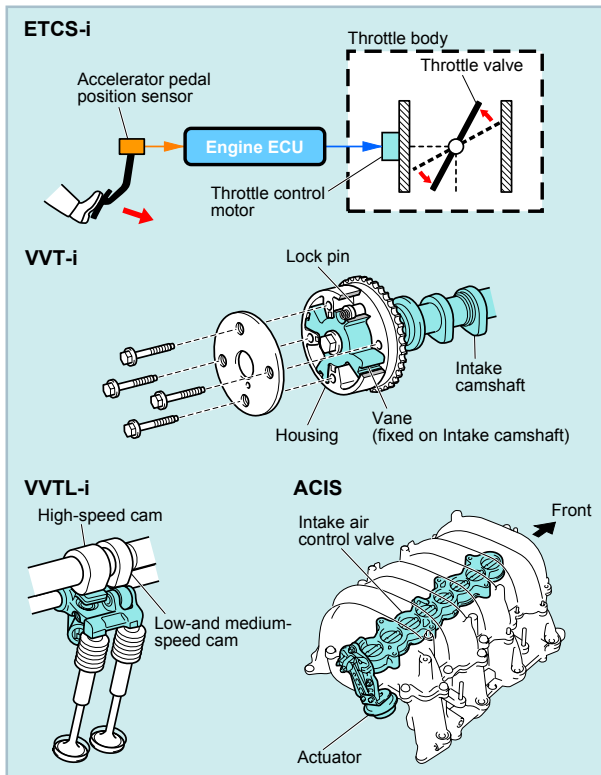
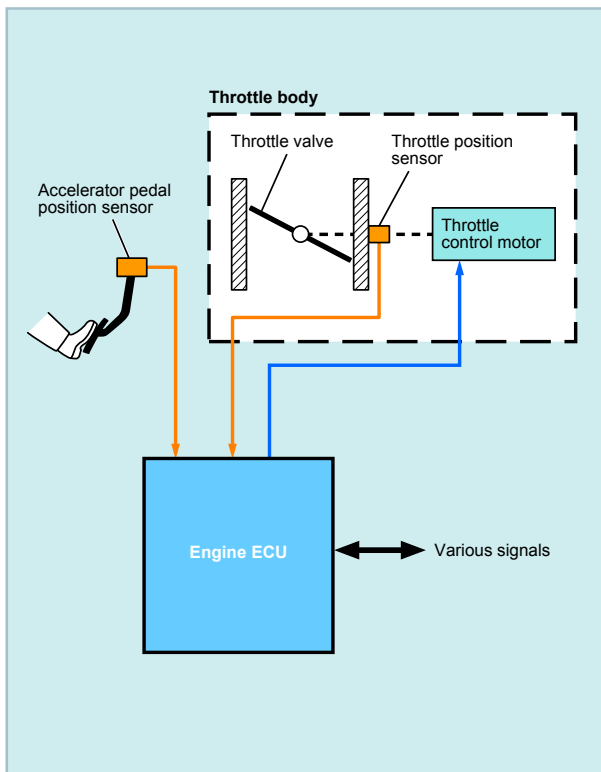


Deskripsi



ETCS-i (Electronic Throttle Control System-intelligent)



Deskripsi

Mayoritas sistem kontrol mesin dilengkapi dengan sistem berikut, walaupun ada perbedaan, selain sistem EFI, ESA dan ISC.

Semua sistem ini dikontrol oleh ECU mesin.

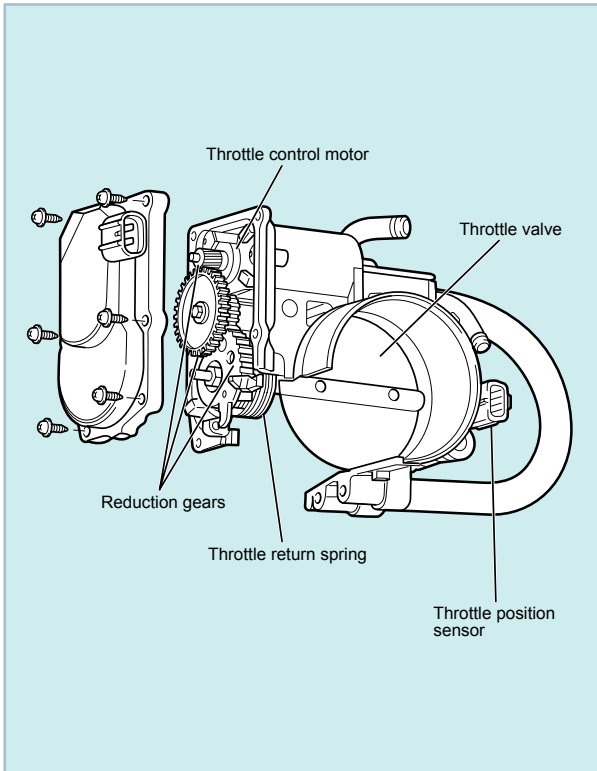
- ETCS-i (Electronic Throttle Control System-intelligent)
- VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent)
- VVTL-i (Variable Valve Timing and Lift-intelligent)
- Sistem kontrol sensor oksigen/pemanas sensor rasio udara-bahan bakar
- Sistem kontrol A/C
- Kontrol kipas pendingin
- ACIS (Acoustic Control Induction System)
- Sistem kontrol AI (Air Injection)/sistem kontrol AS (Air Suction)
- Sistem kontrol emisi penguapan
- Sistem kontrol intake udara
- Penilaian oktan bahan bakar
- Sistem kontrol ECT OD cut-off
- Sistem kontrol EGR cut-off
- T-VIS (Toyota-Variable Induction System)
- Sistem SCV (Swirl Control Valve)
- Sistem kontrol tekanan turbocharger
- Sistem kontrol supercharger
- Sistem kontrol EHPS (Electro-Hydraulic Power Steering)

(1/1)

Deskripsi

ETCS-i (Electronic Throttle Control System-intelligent) adalah sistem yang menggunakan komputer untuk mengontrol bukaan katup throttle secara elektronik. Bukaan katup throttle konvensional dikontrol langsung dengan kabel dari pedal gas ke katup throttle untuk buka dan tutup. Pada sistem ini, kabel dihilangkan, dan ECU mesin menggunakan motor kontrol throttle untuk mengatur sudut bukaan ke jumlah optimal sebagai respon kepada tingkat diangkatnya pedal gas. Sebagai tambahan, sudut bukaan pedal gas dideteksi oleh sensor posisi pedal gas, dan sudut bukaan katup throttle dideteksi oleh sensor posisi throttle. Sistem ETCS-i terdiri dari sensor posisi pedal gas, ECU mesin dan badan throttle. Badan throttle memiliki katup throttle, motor kontrol throttle, sensor posisi throttle dan komponen lain.

