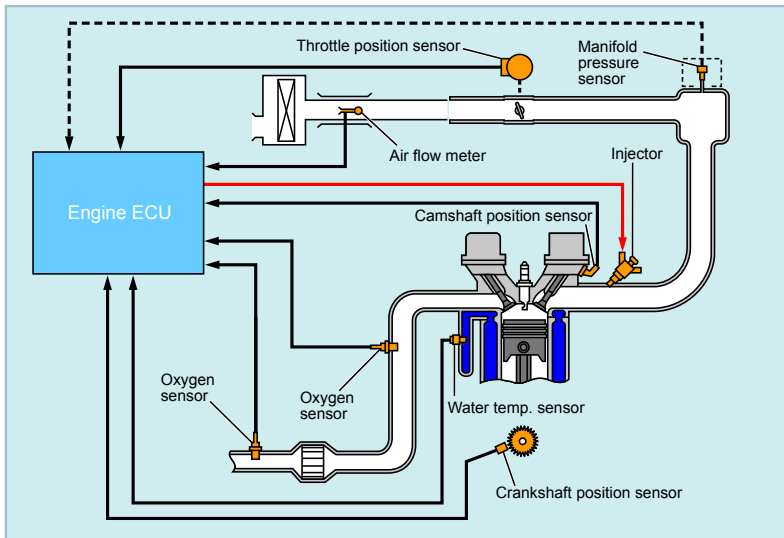


EFI (Electronic Fuel Injection)

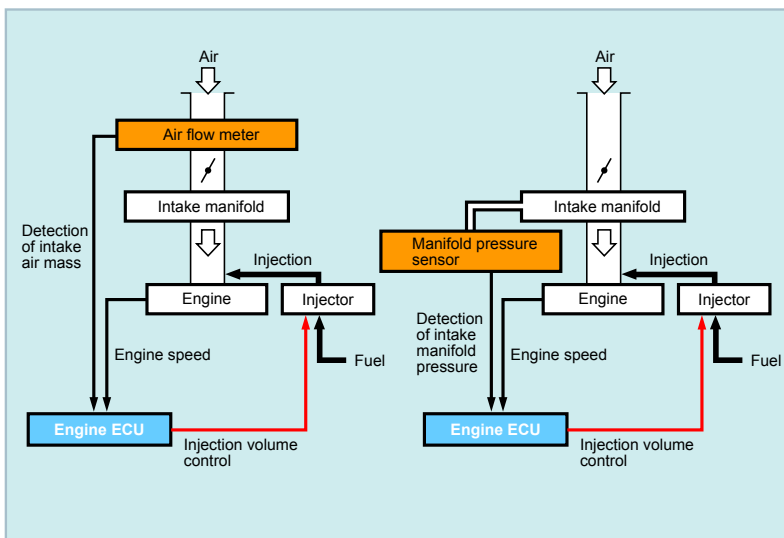


Deskripsi

Sistem EFI menggunakan beragam sensor untuk mendeteksi kondisi jalan mesin dan kendaraan. Dan ECU mesin menghitung pada volume injeksi bahan bakar optimal, dan menyebabkan injektor untuk menginjeksikan Gambar menunjukkan konfigurasi dasar EFI.

- **Engine ECU**
Ini mengkalkulasikan durasi injeksi bahan bakar optimal berdasarkan sinyal dari sensor.
- **Air flow meter atau manifold pressure sensor**
Ini mendeteksi massa intake udara atau tekanan manifold.
- **Crankshaft position sensor**
Ini mendeteksi sudut crank dan putaran mesin.
- **Camshaft position sensor**
Ini mendeteksi sudut standar crank dan camshaft timing.
- **Water temperature sensor**
Ini mendeteksi suhu cairan pendingin.
- **Throttle position sensor**
Ini mendeteksi sudut bukaan katup throttle.
- **Oxygen sensor**
Ini mendeteksi konsentrasi

(1/1)



Tipe-Tipe EFI

Ada dua tipe sistem EFI yang diklasifikasikan dengan metode jumlah deteksi intake udara.

1. L-EFI (Tipe kontrol aliran udara)

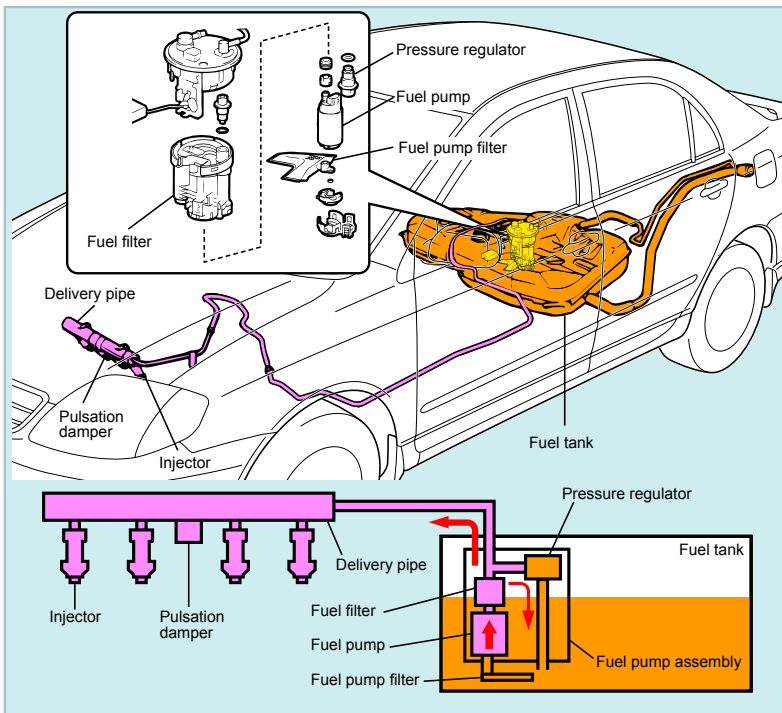
Tipe ini menggunakan meter aliran udara untuk mendeteksi jumlah udara yang mengalir didalam manifold intake. Ada dua tipe metode pendeteksian: Satunya langsung mengukur massa intake udara, dan satunya lagi membuat koreksi berdasarkan volume udara.

2. D-EFI (Tipe kontrol tekanan manifold)

Tipe ini mengukur tekanan di dalam manifold intake untuk mendeteksi jumlah intake udara dengan menggunakan densitas intake udara.

(1/1)

Sistem Bahan Bakar



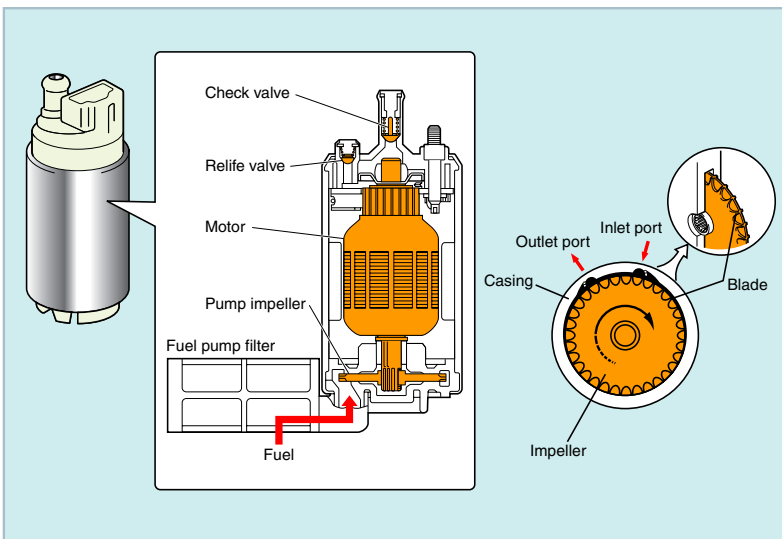
Deskripsi

Bahan bakar diambil dari tangki bahan bakar oleh pompa bahan bakar dan disemprotkan dengan tekanan oleh injektor. Tekanan bahan bakar dalam jalur bahan bakar harus diatur untuk menjaga injeksi bahan bakar yang stabil dengan regulator tekanan dan pulsation damper.

Komponen-komponen utama

- Tangki bahan bakar
- Rakitan pompa bahan bakar
 - Pompa bahan bakar
 - Saringan pompa bahan bakar
 - Saringan bahan bakar
- Regulator tekanan
- Delivery pipe
- Injektor
- Pulsation damper

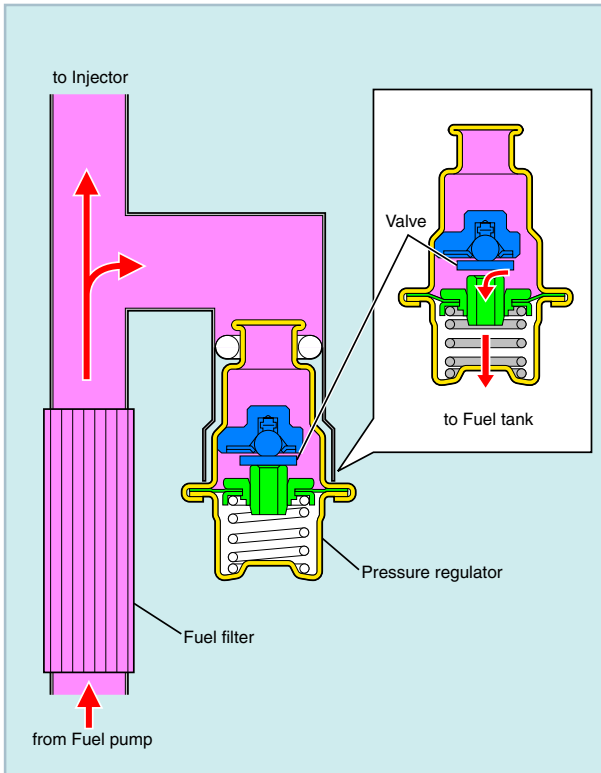
(1/1)



Pompa Bahan Bakar

Pompa bahan bakar diinstal dan diintegrasikan dengan saringan bahan bakar, regulator tekanan, fuel sender gauge, dll. Pump impeller diputar oleh motor untuk mengkompresi bahan bakar. Katup pemeriksa tertutup saat pompa dihentikan untuk menjaga tekanan dalam jalur bahan bakar dan memudahkan starter ulang mesin. Apabila tidak ada tekanan residu, penguncian uap dapat dengan mudah terjadi pada suhu tinggi, menyebabkan starter ulang sulit. Relief valvetertutup saat tekanan pada sisi outlet terlalu tinggi untuk mencegah tekanan bahan bakar menjadi terlalu tinggi.

