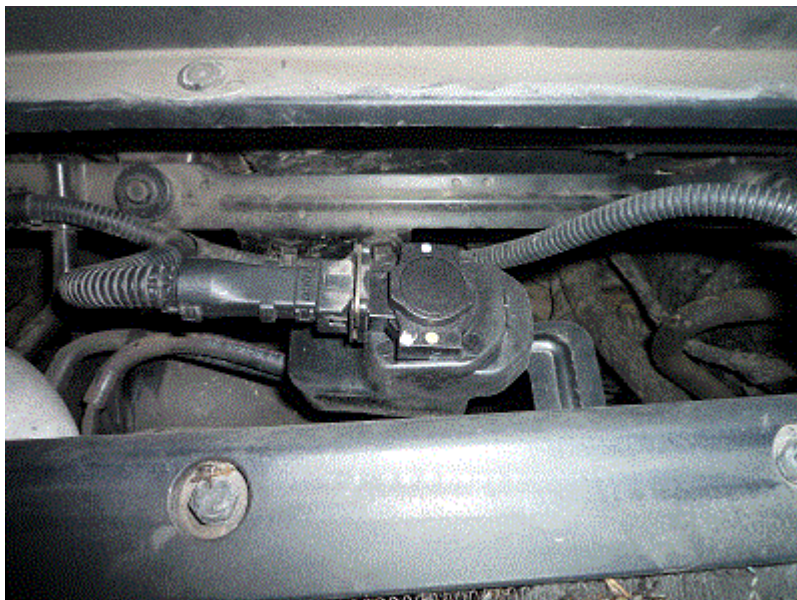
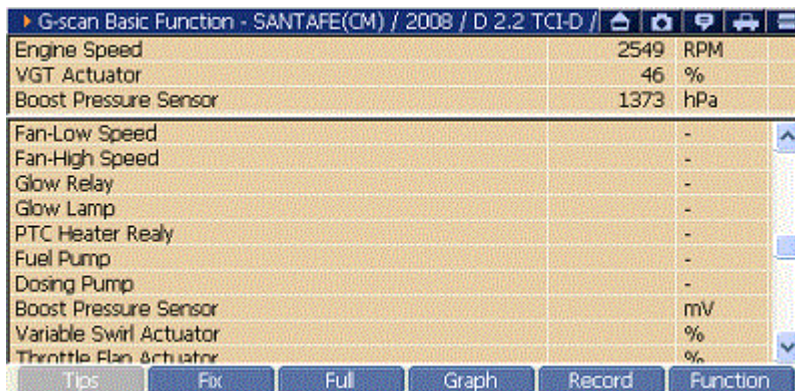


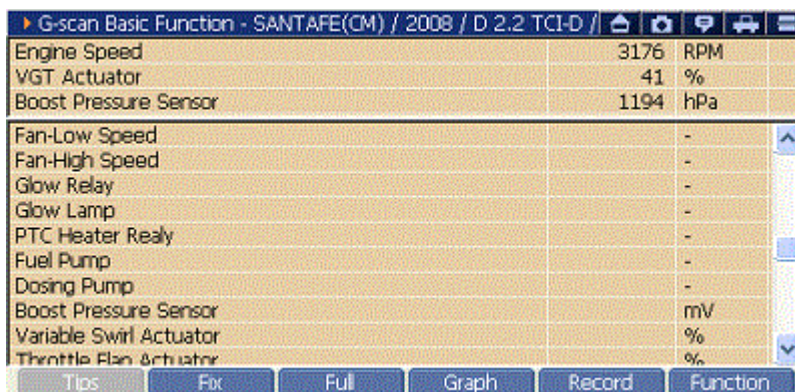
Фото 4: Новый соленоид на месте

При работе с частотой вращения порядка 2500 об/мин, давление наддува ограничивается на уровне 1,4 бара (экран 5). А на оборотах более 3000 оно даже принудительно снижается (экран 6).



G-scan Basic Function - SANTAFE(CM) / 2008 / D 2.2 TCI-D		
Engine Speed	2549	RPM
VGT Actuator	46	%
Boost Pressure Sensor	1373	hPa
Fan-Low Speed	-	
Fan-High Speed	-	
Glow Relay	-	
Glow Lamp	-	
PTC Heater Realy	-	
Fuel Pump	-	
Dosing Pump	-	
Boost Pressure Sensor		mV
Variable Swirl Actuator		%
Throttle Flap Actuator		%

Экран 5: Новый соленоид, текущие параметры 1



G-scan Basic Function - SANTAFE(CM) / 2008 / D 2.2 TCI-D		
Engine Speed	3176	RPM
VGT Actuator	41	%
Boost Pressure Sensor	1194	hPa
Fan-Low Speed	-	
Fan-High Speed	-	
Glow Relay	-	
Glow Lamp	-	
PTC Heater Realy	-	
Fuel Pump	-	
Dosing Pump	-	
Boost Pressure Sensor		mV
Variable Swirl Actuator		%
Throttle Flap Actuator		%

Экран 6: Новый соленоид, текущие параметры 2

Такой алгоритм работы наддува на современных дизелях иногда встречается (речь идёт о проверке в боксе, без нагрузки). Хотя конечно, уменьшение давления с ростом оборотов может истолковываться, в том числе и как неисправность. Но в данном случае хорошо видно, что у блока управления есть солидный регулировочный диапазон по скважности управляющего сигнала. Ну и поскольку значение скважности на этих оборотах остаётся неизменным, можно сделать вывод, что такое давление блок управления вполне устраивает.

И всё-таки, для исключения всех сомнений, проводим пробную поездку. Она показывает, что к автомобилю вновь вернулась его былая резвость, к динамике и работе под нагрузкой претензий нет никаких, давление наддува в норме. Так что на этот раз турбина оказалась ни в чём не виновата. Ну а «уставший» соленоид – это так, пустячок. По сравнению с мировой революцией.

Технический эксперт компании «Интерлакен-Рус»
Газетин Сергей.