

NAMA KURSUS	TEKNOLOGI AUTOMOTIF TAHAP 3	
TAJUK MODUL	M02 DIAGNOSTIK SISTEM PENGURUSAN ENJIN PETROL (ENGINE MANAGEMENT SYSTEM)	
TAJUK SUB MODUL	02.01 PERIKSA TEKANAN SUNTIKAN BAHAN API ELEKTRONIK/EFI	
OBJEKTIF PENGETAHUAN	Periksa tekanan suntikan bahan api elektronik menggunakan tolok tekanan, alat imbas dan servis manual mengikut spesifikasi pengeluar kenderaan.	
KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M02/HP(3/5)	MUKA: 1 DRP: 8

TAJUK : PROSEDUR PENGUJIAN TEKANAN SISTEM BAHAN API

TUJUAN :

Sistem pengurusan enjin kenderaan yang menggunakan Electronic Control Unit (ECU) sebagai unit kawalan enjin yang mana ia mengawal pelbagai isyarat Input Dan Output, sekiranya berlaku kepincangan pada sistem pengurusan enjin kenderaan. Bagi mengenal pasti akan kefungsi, kerosakan dan kelemahan pada sistem suntikan bahan api prosedur pengujian tekanan bahan api dapat dilakukan mengikut piawain yang ditetapkan oleh pengeluar.

PENERANGAN

Sistem petrol Elektronik suntikan bahan api dari pertengahan 1970-an hingga pertengahan 1990-an dan kemudian semua sangat serupa dalam reka bentuk dan operasi kerana mereka berkongsi bersama bermula dengan Robert Bosch GmbH, sebuah syarikat Jerman. Bosch adalah pembekal terbesar sistem suntikan bahan api di dunia. Bosch memuat direka atau dibekalkan sistem yang lengkap atau beberapa komponen di dalam sistem. Pada pertengahan 1990-an, pengeluar kereta mula bergerak dari reka bentuk Bosch asal dan kita lihat sekarang banyak variasi. Walau bagaimanapun, Bosch masih pembekal komponen utama bagi kebanyakan sistem yang terdapat pada kenderaan sekarang

KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M02/HP(1/5)	MS: 02 DRP: 7
-------------	----------------------------	---------------

3.1. Prosedur menanggal *fuel pump relay* dan *fuel injection relay*

3.1.1. *fuel pump relay* membantu kenderaan memulakan kereta dengan menekan sistem bahan api untuk beberapa saat pertama sebelum tahap tekanan minyak mengambil alih. *fuel pump relay* biasanya terletak di dalam kotak hitam kenderaan dengan relay dan fius lain. Tanpa relay ini, enjin tidak akan menerima bahan api semasa menghidupkan enjin. *fuel pump* yang menyampaikan bahan api ke enjin semasa enjin sedang berjalan memerlukan elektrik untuk beroperasi. Elektrik ini dihasilkan oleh alat tekanan minyak di dalam enjin. Sehingga tekanan minyak dihasilkan dan seterusnya menghasilkan elektrik untuk menjalankan pam bahan api, pam tidak dapat memberikan bahan bakar kepada enjin kereta.