(1/1)



Pressure Regulator

Regulator tekanan mengontrol tekanan bahan bakar ke injektor pada 324 kPa (3.3 kgf/cm²). (Nilai bisa berbeda tergantung pada model kendaraan)

Sebagai tambahan, regulator tekanan menjaga tekanan residual dalam jalur bahan bakar dengan cara yang sama dengan katup pemeriksa pompa bahan bakar. Ada dua tipe metode regulasi bahan bakar.

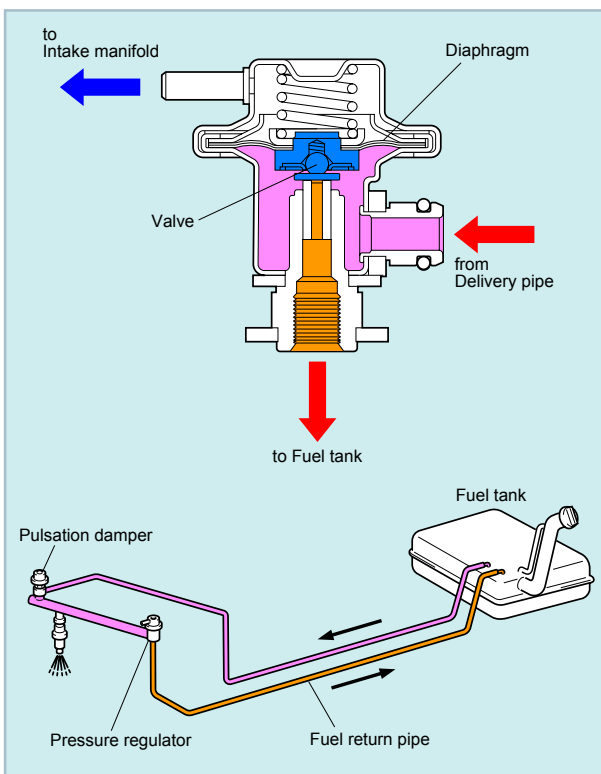
1. Tipe 1

Tipe ini mengontrol tekanan bahan bakar pada tekanan konstan. Saat tekanan bahan bakar melewati gaya pegas regulator tekanan, katup terbuka untuk mengembalikan bahan bakar ke tangki dan meregulasi tekanan.

HINT:

Port injeksi dari injektor di vakum oleh manifold vakum, yang menarik keluar bahan bakar. Vakum ini selalu berubah tergantung dari kondisi mesin. Karena itu, untuk tipe ini ECU mesin menghitung injeksi jumlah bahan bakar per durasi injeksi sesuai dengan perubahan dalam vakum intake manifold untuk menjamin bahwa injektor menginjeksikan bahan bakar secara benar.

(1/2)



2. Tipe 2

Tipe ini dilengkapi oleh pipa penyaluran yang terus mengatur tekanan bahan bakar untuk menjaga tekanan bahan bakar lebih tinggi dari tekanan yang ditentukan tekanan manifold.

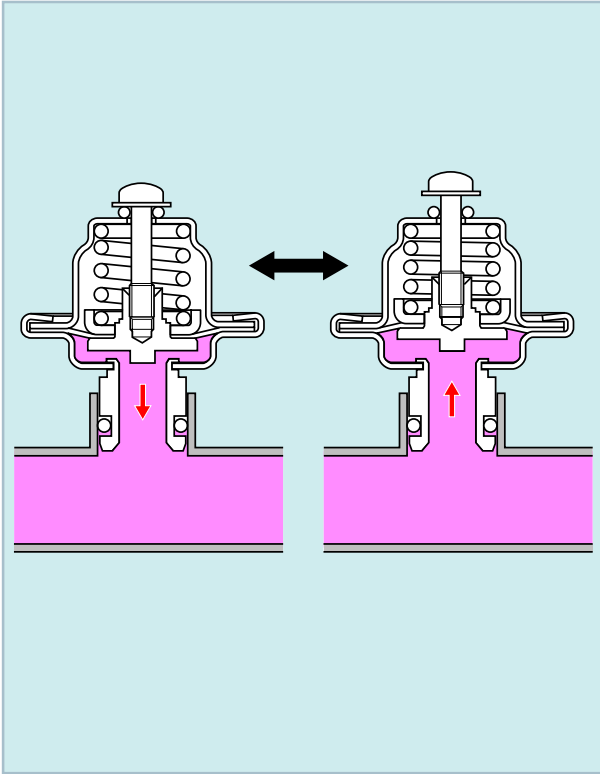
Cara kerja dasar sama dengan pada tipe 1, tetapi karena vakum manifold diberikan ke ruang atas diafragma, tekanan bahan bakar dikontrol dengan mengubah tekanan ketika katup dibuka sesuai dengan vakum manifold.

Bahan bakar dikembalikan ke tangki melalui fuel return pipe.

HINT:

Port injeksi dari injektor di vakum oleh vakum manifold, yang menarik keluar bahan bakar. Vakum ini selalu berubah tergantung dari kondisi mesin. Karenanya, untuk tipe tekanan bahan bakar terus diregulasi sesuai dengan vakum intake manifold untuk menjaga tekanan di atas tekanan yang ditentukan. Ini untuk menjaga jumlah injeksi per durasi injeksi.

(2/2)



Pulsation Damper

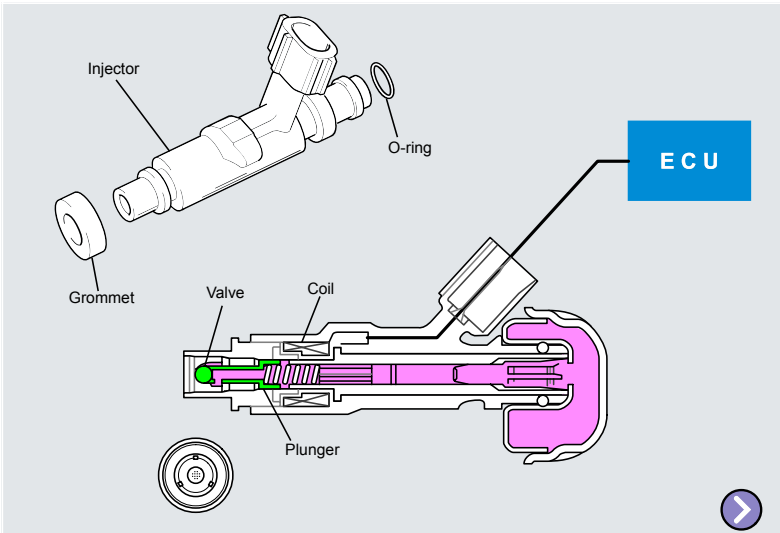
Pulsation damper menggunakan diafragma untuk menyerap sedikit denyut tekanan bahan bakar yang dihasilkan oleh injeksi bahan bakar dan kompresi pompa bahan bakar.

PETUNJUK SERVIS:

Tekanan bahan bakar dapat diperiksa dengan mudah dengan sekrup pulsation damper.

PETUNJUK:

Beberapa jenis mesin tidak memiliki pulsation damper. (1/1)



Injektor

Injektor menginjeksi bahan bakar ke dalam silinder port intake sesuai dengan sinyal dari ECU mesin. Sinyal dari ECU mesin menyebabkan arus mengalir dalam kumparan solenoid, yang menyebabkan plunger ditarik, dan membuka katup untuk menginjeksikan bahan bakar. Karena ketika plunger tidak berubah, jumlah injeksi bahan bakar dikontrol pada saat arus di alirkan ke solenoid.

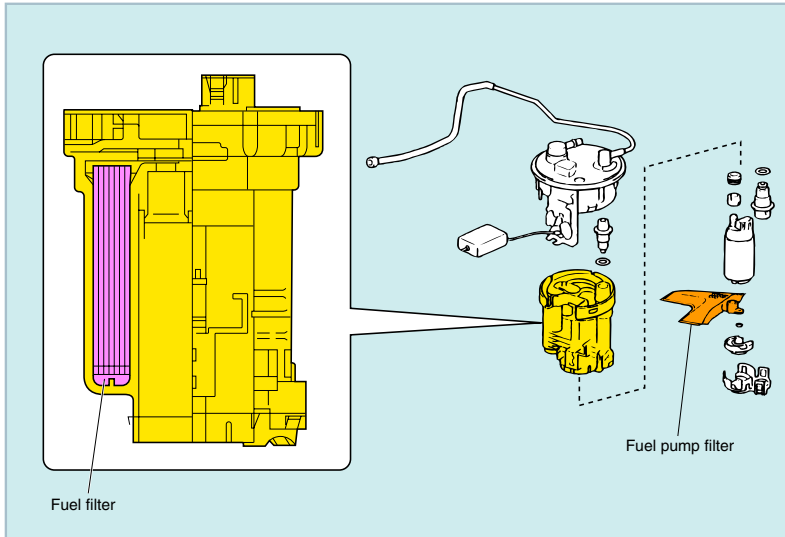
PETUNJUK SERVIS:

Penanganan O-ring:

- O-ring tidak boleh di gunakan ulang.
- Sewaktu menginstal O-ring, mula-mula lapiasi dengan bensin.
- Sewaktu menginstal injektor ke delivery pipe, jangansamapi merusak O-ring.

Dengan injektor terinstal dalam delivery pipe, putar indikator dengan tangan. Bila tidak berotasi dengan, O-ring sudah rusak.