(1/1)



Konstruksi dan Cara Kerja

Konstruksi badan throttle dan cara kerja

Pada gambar, badan throttle terdiri dari katup throttle, sensor posisi yang mendeteksi bukaan katup, motor kontrol yang membuka dan menutup katup, dan pegas balik yang mengembalikan katup ke posisi yang ditentukan. Motor throttle menggunakan motor DC yang memiliki respon bagus dan mengkonsumsi sedikit daya. ECU mesin mengontrol jumlah dan arah arus yang mengalir ke kontrol motor, memutar atau menahan motor, dan membuka atau menutup katup melalui pegas reduksi. Bukaan katup aktual dideteksi oleh sensor posisi throttle, dan ini di kirim kembali ke ECU mesin.

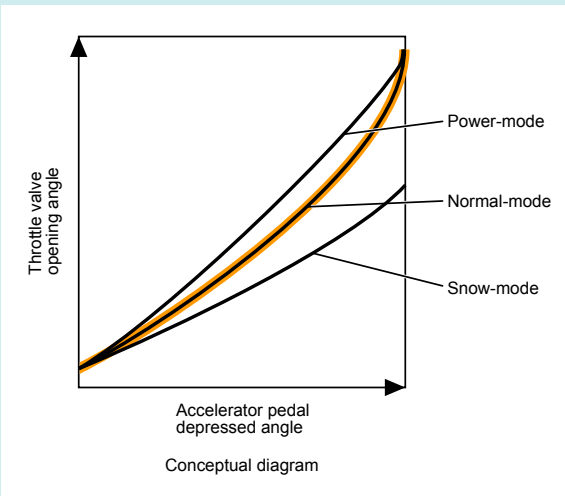
Saat arus tidak mengalir ke motor, pegas balik membuka katup ke posisi yang ditentukan (kira-kira 7°). Tetapi, selama mesin diam, katup lebih tertutup dibanding posisi yang ditentukan ini.

PETUNJUK:

- Saat ECU mesin mendeteksi kerusakan, ia menyalakan lampu indikator kerusakan dalam meter kombinasi sementara memutus daya ke motor, tetapi karena katup throttle di buka ke kira-kira 7°, kendaraan masih bisa dikendarai ke lokasi yang aman.
- Model awal dengan ETCS-i menggunakan kopeling magnet antara motor dan katup throttle, yang dapat digunakan untuk menghubungkan dan memutus hubungan dari motor.

(1/1)

1. Normal-mode control, Power-mode control and Snow-mode control



Kontrol

ETCS-i mengontrol sudut bukaan katup throttle ke nilai optimal sesuai dengan tingkat diangkatnya pedal gas.

1. Kontrol mode normal, kontrol mode power, kontrol mode bersalju.

Pada dasarnya, mode normal digunakan, tapi switch kontrol dapat digunakan untuk berpindah ke mode lainnya.

• Kontrol mode normal

Ini adalah kontrol dasar yang menjaga keseimbangan antara pengoperasian yang mudah dan berkendara yang lancar.

• Kontrol mode bersalju

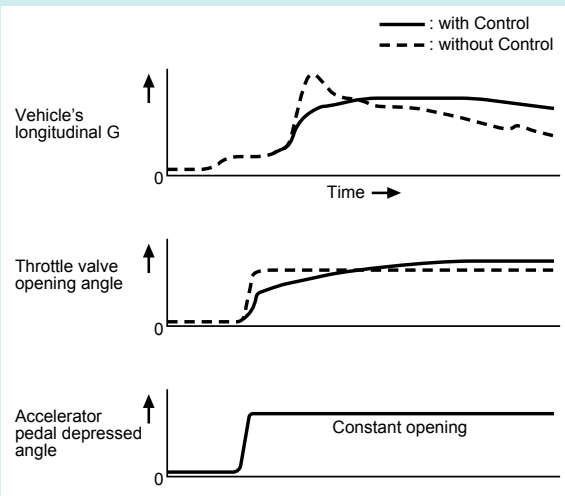
Kontrol ini menjaga bukaan katup lebih kecil dari pada mode normal untuk mencegah slip saat berkendara di jalan licin, seperti jalan bersalju.

• Kontrol mode power

Pada mode ini katup dibuka lebih lebar dari pada mode normal. Karena itu, ini memungkinkan respon yang lebih langsung terhadap pengoperasian pedal gas dan kemampuan berkendara yang lebih baik dibanding pada mode normal. Mode ini hanya terdapat pada beberapa model.

(1/4)

2. Torque activated power train control



2. Torque activated power train control

Kontrol ini membuat bukaan katup throttle lebih kecil atau besar daripada sudut pengangkatan pedal gas untuk mendapatkan akselerasi yang mulus.

Gambar menunjukkan saat pedal gas ditahan pada posisi pengangkatan tertentu. Untuk model tanpa kontrol ini, katup dibuka hampir seirama dengan gerakan pedal gas, yang untuk waktu yang singkat, menyebabkan longitudinal G kendaraan naik dengan cepat dan berangsur-angsur turun.