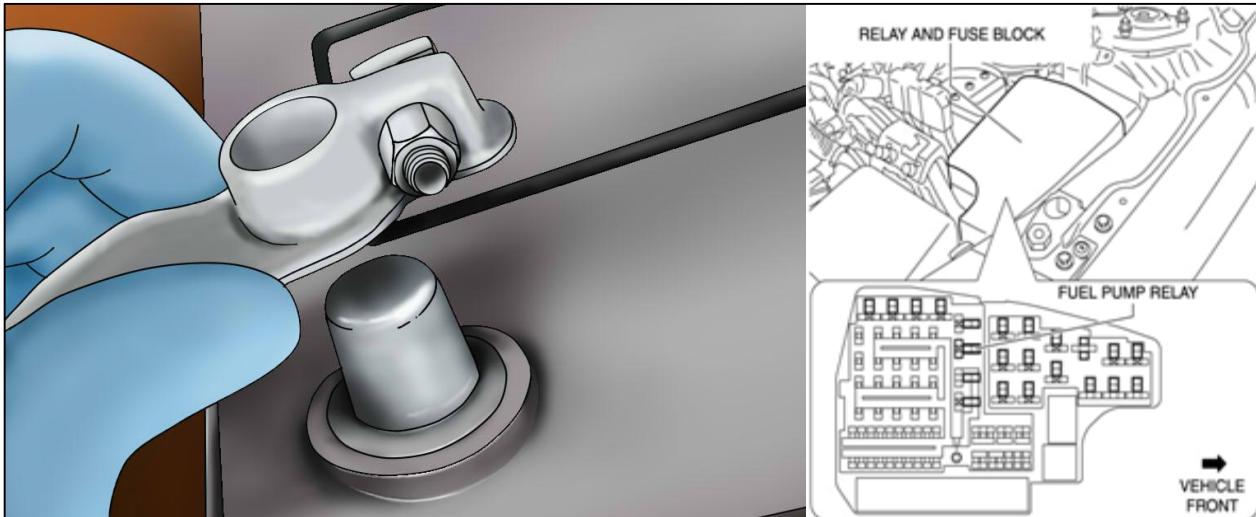
3.1.2. Apabila penyalaan kenderaan dimulakan, gegelung magnetik dengan sentuhan terbuka diaktifkan; sesentuh kemudian menutup litar elektrik dalam mekanisme elektronik dan *fuel pump relay* akhirnya diaktifkan. Apabila pencucuhan kenderaan dihidupkan, relay pam menghasilkan bunyi bising. Sekiranya bunyi ini tidak boleh didengar, ia adalah petunjuk bahawa relay pam mungkin tidak berfungsi.

3.1.3. Apabila relay ini gagal enjin akan bermula selepas motor permulaan telah mengepam tekanan minyak yang mencukupi untuk menghantar elektrik ke *fuel pump* dan mengendalikannya. Ini boleh membuat mengengkol mesin lebih lama daripada biasa. Jika anda tidak mendengar bunyi dari pam bahan api tetapi kereta akhirnya bermula dan berjalan dengan baik, maka *fuel pump relay* telah gagal.

3.1.4. Sekiranya *fuel pump relay* gagal, sistem pengurusan enjin merekodkan hal ini. Sensor tekanan bahan api membolehkan komputer mengetahui jika tekanan bahan api tidak mencipta sebarang tekanan semasa operasi mengengkol.

3.1.5. Tanggalkan socket wayar pada Fuel Pump, Relay Fuel Pump, Fuel Injector Relay dan hidupkan enjin sehingga enjin mati dengan sendiri. Sambung kembali socket wayar Fuel Pump. Pada ketika ini, tekanan minyak didalam *Fuel Hose* telah berkurangan.

3.1.6. Sebelum menanggalkan *fuel pump relay*, kabel bateri negatif ditanggalkan untuk nyahaktifkan kuasa elektrik.

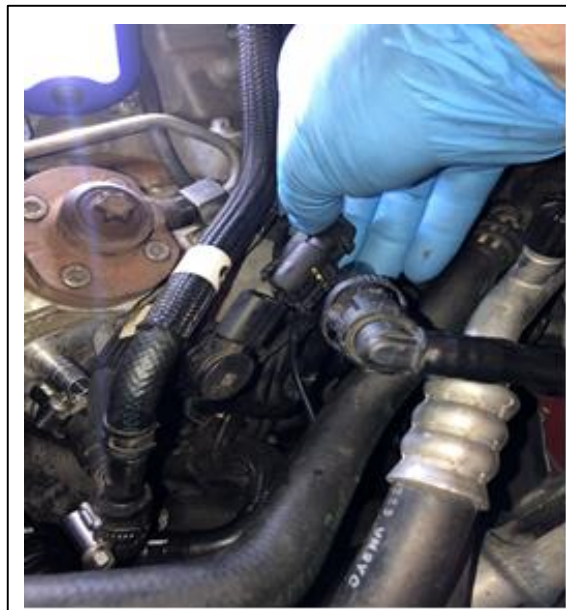


RAJAH 1 : BUKA NEGATIF BATERI DAN KEDUDUKAN RELAY

3.2 Prosedur menanggal *high pressure delivery hose*

3.2.1 Sekiranya mengeluarkan pam bahan api tekanan tinggi, paip bahan api tekanan tinggi, paip penghantaran dan penyuntik, mungkin terdapat kecederaan yang disebabkan oleh kebocoran bahan api tekanan tinggi. Sebelum membaiki sistem tekanan tinggi, lepaskan tekanan sisa dalam talian bahan api (Fuel Line) seperti langkah 2 dalam prosedur di bawah :