(1/1)



Saringan Bahan bakar/Saringan Pompa Bahan bakar

1. Saringan Bahan bakar

Saringan bahan bakar menyingkirkan debu dan kotoran lain dari bahan bakar yang dikompresi dalam pompa.

2. Saringan pompa bahan bakar

Saringan pompa bahan bakar menyingkirkan debu dan kotoran lain dari bahan bakar sebelum memasuki pompa bahan bakar.

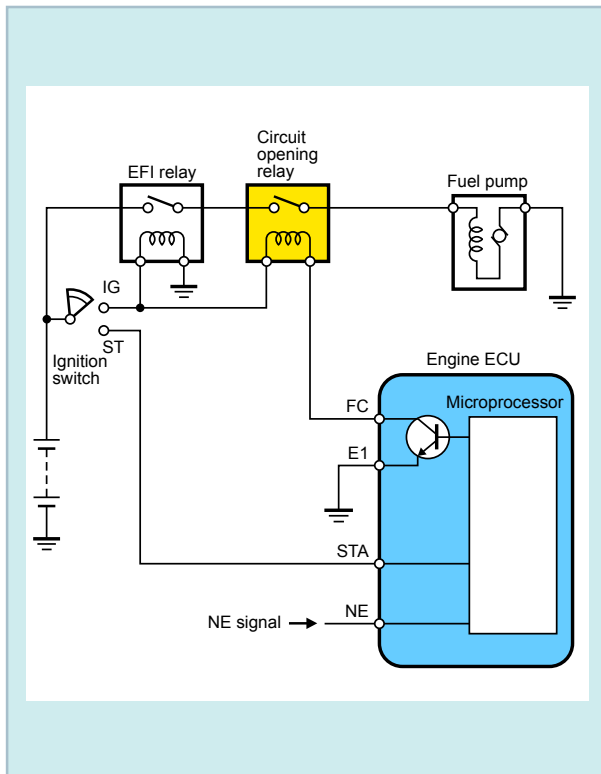
PETUNJUK SERVIS:

Bila saringan sampai tersumbat, ini akan mengurangi tekanan bahan bakar yang dikirim ke injektor, dan menyebabkan kesulitan starter atau kondisi berkendara yang tidak enak.

PETUNJUK:

- Beberapa pompa bahan bakar di instal di bagian luar tangki.
- Pada beberapa model baut union atau beragam tipe konektor cepat digunakan untuk menghubungkan saluran bahan bakar.

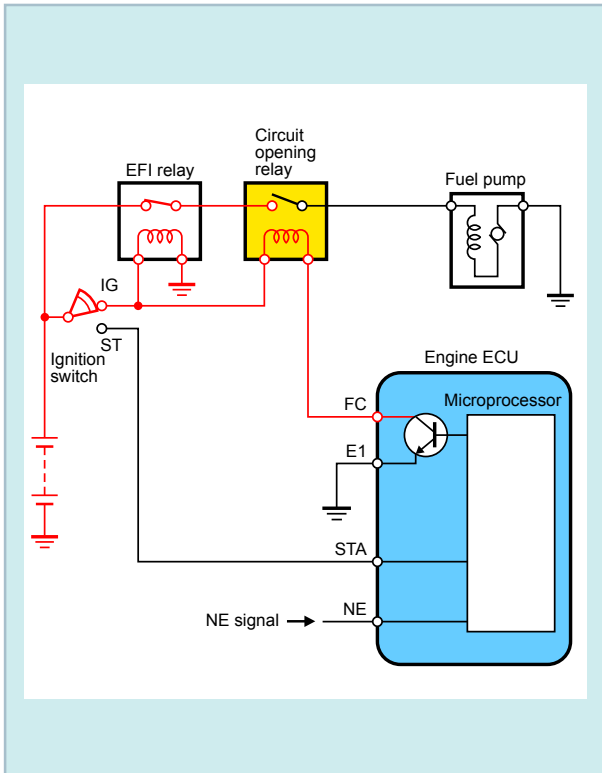
(1/1)



Kontrol Pompa Bahan bakar

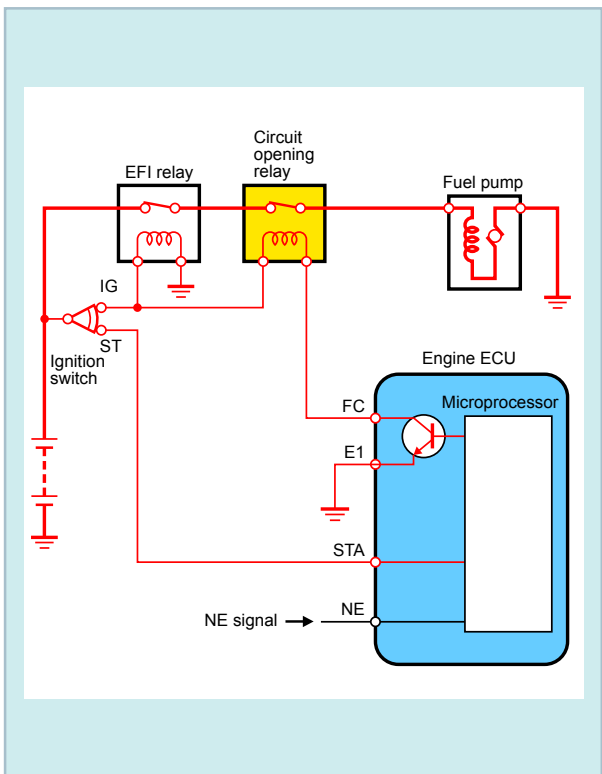
1. Pengoperasian Dasar

Pompa bahan bakar hanya beroperasi saat mesin bekerja. Walaupun tombol ingintion pada posisi ON, apabila mesin tidak bekerja, pompa bahan bakar tidak bekerja.



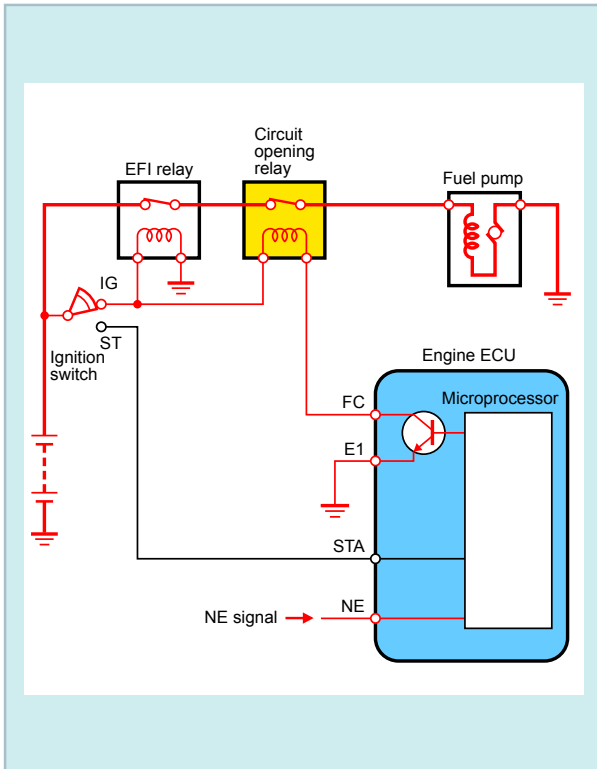
(1) Ignition switch ON:

Saat tombol ignition di posisi IG, relay EFI menyala.



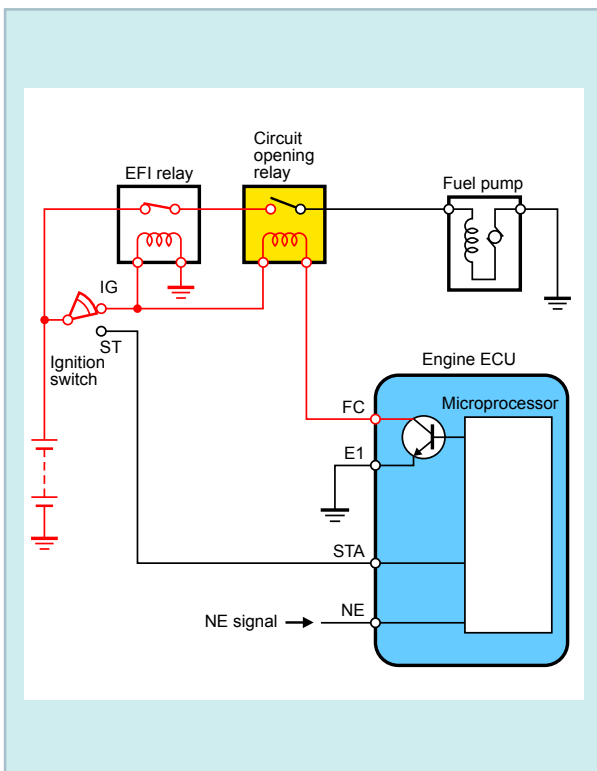
(2) Ignition switch START:

Saat mesin starter, sinyal STA (sinyal starter) dikirim ke ECU mesin dari terminal ST pada ignition switch. Saat sinyal STA di input ke ECU mesin, mesin menyalakan transistor dan relay bukaan rangkaian dinyalakan. Kemudian, arus dibiarkan mengalir ke dalam pompa bahan bakar untuk mengoperasikan pompa bahan bakar.