Dibandingkan dengan ini, pada model dengan kontrol ini, katup throttle dibuka berangsur agar longitudinal G kendaraan berlanjut untuk waktu yang lama untuk mendapatkan akselerasi yang mulus.

(2/4)

3. Kontrol lain

(1) Kontrol Idle speed

Ini mengontrol katup throttle pada sisi menutup untuk menjaga kecepatan mesin diam yang ideal.

(2) Kontrol shift shock reduction

Kontrol ini mengurangi sudut bukaan katup throttle dan menurunkan torque mesin secara simultan dengan kontrol ECT(Electronically Controlled Transmission) saat transmisi otomatis berpindah untuk menghindari shift shock.

(3) Kontrol TRAC (Traction Control) throttle

Apabila slip yang berlebihan dihasilkan oleh setir, sebagai bagian dari sistem TRAC, sinyal permintaan dari ECU kontrol selip (skid control ECU) akan menutup katup throttle untuk mengurangi daya agar kendaraan tetap stabil dan menjaga daya dorong kendaraan.

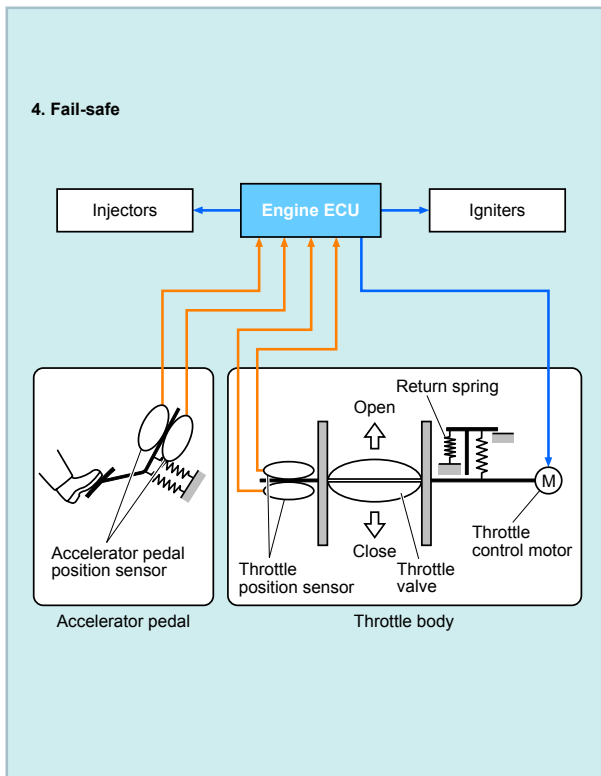
(4) Kontrol koordinasi VSC (Vehicle Skid Control)

Ia mengontrol sudut bukaan katup throttle menggunakan kontrol terintegrasi dengan skid control ECU untuk mendapatkan efek maksimum dari kontrol sistem VSC.

(5) Cruise control

Pada cruise control konvensional, ECU cruise control membuka dan menutup katup throttle melalui aktuator dan kabel cruise control. Tetapi dengan ETCS-i, ECU mesin, yang memiliki ECU cruise control terintegrasi, langsung mengontrol sudut bukaan katup throttle melalui motor kontrol throttle untuk melakukan operasi cruise control.

(3/4)

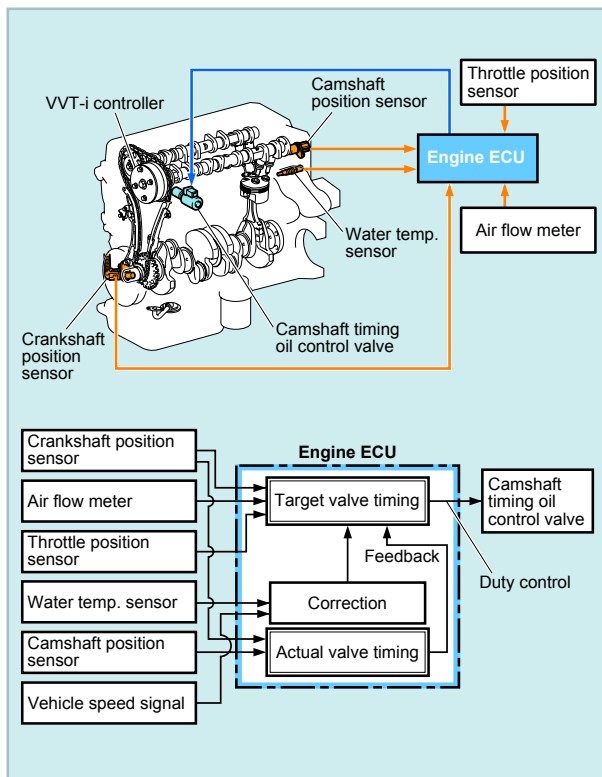


4. Fail-safe

- Apabila ECU mesin mendeteksi kerusakan dalam sistem ETCS-i, ia akan menyalakan lampu indikator kerusakan pada meteran kombinasi untuk memberitahu pengemudi.
- Sensor posisi pedal gas memiliki rangkaian sensor untuk dua sistem, utama dan sub. Apabila ada kerusakan pada salah satunya, dan ECU mesin mendeteksi beda tegangan yang tidak normal pada sinyal di antara kedua rangkaian sensor, ECU mesin berpindah mode limp. Pada mode ini rangkaian yang tersisa digunakan untuk mengkalkulasi sudut bukaan pedal gas dan kendaraan melaju dengan bukaan katup throttle dibatasi. Dan, apabila ada kerusakan pada kedua rangkaian, ECU mesin menempatkan katup throttle pada kondisi diam. Pada saat ini, kendaraan hanya dapat di jalankan didalam kisaran mesin diam.
- Sensor posisi throttle juga memiliki rangkaian sensor untuk dua sistem, main dan sub. Apabila ada kerusakan pada rangkaian sensor, dan ECU mesin mendeteksi tegangan tidak normal di antara dua rangkaian sensor, ECU mesin memutus arus ke motor kontrol throttle dan pindah ke mode limp. Pada saat ini, bukaan katup throttle di tetapkan oleh pegas balik, dan volume injeksi dan waktu pengapian dikontrol oleh sinyal pedal gas. Output mesin dibatasi, tetapi kendaraan tetap dapat dikendarai.
- Saat ECU mesin mendeteksi kerusakan sistem motor kontrol throttle, kontrol yang sama dengan kontrol untuk kerusakan sensor posisi throttle akan terjadi.