- Cabutkan fuse fuel pump dan tunggu sehingga enjin mati dengan sendiri
- Tanggalkan terminal negatif bateri
- Tanggalkan hose penyambungan di *high pressure delivery hose*



RAJAH 2 : KEDUDUKAN PAIP HIGH PRESSURE

3.3 Prosedur memasang *fuel pressure gauge*

3.3.1 Peralatan Fuel Pressure Testing digunakan untuk mengenal pasti masalah pada sistem Fuel Injection system. Tujuan Fuel Pressure Tester digunakan adalah untuk menguji tekanan sistem bekalan minyak petrol dari tangki minyak ke Fuel Injector. Dengan menggunakan Fuel Pressure tester, masalah pada sistem bekalan minyak petrol lebih mudah dikenalpasti. Langkah-langkah berikut adalah tatacara untuk mengukur tekanan minyak petrol pada enjin kenderaan



RAJAH 3 : FUEL PRESSURE TESTER TOOLS

3.3.2. Pasangkan tolok tekanan bahan api injap Schrader pada rel bahan api.

- Pasangkan Fuel Pressure Tester pada Fuel Rail. Fuel Pressure Tester perlu dipasang bersama dengan adapter. (Special Service Tool)
- Hidupkan kunci pencucuhan pada atau menghidupkan enjin untuk membina tekanan pam bahan api (ia perlu kira-kira 210-350 kPa [30 hingga 50 psi]).
- Tunggu 20 minit dan perhatikan tekanan bahan api yang disimpan di dalam kereta api bahan api dan komen nilai. (Tekanan bahan api tidak harus jatuh lebih daripada 140 kPa [20 psi] dalam 20minit.)
- Jika penurunan kurang daripada 140 kPa (20 psi) dalam masa 20 minit, semuanya okay.
- Jika kejatuhan adalah lebih besar daripada 140 kPa (20 psi) dalam masa 20 minit.
- Ujian dan spesifikasi berikut adalah garis panduan umum; rujuk manual pembaikan untuk memastikan spesifikasi dan prosedur yang sebenar.

**RAJAH 4: PEMASANGAN PRESSURE TESTER**

- Hidupkan enjin pada tahap *Idle speed* dan bandingkan Fuel Pressure yang kelihatan dengan spesifikasi di dalam Workshop Manual. Tekanan minyak petrol adalah sebanyak 40 psi.
- Jika tekanan minyak petrol berada di bawah 40 psi, bermakna Fuel Filter telah tersumbat dan perlu diganti.
- Tinggikan pusingan enjin secara mengejut beberapa kali dan perhatikan tekanan minyak petrol tidak menurun di bawah 40 psi.
- Jika tekanan minyak petrol menurun bermakna fuel Pressure Regulator telah rosak. Pada masa yang sama, pegang Fuel Return Hose dari Fuel Pressure Regulator ke tangki minyak dan pastikan ada minyak petrol mengalir ke tangki.

**RAJAH 5 : BACAAN PRESSURE GAUGE**

JADUAL 1 : CONTOH BACAAN PADA HIGH PRESSURE GAUGE

Test Condition	A Type (36 PSI)		B Type (41 PSI)	
	Min.	Max.	Min.	Max.
Engine Cranking	33 PSI	40 PSI	38 PSI	46 PSI
Engine Running (Regulator hose connected)	23 PSI	30 PSI	33 PSI	37 PSI
Engine Running (Regulator hose disconnected)	33 PSI	40 PSI	38 PSI	46 PSI
Engine Off Residual Pressure (after 5 minutes)	≥ 21 PSI		≥ 21 PSI	
Maximum Pump Pressure* (pressure relief point)	50 PSI	85 PSI	50 PSI	85 PSI
Minimum Delivery Volume (after 30 seconds)	1 liter		1 liter	