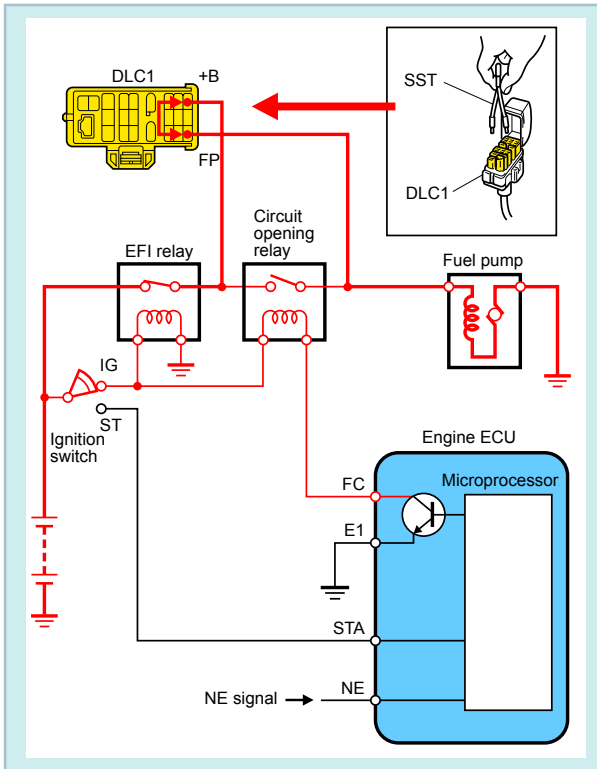
(3) Mesin hidup/bekerja

Seiring mesin menyala, ECU mesin menerima sinyal NE dari sensor posisi crankshaft, transistor tetap menyala dan pompa terus bekerja.



(4) Apabila mesin dimatikan:

Bahkan saat ignition switch pada posisi ON, apabila mesin dimatikan, sinyal NE tidak lagi di input ke ECU mesin, sehingga ECU mesin mematikan transistor, mematikan relay bukaan rangkaian, dan menghentikan pompa bahan bakar.



PETUNJUK SERVIS:

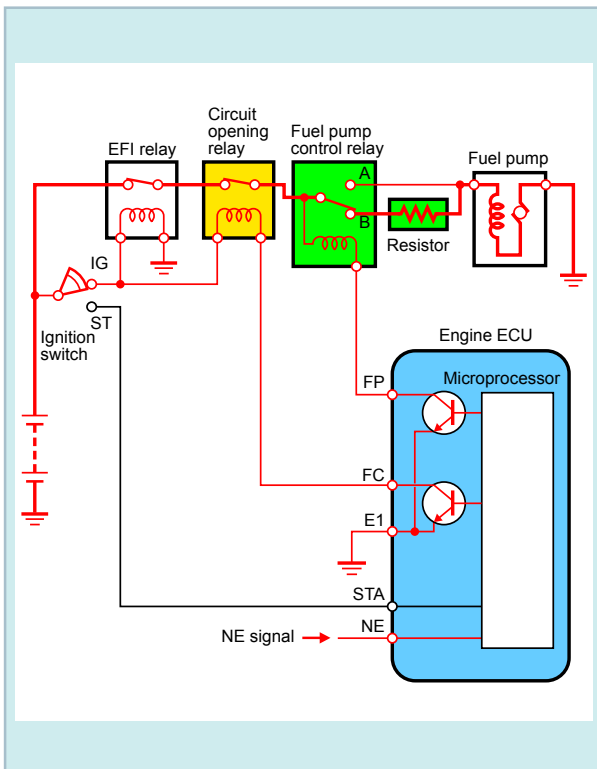
• DLC 1

Beberapa model kendaraan dilengkapi dengan DLC1 seperti tampak di kiri.

Saat termianl +B dan terminal FP di arus pendek menggunakan SST dengan ignition switch di posisi ON, arus akan mengalir ke pompa bahan bakar tanpa melalui relay bukaan rangkaian.

Dengan cara ini, inspeksi tekanan bahan bakar atau operasi pompa dapat dilakukan dengan memaksa pompa bahan bakar untuk bekerja.

(1/5)



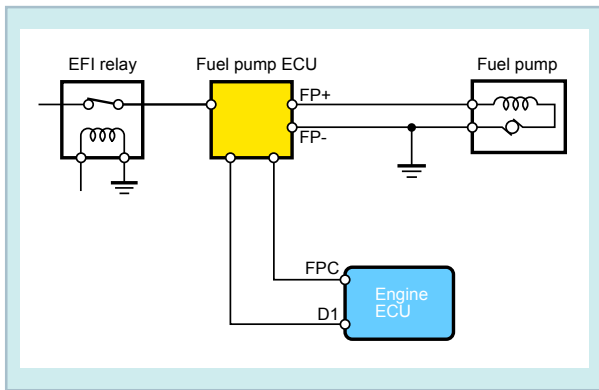
2. Kontrol kecepatan pompa bahan bakar

Kontrol ini mengurangi kecepatan pompa bahan bakar untuk mengurangi aus dan daya listrik apabila tidak diperlukan banyak bahan bakar, misalnya saat mesin bekerja dengan kecepatan rendah.

Saat arus mengalir ke pompa bahan bakar melalui kontak B dari relay dan resistor, pompa bekerja dalam kecepatan rendah.

Saat mesin starter, dan mesin bekerja dalam kecepatan tinggi, atau membawa beban berat, ECU mesin menggantikan kontak relay ke A agar mengoperasikan pompa bahan bakar dalam kecepatan tinggi.

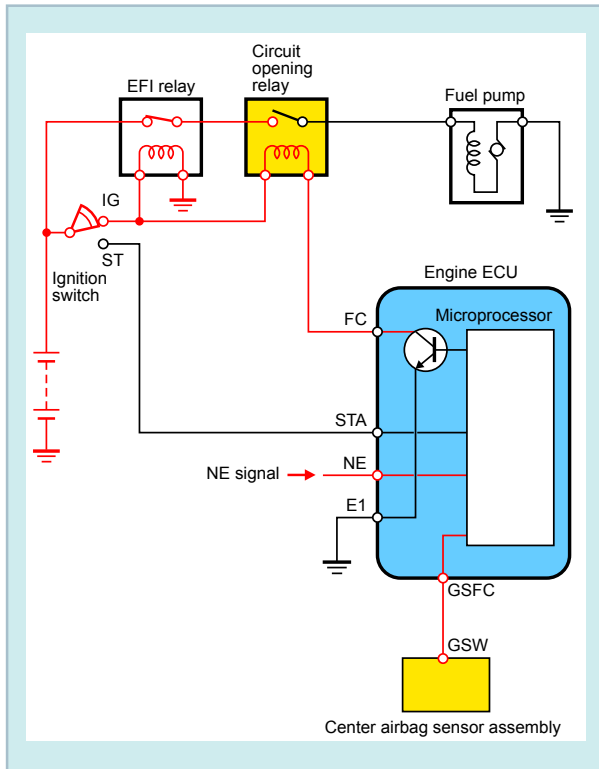
(2/5)



PETUNJUK:

Kontrol ON-OFF dengan kontrol kecepatan (oleh ECU mesin dan ECU pompa bahan bakar)

Beberapa model mengontrol kecepatan pompa menggunakan ECU pompa bahan bakar. Dan juga, tipe kontrol ini memiliki fungsi diagnosa sistem pompa bahan bakar. Apabila kerusakan dideteksi, sinyal dikirim dari ECU pompa bahan bakar ke terminal DI dari ECU mesin. (3/5)

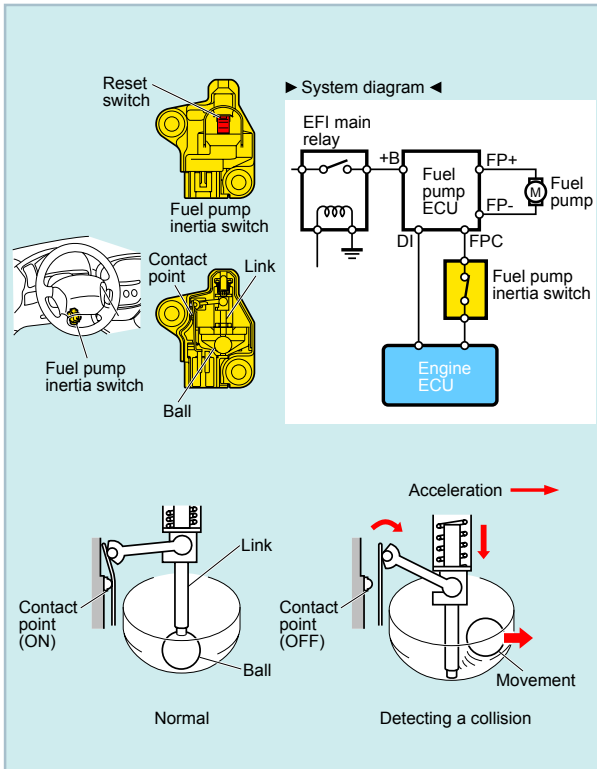


3. Sistem shut-off pompa bahan bakar

Beberapa model kendaraan memiliki mekanisme dimana kontrol pompa bahan bakar menstop pompa pada kondisi-kondisi berikut, untuk menjaga keamanan.

- (1) Saat airbag mengembang: Saat airbag pengemudi SRS, penumpang depan, atau samping mengembang kontrol shut-off bahan bakar menstop pompa. Saat ECU mesin mendeteksi hal ini, ia mematikan relay rangkaian bukaan untuk menghentikan operasi pompa bahan bakar. Setelah kontrol cut-off bahan bakar beroperasi, kontrol ini dapat dibatalkan dengan mematikan mesin, menyebabkan pompa bahan bakar bekerja kembali.

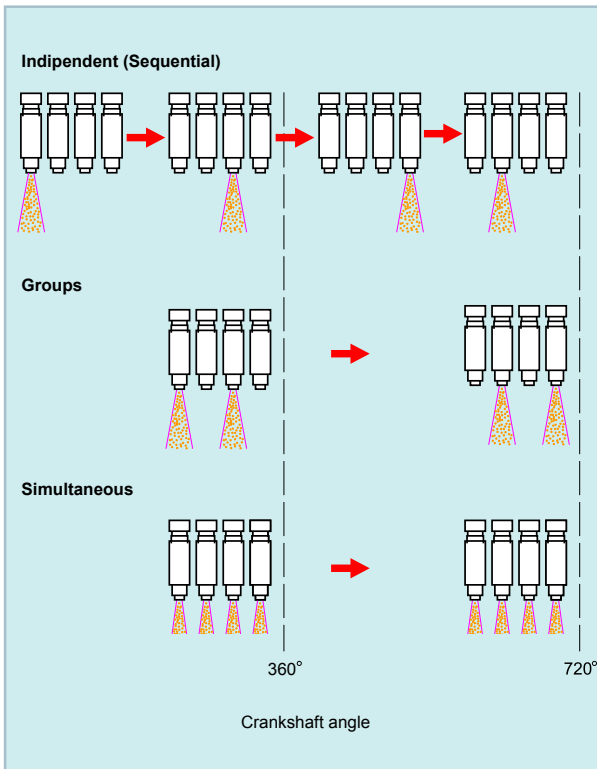
(4/5)



(2) Saat kendaraan menabrak atau terguling:
 Switch inersia pompa bahan bakar mematikan pompa untuk meminimalisir kebocoran bahan bakar.
 Switch ini terletak di antara ECU pompa dan ECU mesin.
 Saat bola pada switch bergerak saat tabrakan, switch terpisah dari kontak dan diset ke OFF, dan menghentikan operasi pompa bahan bakar.
 Setelah cut-off bahan bakar ini bekerja, tekan tombol reset ke atas agar pompa kembali bekerja.