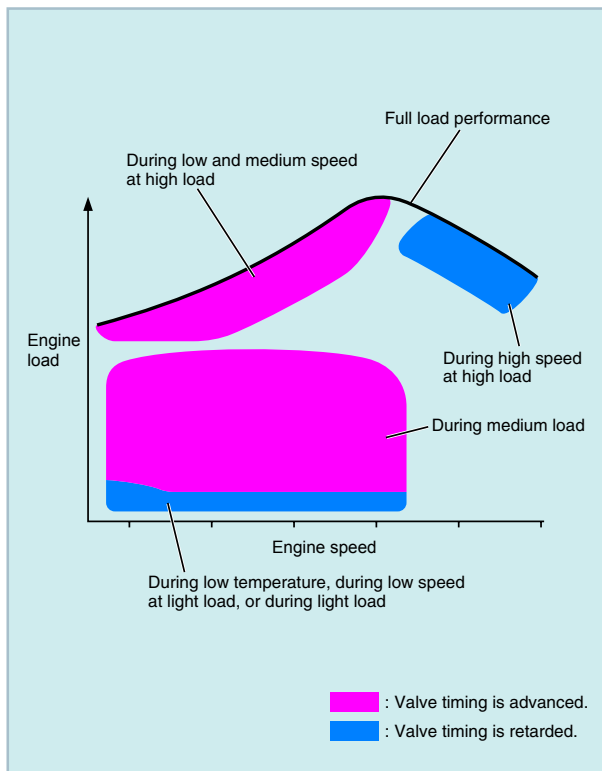
(4/4)

VVT-i (Variable Valve Timing-intelligent)



Deskripsi

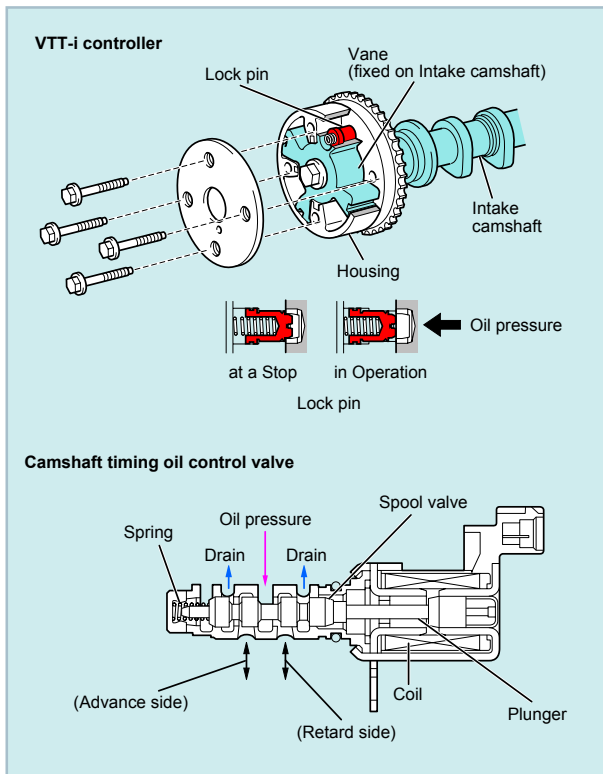
Umumnya, timing valve sudah tetap, tetapi sistem VVT-i menggunakan tekanan hidraulik untuk mengganti rotasi intake poros bubungan dan mengubah valve timing. Ini memungkinkan untuk meningkatkan output, meningkatkan efisiensi bahan bakar, dan menurunkan tingkat emisi. Sebagaimana tampak pada gambar, sistem ini didesain untuk mengontrol valve timing dengan mengubah rotasi intake camshaft dalam kisaran 40° dari sudut crankshaft untuk mendapatkan valve timing yang optimal sesuai dengan kondisi mesin berdasarkan sinyal dari sensor. Valve timing dikontrol sebagaimana dijelaskan dibawah.



- **Selama suhu rendah, selama kecepatan rendah dengan beban ringan, atau selama beban ringan**
Intake valve timing di undurkan dan overlap katup dikurangi untuk mengurangi blowback gas buangan ke sisi intake. Ini akan menstabilkan kondisi mesin diam dan meningkatkan efisiensi bahan bakar dan kemampuan starter.
- **During medium load, or during low and medium speed at heavy load**
Intake valve timing di majukan dan overlap katup ditingkatkan untuk meningkatkan EGR internal dan mengurangi kehilangan pompa. Ini akan meningkatkan kontrol emisi dan efisiensi bahan bakar. Sebagai tambahan, pada saat yang sama waktu penutupan intake katup di majukan untuk mengurangi intake blowback ke sisi intake dan meningkatkan efisiensi volumetrik.
- **During high speed at heavy load**
Intake valve timing dimajukan dan overlap katup ditingkatkan untuk meningkatkan EGR internal dan mengurangi kehilangan pemompaan. Ini akan meningkatkan kontrol emisi dan efisiensi bahan bakar. Sebagai tambahan, pada saat yang sama waktu penutupan katup intake di majukan untruk mengurangi intake blowback ke sisi intake dan meningkatkan efisiensi volumetrik.

Sebagai tambahan, kontrol feedback digunakan untuk menjaga intake valve timing aktual pada waktu yang ditargetkan dengan menggunakan sensor posisi camshaft.

(1/1)



Konstruksi

Aktuator sistem VVT-i terdiri dari pengatur VVT-i yang mengubah intake camshaft, tekanan oli yang merupakan daya motif pengatur VVT-i, dan katup kontrol waktu oli camshaft yang mengontrol jalur oli.