- Matikan enjin kereta dan Pasang semula socket wayar pada Fuel Pump, Relay Fuel Pump, Fuel Injector Relay dan hidupkan enjin sehingga enjin mati dengan sendiri. Sambung kembali socket wayar Fuel Pump.
- Pada ketika ini, tekanan minyak didalam Fuel Hose telah berkurangan. Tanggalkan Fuel Hose dari fuel rail dan pasangkan Fuel Pressure Tester pada fuel rail. perhatikan tekanan minyak petrol tidak menurun secara mendadak hingga 0 psi.
- Jika tekanan minyak petrol menurun secara mendadak atau sebaliknya lihat jadual gejala kerosakan dibawah.

3.3.3. Untuk menentukan unit rosak, melaksanakan perkara berikut dengan tolok masih bersambung:

- Re-tenaga pam bahan api elektrik selama 10 saat.
- Mengetatkan kawalan garis bekalan bahan api, tunggu 10 minit (lihat kotak Awas pada halaman seterusnya).
- Jika kejatuhan tekanan tidak berlaku, menggantikan pam bahan api.
- Jika kejatuhan tekanan masih berlaku, meneruskan dengan langkah seterusnya.
- Ulang tekanan pengumpulan pam elektrik dan mengetatkan kawalan talian kembali bahan api.
- Jika masa kejatuhan tekanan kini okay, menggantikan pengatur tekanan bahan api.

KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M02/HP(1/5)	MS: 07 DRP: 7
--------------------	-----------------------------------	----------------------

- Jika kejatuhan tekanan masih berlaku, satu atau lebih daripada penyuntik bocor.
- Keluarkan penyuntik dengan rel bahan api dan tahan lebih kertas.
- Menggantikan mereka penyuntik yang menitis satu atau lebih titik selepas 10 minit dengan bahan api bertekanan.

JADUAL 2 : GEJALA KEROSAKAN

Gejala Jenis Kerosakan	Jenis Kerosakan	Perkara Perlu Di Lakukan
• Tekanan Fuel Pressure rendah • Tekanan Fuel Pressure turun selepas melakukan Cranking Enjin • Tidak ada Fuel Pressure dalam paip Fuel Return	Fuel Filter tersumbat	Tukar fuel filter
	Kebocoran bahan api pada Fuel Pressure Regulator	Tukar Fuel Pressure Regulator
	Tekanan pada fuel pump kurang	Tukar Fuel Pump
Tekanan Fuel pressure terlalu tinggi	Fuel Pressure Regulator tersekat/tersumbat atau tidak berfungsi	Tukar Fuel Pressure Regulator
	Fuel Return paip tersumbat	Bersihkan atau tukar hose/pipe
Tekanan yang sama pada fuel pressure apabila vaccum di cabut atau dipasang semula.	Kerosakan pada vaccum hose or nipple tersumbat	Tukar Vaccum Hose atau bersihkan Nipple
Tekanan Fuel pressure turun secara perlahan-lahan dan injector berlaku kebocoran atau pun berlaku kebocoran pada fuel regulator.	Kebocoran pada injector	Tukar Injector
	Kebocoran pada Fuel Pressure Regulator	Tukar Fuel Pressure Regulator
Tekanan Fuel Pressure menurun secara beransur-ansur setelah enjin dimatikan	Periksa injap terbuka (Valve Open) pada Fuel Pump	Tukar Fuel Pump

3.4 Prosedur memasang *fuel pump relay* dan *fuel injection relay*

- Pastikan kerja-kerja pemasangan Fuel Delivery hose dipasang dengan kemas mengikut servis manual.
- *fuel pump relay* yang baru dipasang pada tempat relay yang ditanggalkan.
- Sambungkan kabel bumi ke terminal negatif bateri.
- Letakkan suis kereta pada kedudukan *ignition on* dan dengar samada *fuel pump* berfungsi atau tidak.
- Seterusnya enjin kereta diengkol dan lihat berapa lama masa untuk enjin hidup ketika diengkol.

Rujukan:

1. EMS Managemant Densor
2. Abdul shokor Abdul Talib