(5/5)

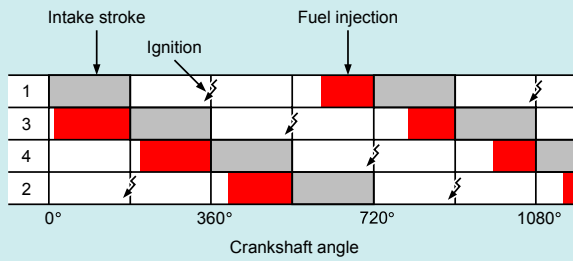
Injection Duration Control



Metode Injeksi Bahan bakar dan Waktu Pengapian

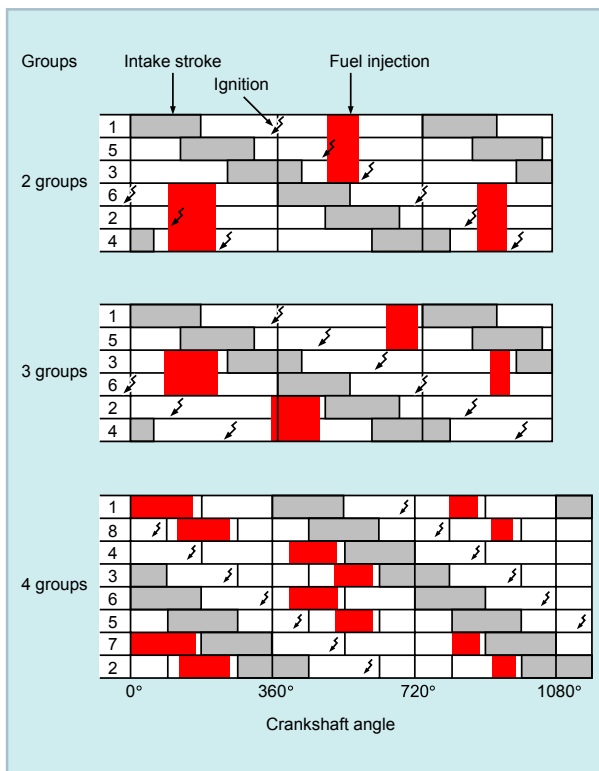
Metode injeksi bahan bakar adalah untuk menginjeksikan bahan bakar secara independen dalam tiap silinder atau untuk secara simultan menginjeksi bahan bakar ke semua silinder. Ada juga berbagai waktu pengapian, seperti injeksi pada waktu yang ditentukan atau injeksi sesuai dengan perubahan dalam jumlah intake udara atau kecepatan mesin. Metode dasar metode injeksi dan waktu pengapian adalah sebagai berikut. Sebagai tambahan, semakin besar volume injeksi, awal waktu pengapian semakin cepat.

Independent (Sequential)



1. Independen (Sequential)

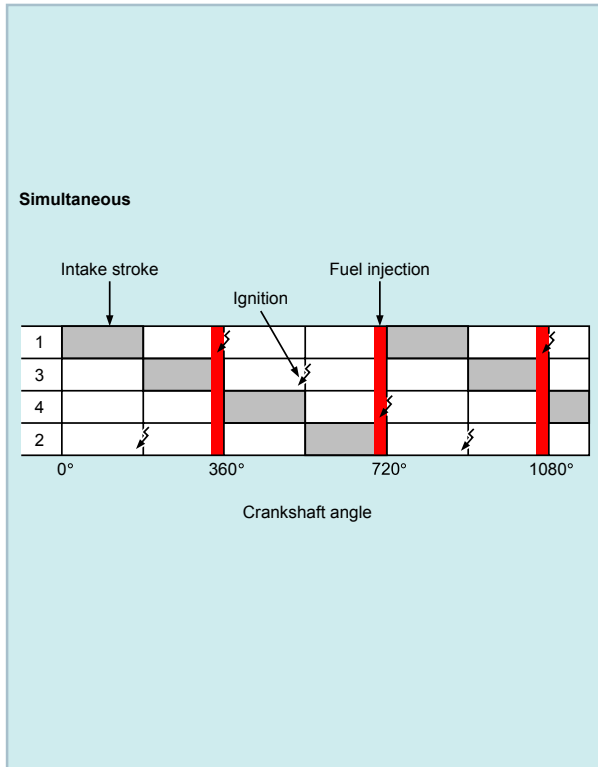
Bahan bakar di injeksikan secara independen untuk tiap silinder sekali setiap dua rotasi poros engkol.



2. Group

Bahan bakar di injeksikan untuk tiap group sekali setiap dua rotasi poros engkol.

- 2 group
- 3 group
- 4 group

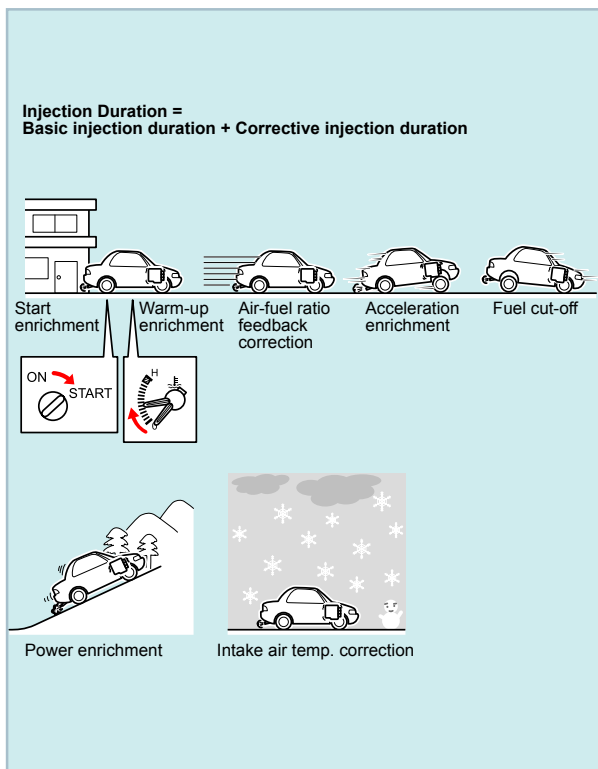


3. Simultan

Injeksi dilakukan secara simultan ke silinder sekali setiap rotasi poros engkol.

Jumlah bahan bakar yang dibutuhkan untuk pembakaran di injeksikan dalam dua kali injeksi.

(1/1)



Kontrol Durasi Injeksi Bahan Bakar

ECU mesin mengubah volume injeksi bahan bakar dengan mengubah durasi injeksi dari injektor. Durasi aktual ditentukan oleh dua hal berikut.

1. Durasi ditentukan oleh jumlah intake udara dan putaran mesin.
2. Beragam durasi injeksi korektif ditentukan oleh sinyal dari berbagai sensor.

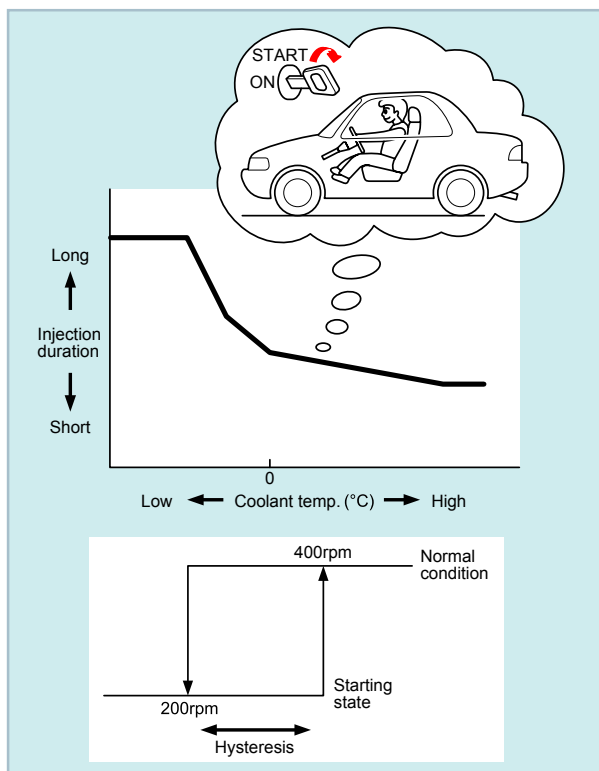
Durasi yang akhirnya di output ECU mesin ke dalam injektor ditambahkan berbagai koreksi ke durasi dasar injeksi.

Ada koreksi-koreksi berikut:

- Start enrichment
- Warm-up enrichment
- Air-fuel ratio feedback correction (untuk beberapa model)
- Acceleration enrichment
- Fuel cut-off
- Power enrichment
- Koreksi-koreksi lain

• Berbagai koreksi dan sinyal

Sensor	Signal	Basic injection duration	Various corrections					
			Start enrichment	Warm-up enrichment	Air-fuel ratio feedback correction	Acceleration enrichment	Fuel cut-off	Power enrichment
Air flow meter/ Manifold pressure sensor	VG / PIM	○						○
Crankshaft position sensor	NE	○					○	○
Camshaft position sensor	G	○					○	○
Water temp. sensor	THW		○	○				
Throttle position sensor	IDL						○	
	VTA				○	○		○
Oxygen sensor	OX1A, OX1B				○			



Berbagai Koreksi

1. Start enrichment

Durasi dasar tidak dapat dihitung dari jumlah intake udara karena putaran mesin rendah dan perubahan dalam jumlah intake udara besar di saat starter. Karenanya, durasi saat starter ditentukan oleh suhu cairan pendingin.