1. Pengatur VVT-i

Pengatur terdiri dari rumah yang di atur oleh rantai timing dan kipas yang dipasang pada intake camshaft.

Tekanan oli yang dikirim dari jalur sisi ke depan atau mundur intake camshaft merotasikan anak kipas VVT-i controller pada arah sirkumferensial untuk secara terus menerus mengubah intake valve timing.

Saat mesin distop, intake camshaft bergerak ke kondisi mundur maksimum untuk menjaga kemampuan starter. Ketika tekanan olitidak mencapai VVT-i controller dengan segera setelah mesin starter, lock pin mengunci mekanisme kerja VVT-i controller untuk mencegah ketukan.

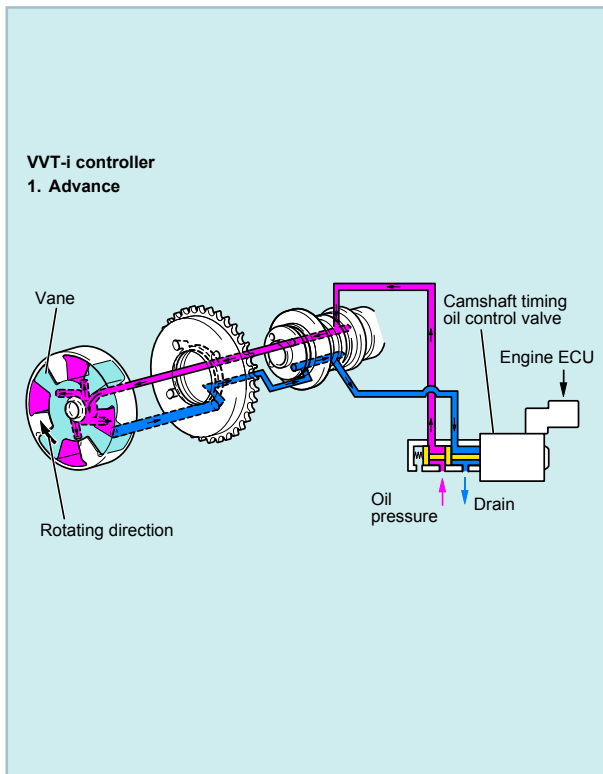
REFERENSI:

Sebagai tambahan dari di atas, ada tipe dimana piston bergerak ke arah axis diantara garis spiral (helix) dari gigi luar (berkorespondensi ke rumah) dan gigi dalam (langsung menempel ke camshaft) untuk mengubah fase camshaft.

2. Katup kontrol camshaft timing oil

Katup ini mengikuti kontrol penugasan dari ECU mesin untuk mengontrol posisi katup spool dan mendistribusikan tekanan oli yang diberikan ke VVT-i controller ke sisi maju atau mundur. Saat mesin di stop, intake valve timing berada pada sudut mundur maksimum.

(1/1)

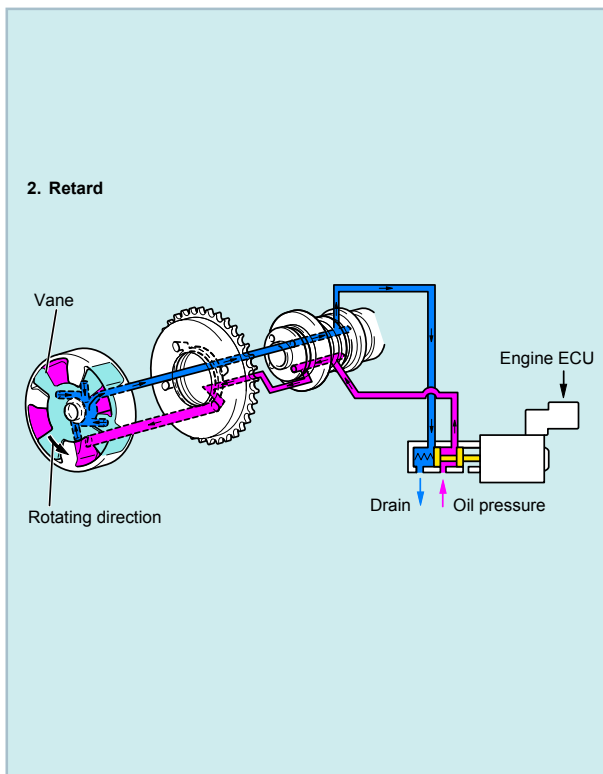


Cara kerja

Katup kontrol camshaft timing oil memilih jalur ke VVT-i controller sesuai dengan jumlah arus dari ECU mesin. VVT-i controller merotasikan intake camshaft sesuai dengan posisi dimana tekanan oli diberikan, untuk memajukan, memundurkan atau menahan valve timing. ECU mesin mengkalkulasi waktu katup optimal dibawah beragam kondisi pengoperasian sesuai dengan kecepatan mesin, volume intake udara, posisi throttle, dan suhu pendingin untuk mengontrol katup kontrol camshaft timing oil. Sebagai tambahan, ECU mesin menggunakan sinyal dari sensor posisi camshaft dan sensor posisi crankshaft untuk mengkalkulasikan valve timing aktual, dan mengeksekusi kontrol feedback untuk mencapai valve timing sesuai target.