Suhu cairan pendingin dideteksi oleh water temperature sensor.

Semakin rendah suhu air, penguapan bahan bakar semakin buruk. Karenanya, campuran udara-bahan bakar di perkarya dengan memperlama durasi. ECU mesin menentukan bahwa mesin sedang distarter saat kecepatan mesin adalah 400 rpm atau kurang.

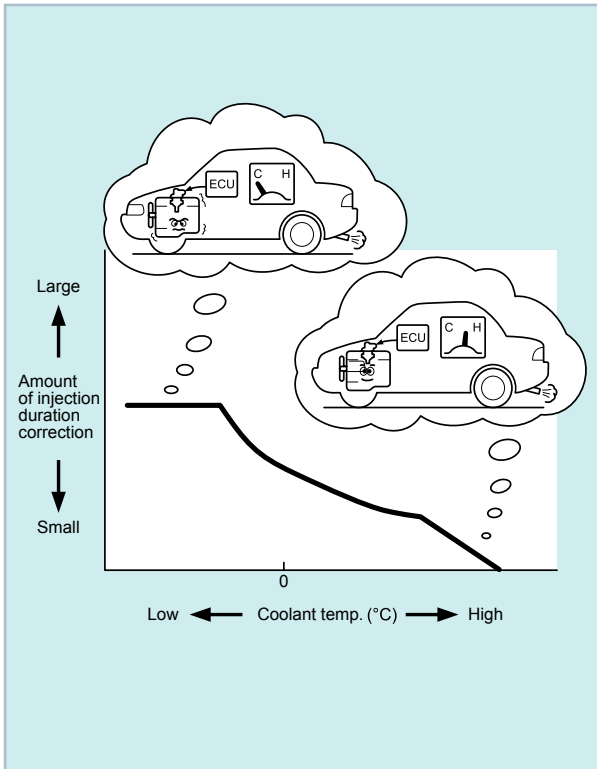
Saat kecepatan tiba-tiba turun dibawah 400 rpm akibat penambahan beban mendadak, hysteresis digunakan untuk mencegah ECU mesin mendeteksi mesin yang sudah di starter, starter ulang, kecuali kecepatan mesin jatuh hingga di bawah 200 rpm.

PETUNJUK SERVIS:

Apabila ada kerusakan dengan sensor suhu air, dapat dianggap kondisi starter paling buruk.

REFERENSI:

Untuk meningkatkan kemampuan starter saat mesin dingin, tipe lama EFI memiliki injektor starter dingin dan switch time-nya selain injektor biasa untuk meningkatkan volume bahan bakar saat starter.



2. Warm-up enrichment

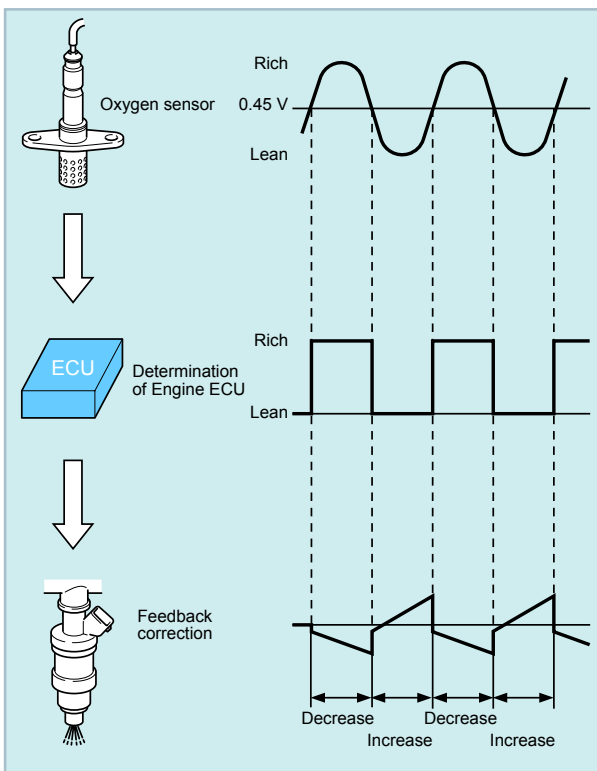
Jumlah injeksi bahan bakar di tingkatkan karena penguapan bahan bakar buruk selama mesin dingin. Saat suhu pendingin rendah, durasi ditambah agar campuran udara-bahan bakar lebih kaya untuk mendapatkan kemampuan berkendara selama mesin dingin.

Koreksi maksimum adalah dua kali lebih panjang dari suhu normal.

PETUNJUK SERVIS:

Apabila ada kerusakan dengan sensor suhu air, dapat dianggap kondisi berkendara buruk.

(2/11)



3. Air-fuel ratio feedback correction (Untuk kebanyakan model)

Apabila tidak ada fluktuasi besar pada beban atau kecepatan mesin, seperti pada mesin diam atau berkendara dengan kecepatan konstan setelah pemanasan, bahan bakar (campurannya dekat dengan rasio teoritis) disuplai sesuai dengan intake udara.

Koreksi berikut diberikan saat berkendara dengan kecepatan konstan setelah pemanasan.

- (1) Kontrol feedback menggunakan sensor oksigen (kontrol feedback rasio udara-bahan bakar): ECU mesin menentukan durasi dasar untuk mencapai rasio bahan bakar-udara teoritis.

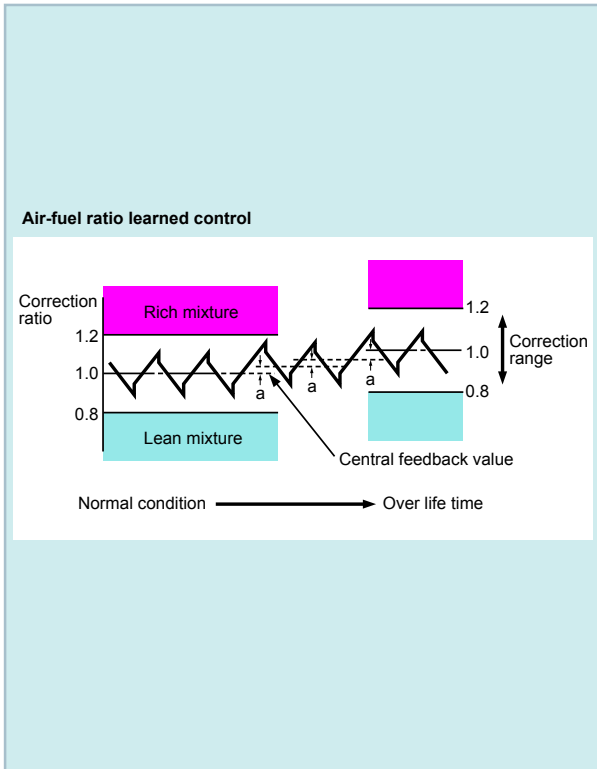
Tetapi, perubahan kecil dari rasio teoritis terjadi menurut kondisi aktual mesin, perubahan akibat waktu dan kondisi lain.

Karenanya, sensor oksigen mendeteksi konsentrasi oksigen pada gas buangan untuk menentukan apakah durasi sdah mencapai rasio teoritis.

Bila ECU mesin dari sinyal sensr oksigen menentukan bahwa rasio udara-bahan bakar lebih kaya dibanding rasio teoritis, mesin ECU memperpendek durasi agar campuran lebih tipis. Sebaliknya, apabila rasio tipis, mesin akan memperpanjang durasi agar campuran jadi lebih kaya.

Kontrol feedback bekerja untuk menjaga rasio rata-rata pada rasio teoritis dengan melakukan koreksi kecil secara berulang. (Ini disebut operasi "closed-loop" .)

(3/11)

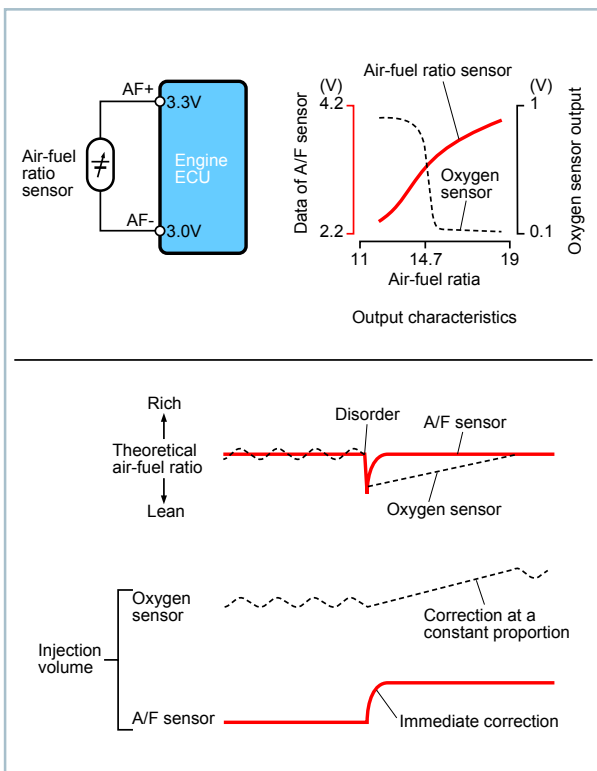


Untuk mencegah overheating katalis dan menjamin operasi mesin yang bagus, feedback rasio tidak terjadi untuk kondisi berikut (operasi open loop):

- Selama starter mesin
- Selama enrichment setelah starter
- Selama power enrichment
- Saat suhu pendingin dibawah level yang ditentukan
- Saat terjadi fuel cut-off
- Saat sinyal lean lebih lama dari yang ditentukan

Titik tengah (a) berubah selama kontrol feedback seperti waktu berlalu. Dalam hal ini, titik tengah dipaksa kembali ke tengah. Bila tidak, kontrol feedback akan keluar dari range koeksinya. Ini disebut air-fuel ratio learned control atau long fuel trim.

(4/11)



(2) Kontrol feedback menggunakan sensor rasio udara-bahan bakar (A/F sensor):

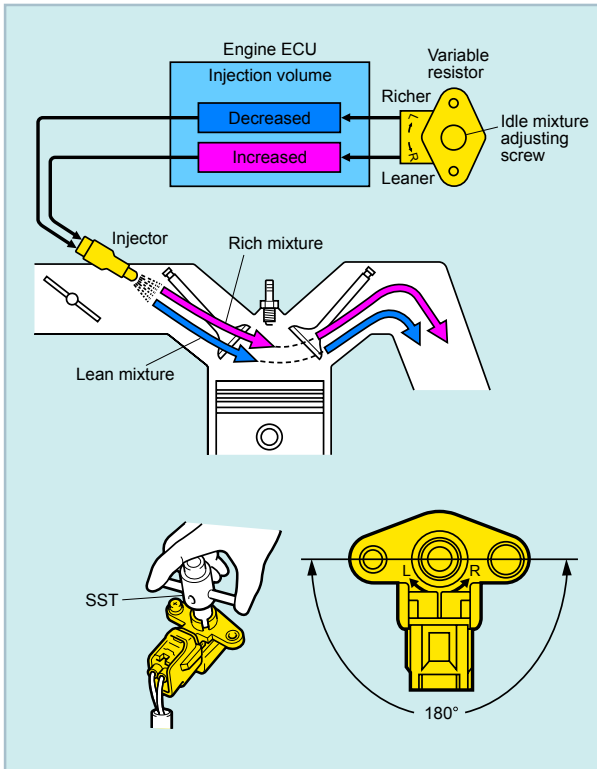
Tegangan output sensor oksigen berubah dengan cepat di sekitar rasio teoritis seperti tampak pada gambar (Atas).

Data A/F sensor yang diperoleh ECU di tampilkan pada tester genggam. (Saat rasio tipis, tegangan tinggi dan sebaliknya)

Sebagai hasilnya, keakuratan deteksi semakin baik. Apabila rasio berubah dari rasio teoritis seperti pada gambar (Bawah), ECU mesin terus mengkoreksi rasio dengan menggunakan sinyal sensor oksigen.

Tetapi, untuk sensor A/F, ECU mesin mengkoreksi seketika dengan menentukan jumlah perubahan dari rasio udara-bahan bakar teoritis.

(5/11)

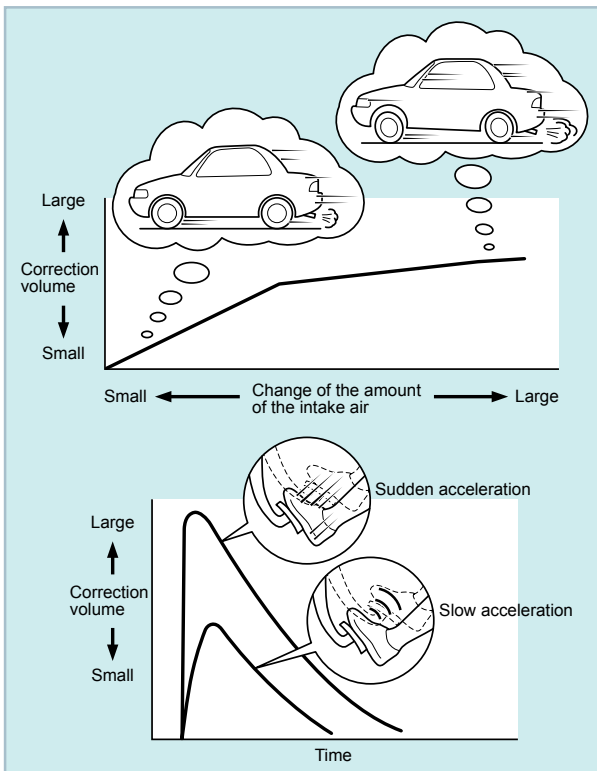


(3) Koreksi kontrol emisi CO bagi kendaraan tanpa sensor oksigen atau sensor A/F:

Untuk kendaraan tanpa sensor oksigen atau sensor A/F, resistor variabel digunakan untuk mengatur konsentrasi CO (%) selama idling. Memutar resistor ke sisi R memperkaya konsentrasi, dan memutarnya ke sisi L membuatnya lebih kurus.

Dengan kendaraan yang memiliki sensor oksigen atau sensor A/F, penyesuaian CO tidak diperlukan karena kendaraan ini melakukannya secara otomatis ke rasio udara-bahan bakar menggunakan sinyal sensor.

(6/11)



4. Acceleration enrichment

Rasio menjadi lebih tipis, terutama selama awal akselerasi karena kekurangan suplai bahan bakar terjadi selama akselerasi akibat perubahan intake udara saat pedal gas diinjak.

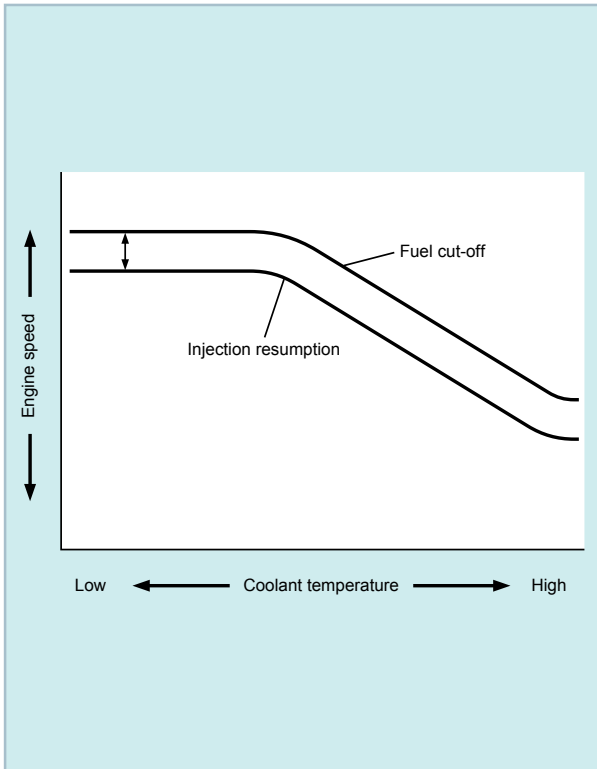
Karenanya, durasi injeksi ditambah untuk menambah volume.

Akselerasi ditentukan oleh kecepatan perubahan pada sudut bukaan katup throttle.

Koreksi selama akselerasi meningkat tajam pada awal akselerasi dan berkurang sampai peningkatan berakhir.

Semakin besar akselerasi, volume injeksi juga bertambah.

(7/11)



5. Fuel cut-off

Selama deselerasi, operasi injeksi berhenti sesuai kondisi deselerasi untuk mengurangi gas buangan berbahaya dan meningkatkan efek rem mesin.

Kemudian sistem fuel cut-of diaktifkan untuk memutus aliran bahan bakar.

Kondisi deselerasi ditentukan oleh bukaan katup throttle dan kecepatan mesin. saat katup tertutup dan kecepatan tinggi, kendaraan melambat.

Fuel cut-off control

Kontrol fuel cut-off menghentikan injeksi bahan bakar saat kecepatan mesin lebih dari kecepatan yang ditentukan dan katup throttle tertutup.

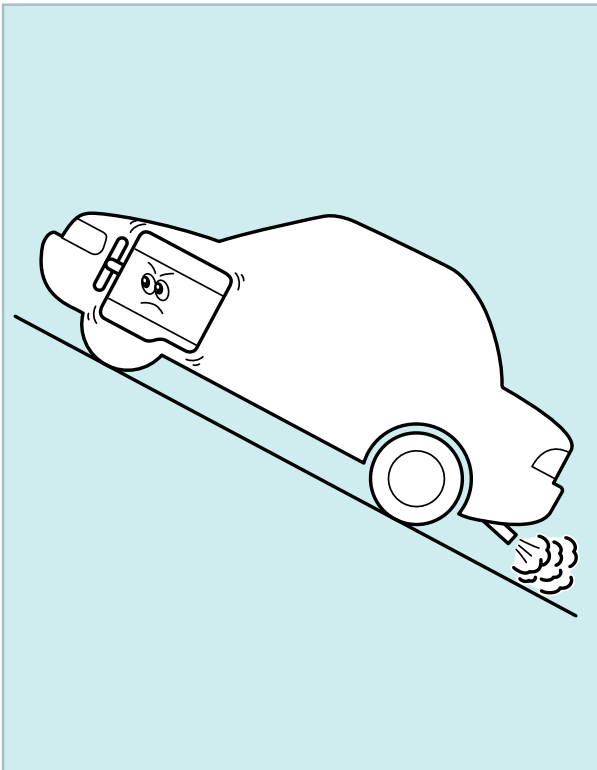
Injeksi bahan bakar dilanjutkan saat kecepatan mesin berkurang atau katup throttle terbuka.

Fuel cut-off engine speed dan fuel injection resumption engine speed meningkat saat suhu pendingin rendah.

Fuel cut-off engine speed dan fuel injection resumption engine speed meningkat saat airkon dinyalakan untuk turunya kecepatan mesin dan berhentinya mesin.

Ada beberapa model mesin dimana kecepatan mesin jatuh selama pengereman (saat lampu berhenti menyala).

(8/11)



6. Power enrichment

Saat beban berat, ada intake udara yang besar, seperti pada jalan menanjak. Karenanya sulit untuk mencampur bahan bakar dengan intake udara.

Sebagian intake udara tidak digunakan dalam pembakaran.

Karena itu, lebih banyak bahan bakar diinjeksikan agar semua intake udara terpakai dan meningkatkan kekuatan.