1. Maju (Advance)

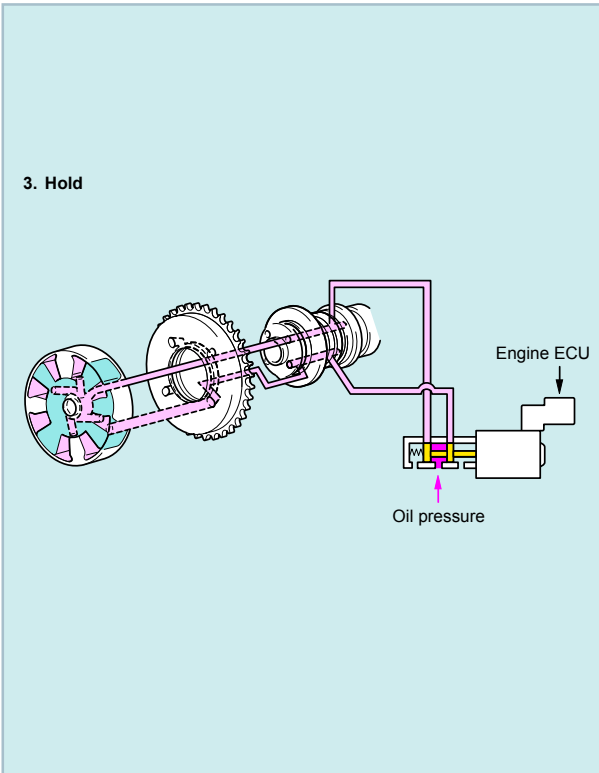
Pada saat katup kontrol camshaft timing oil ditempatkan pada keadaan sebagaimana tampak pada gambar oleh ECU mesin, tekanan oli bertindak pada ruang kipas pada timing advance side untuk memutar intake camshaft ke arah valve timing advance.



2. Mundur (Retard)

Saat katup kontrol camshaft timing oil diletakkan pada kondisi sebagaimana tampak pada gambar oleh ECU mesin, tekanan oli bertindak atas ruang kipas dari timing retard side untuk memutar intake camshaft ke arah mundur valve timing.

3. Hold

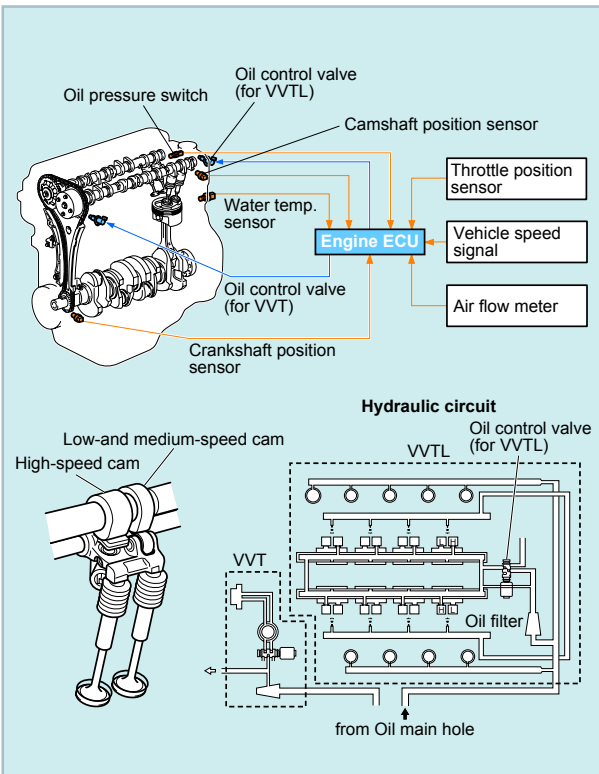


3. Tahan (Hold)

ECU mesin mengkalkulasikan sudut target valve timing sesuai dengan kondisi operasi. Setelah mengeset ke target valve timing, katup kontrol camshaft timing oil menjaga jalur oli tertutup (lihat gambar), untuk menjaga arus valve timing.

(1/1)

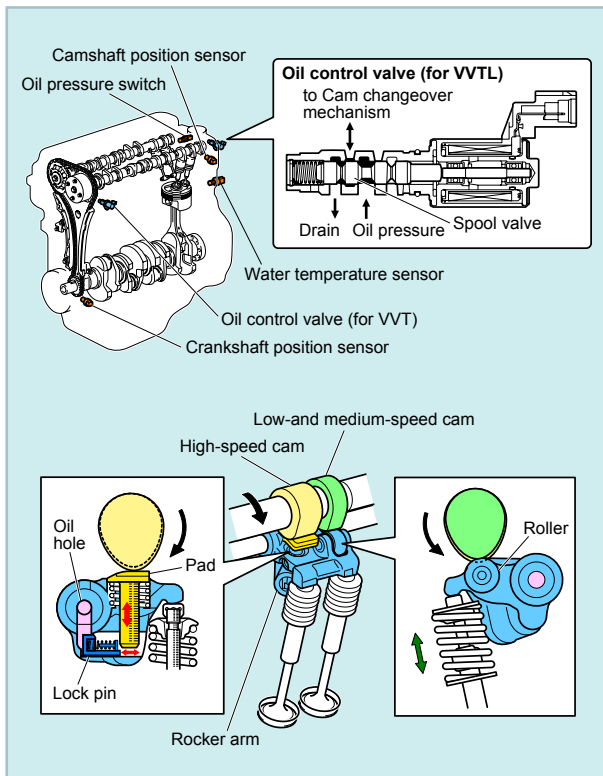
VVTL-i (Variable Valve Timing and Lift-intelligent)



Deskripsi

Sistem VVTL-i didasarkan kepada sistem VVT-i dan menggunakan mekanisme cam changeover untuk mengubah angkatan katup intake dan keluaran. Ini memungkinkan didapatkannya daya yang besar tanpa mempengaruhi efisiensi bahan bakar atau performa emisi. Konstruksi dasar dan pengoperasian mekanisme VVTL-i sama dengan pada sistem VVT-i system. Berpindah antara dua bubungan dengan tingkat angkatan berbeda digunakan untuk mengubah nilai angkatan katup. Untuk mekanisme cam changeover, ECU mesin berpindah di antara dua bubungan menggunakan katup kontrol oli untuk VVTL berdasarkan sinyal dari sensor suhu air dan sensor posisi crankshaft.

(1/1)



Konstruksi

Komponen konfigurasi sistem VVTS-i hampir sama dengan pada sistem VVT-i. Komponen khusus untuk sistem VVTL-i adalah katup kontrol oli untuk VVTL dan camshaft dan lengan rocker.

1. Katup kontrol oli untuk VVTL

Katup ini mengontrol tekanan oli yang diberikan ke sisi high-speed cam dari mekanisme cam menggunakan kontrol posisi katup spool, yang dilakukan oleh ECU mesin.

2. Camshafts dan rocker arm

Untuk mengubah nilai angkatan katup, camshaft memiliki dua tipe bubungan, bubungan low- dan medium-speed dan bubungan high-speed, untuk tiap-tiap silinder.

Mekanisme cam changeover dipasang ke lengan rocker di antara katup-katup dan bubungan. Tekanan oli dari katup kontrol oli untuk VVTL mencapai lubang oli pada lengan rocker, dan tekanan oli ini mendorong lock pin dibawah pad. Ini akan mengeset pada dan mengaktifkan bubungan kecepatan tinggi.

Saat tekanan oli tidak sedang diberikan, lock pin dikembalikan oleh gaya pegas dan pad dibebaskan. Ini memungkinkan pad bergerak bebas ke arah vertikal dan men-disable-kan bubungan kecepatan tinggi.

(1/1)

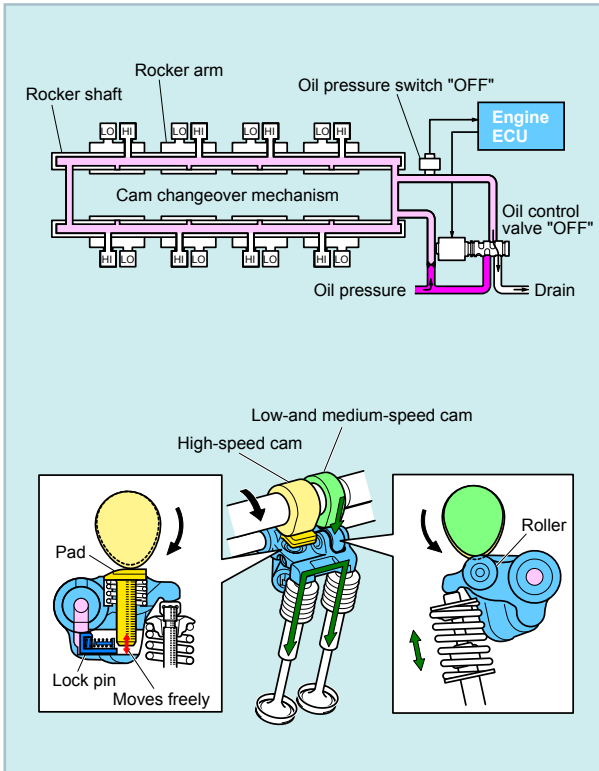
Cara kerja

Camshaft masukan dan keluaran memiliki bubungan dengan dua nilai angkatan yang berbeda untuk tiap silinder, dan ECU mesin mengubah bubungan ini ke hubungan operasional dengan tekanan oli.

1. Kecepatan rendah dan sedang (kecepatan mesin: dibawah 6000 rpm)

Pada gambar di atas, katup kontrol oli membuka sisi pembuangan. Karenanya, tekanan oli tidak bertindak sesuai mekanisme cam changeover mechanism. Pada gambar di bawah, tekanan oli tidak bertindak sesuai lock pin. Karenanya, lock pin didorong oleh pegas ke arah lock release. Dengan cara ini, pad mengulangi gerakan resiprokal disabling. Karenanya, ini akan mengangkat katup oleh bubungan kecepatan rendah dan sedang.

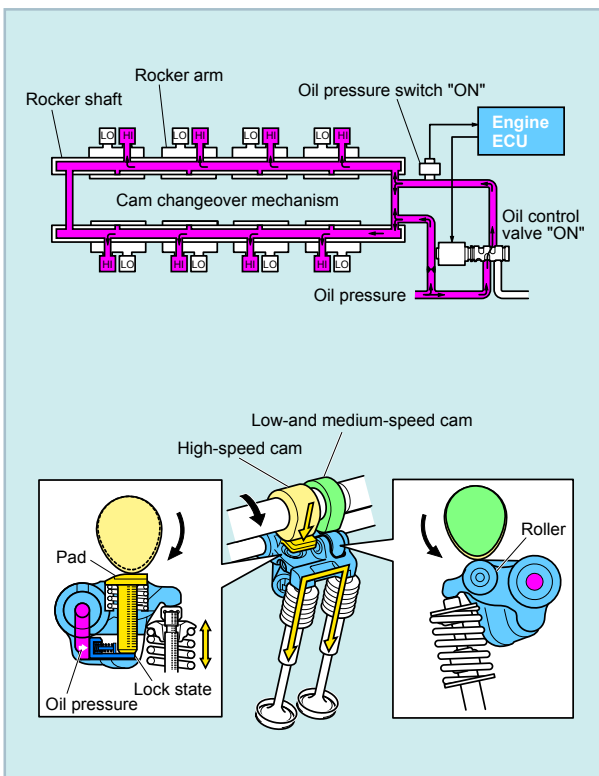
(1/2)



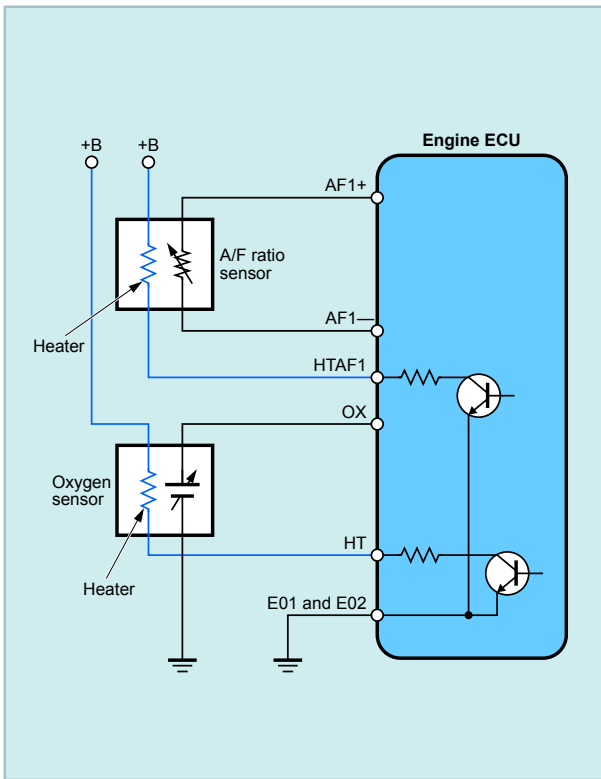
2. Kecepatan tinggi (kecepatan mesin: lebih dari 6,000 rpm/suhu pendingin: lebih dari 60 °C)