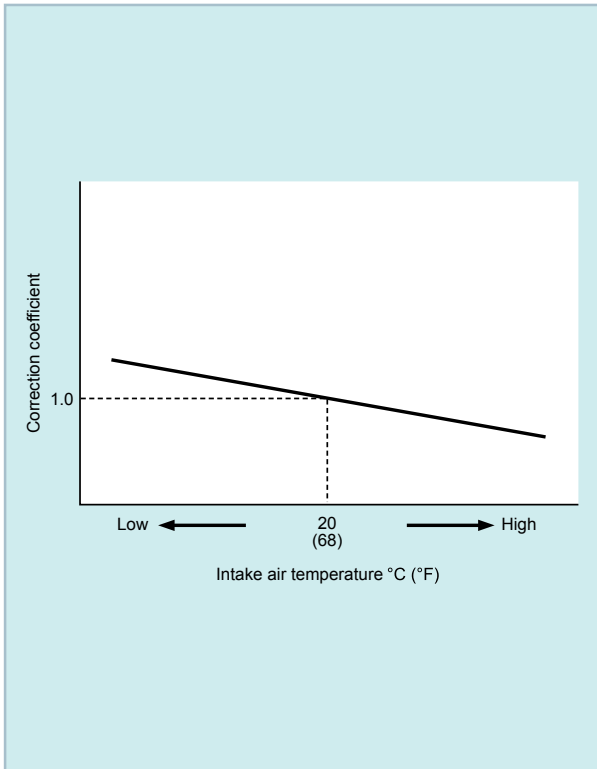
Beban berat ditentukan dari bukaan sensor posisi throttle, kecepatan mesin, dan massa intake udara (VG atau PIM).

Semakin besar VG atau PIM atau lebih besar kecepatan, rasio pertambahan bertambah.

Jumlah juga ditambah saat sudut bukaan katup throttle mencapai nilai tertentu atau lebih.

Koreksi pertambahan berkisar 10% hingga 30%.

(9/11)



7. Koreksi suhu intake udara

Densitas udara berubah tergantung suhu udara. Karenanya, koreksi dilakukan untuk meningkatkan atau mengurangi volume bahan bakar sesuai dengan suhu intake udara untuk mengoptimalkan rasio campuran.

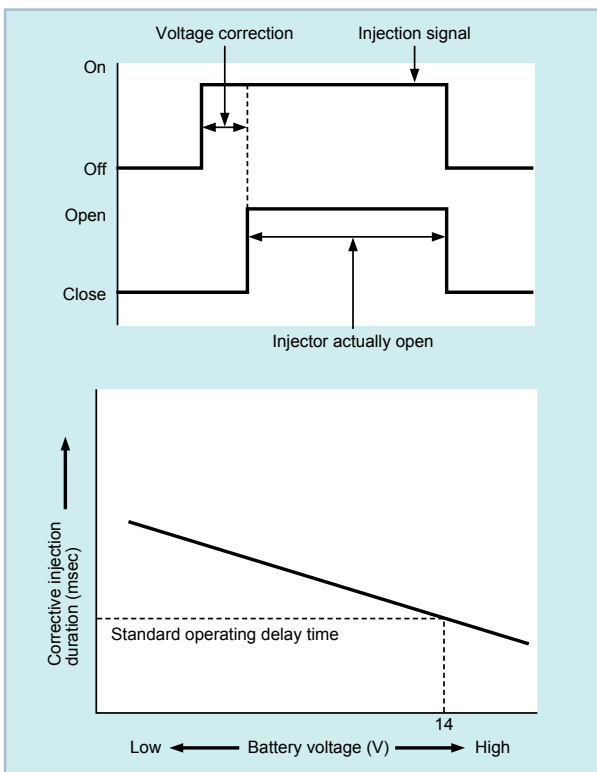
Suhu intake udara dideteksi oleh sensor suhu intake udara. ECU mesin di set ke suhu standar 20°C (68°F). Jumlah koreksi ditentukan saat suhu lebih atau kurang dari suhu ini.

Saat suhu intake udara rendah, jumlah dinaikkan karena densitas udara tinggi. Saat suhu tinggi, jumlah dikurangi karena densitas udara rendah. Koreksinya berkisar 10%.

PETUNJUK:

Untuk meteran aliran udara tipe hot-wire, meng-outpu sinyal korektif untuk suhu intake udara. Karenanya, koreksi suhu tidak diperlukan.

(10/11)



8. Koreksi tegangan

Ada sedikit waktu tunda saat ECU mesin mengirim sinyal injeksi ke injektor dan saat saat injektor menginjeksikan bahan bakar.

Bila ada drop yang parah atas tegangan batere, penundaan akan lebih lama.

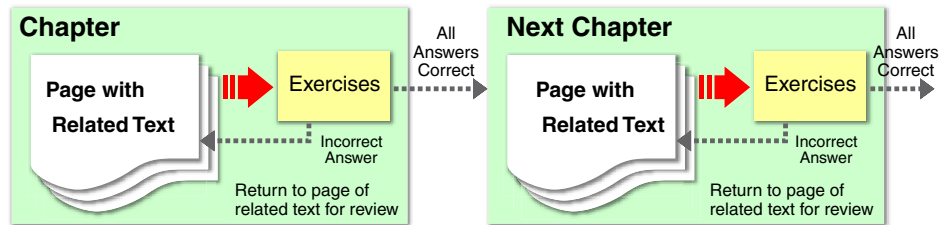
Ini artinya waktu injeksi lebih pendek dari yang dikalkulasikan ECU mesin.

Karenanya, rasio udara lebih tinggi (dengan kata lain, menipis) dari rasio campuran yang diminta oleh mesin. Karenanya, ECU mesin menyesuaikan dengan menambah durasi injeksi sesuai dengan turunnya tegangan batere.

(11/11)

Latihan

Ini adalah materi pre-course study untuk Pelatihan Frequent Service Job. Tujuan pelatihan ini adalah untuk mempelajari prosedur kerja dan poin-poin frequent service job. Dalam pre-course study, Anda akan mempelajari pengetahuan dasar yang diperlukan untuk pekerjaan perbaikan, dan mekanisme dasar dan pengoperasian kendaraan. Setelah Anda mempelajari semua bab, kerjakan Ujian.



Pertanyaan- 1

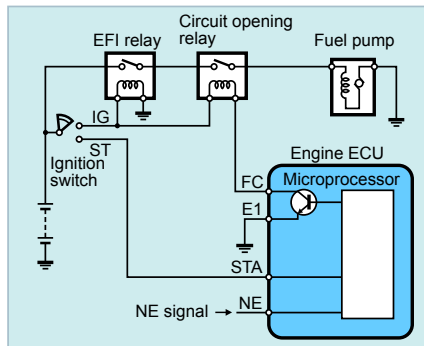
Pernyataan berikut berhubungan dengan EFI. Tentukan apakah tiap-tiap pernyataan dibawah ini Benar atau Salah.

No.	Pertanyaan	Benar atau Salah	Jawaban Benar
1	ECU mesin selalu menentukan volume injeksi bahan bakar yang sesuai berdasarkan sinyal dari berbagai sensor.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
2	Check valve dari pompa bahan bakar menutup untuk menjaga tekanan yang tersisa di saluran bahan bakar saat pompa bahan bakar distop.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
3	Regulator tekanan dari model terkini secara konstan mengontrol tekanan bahan bakar pada tekanan tinggi melawan tekanan intake manifold.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
4	Pulsation damper menyerap denyut tekanan bahan bakar di dalam saluran bahan bakar.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>

Pertanyaan- 2

Gambar berikut menunjukkan rangkaian kontrol pompa bahan bakar. Untuk pengoperasiannya, pilih pernyataan yang Salah.

- 1. ECU mesin menyalakan relay rangkaian bukaan dan pompa bahan bakar bekerja saat ignition switch ada pada posisi IG.
- 2. Sinyal STA di input di ECU mesin dan pompa bahan bakar bekerja sementara ignition switch pada posisi ST.
- 3. Sinyal NE di input dalam ECU mesin saat mesin bekerja dan pompa bahan bakar bekerja terus menerus.
- 4. Apabila mesin di-stall, pompa bahan bakar berhenti karena sinyal NE tidak di input ke ECU mesin walaupun ignition switch ada pada posisi IG.



Pertanyaan- 3

Pernyataan-pernyataan berikut berhubungan dengan durasi injeksi dasar. Tentukan apakah tiap-tiap pernyataan dibawah ini Benar atau Salah.

No.	Pertanyaan	Benar atau Salah	Jawaban Benar
1	Durasi injeksi dasar ditentukan oleh sudut bukaan akselerator dan putaran mesin.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
2	Durasi injeksi korektif dihitung dari kondisi mesin yang dideteksi beragam sensor.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
3	Durasi injeksi aktual = durasi injeksi dasar + durasi injeksi korektif.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
4	Durasi injeksi menjadi panjang dengan pemanasan mesin karena bahan bakar sulit di uapkan selama mesin dingin.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>

Pertanyaan- 4

Berkenaan dengan kondisi dimana koreksi feedback rasio udara-bahan bakar berhenti, Tentukan apakah tiap-tiap pernyataan dibawah ini Benar atau Salah.

No.	Pertanyaan	Benar atau Salah	Jawaban Benar
1	Selama mesin starter.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
2	Stelah mesin dipanaskan (Suhu pendingin: lebih dari 50°C (122°C))	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
3	Selama koreksi acceleration enrichment dan power enrichment.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
4	Selama kontrol cut-off bahan bakar.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
5	Saat output dari sensor oksigen adalah 0 V (tipis) selama lebih dari 15 detik.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>

Pertanyaan- 5

Pernyataan-pernyataan berikut berhubungan dengan acceleration enrichment. Pilih pernyataan yang Benar.

- 1. Akselerasi dideteksi oleh sensor kecepatan kendaraan.
- 2. Untuk acceleration enrichment, bahan bakar meningkat pesat selama awal akselerasi dan kemudian dikurangi sampai peningkatan berakhir.
- 3. Semakin cepat akselerasinya, peningkatan volume injeksi semakin kecil.
- 4. Akselerasi dideteksi oleh sensor posisi crankshaft dan sensor posisi camshaft.