Pada gambar di atas, sisi pembuangan katup kontrol oli ditutup agar tekanan oli bertindak atas bubungan kecepatan tinggi dari mekanisme cam changeover. Pada saat ini, sesuai dengan gambar di bawah, di dalam lengan rocker, tekanan oli mendorong lock pin di bawah pad untuk menjaga pada pada lengan rocker. Karenanya, bubungan kecepatan tinggi mendorong kebawah lengan rocker sebelum bubungan kecepatan rendah dan sedang mengontak roller. Ini akan mengangkat katup pada bubungan kecepatan tinggi. Pada saat ini, ECU mesin secara simultan mendeteksi bahwa bubungan telah berubah menjadi hubungan kecepatan tinggi berdasarkan sinyal dari switch tekanan oli.

(2/2)



Other Controls

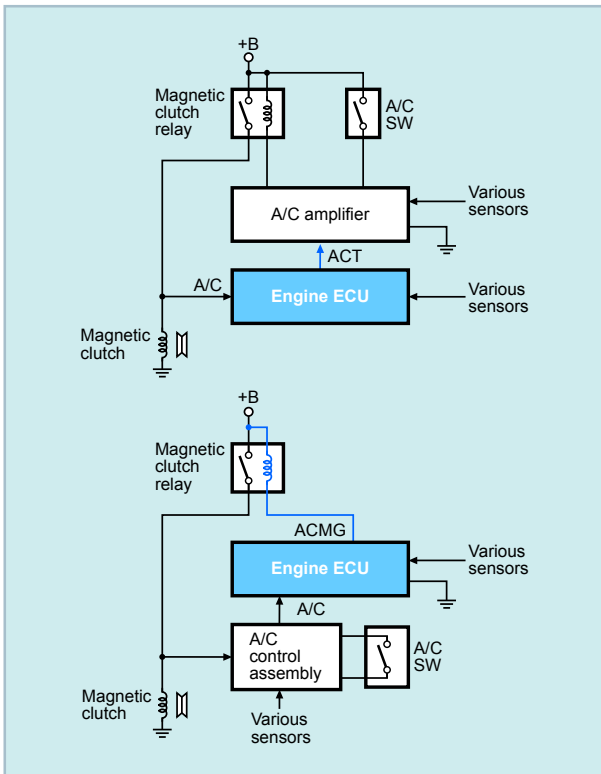


Sensor oksigen/Sistem Kontrol Pemanas Sensor Rasio Udara-Bahan Bakar

Kemampuan deteksi sensor oksigen dan sensor rasio /F (udara-bahan bakar) menurun pada suhu rendah (dibawah 400°C). Karenanya, beberapa sensor oksigen atau sensor rasio A/F dilengkapi dengan pemanas untuk memanaskan elemennya.

ECU mesin mengontrol jumlah arus pada pemanas sesuai dengan massa intake udara dan kecepatan mesin. Dengan kata lain, saat beban mesin kecil dan suhu gas buangan rendah, jumlah arus yang mengalir ke pemanas bertambah untuk menjaga efisiensi sensor. Tetapi, ketika beban mesin dan suhu gas buangan bertambah, pemanas berhenti bekerja atau jumlah arus yang mengalir ke pemanas berkurang.

(1/1)

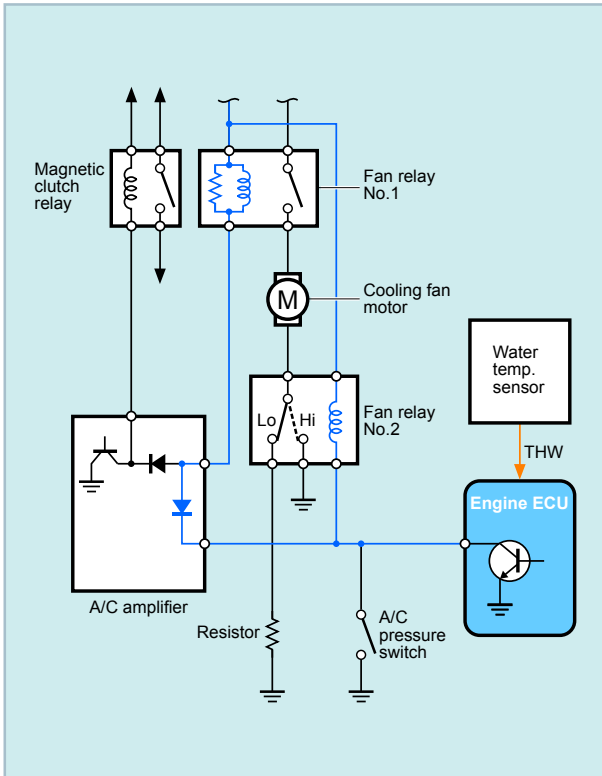


Sistem Kontrol A/C

ECU mesin mematikan kompresor A/C sesuai dengan kondisi kendaraan untuk menjaga kondisi berkendara dan performa akselerasi. Sebagai contoh, saat akselerasi dengan cepat dari mesin kecepatan rendah, ECU mesin mematikan kompresor A/C sesuai dengan kecepatan mesin, kecepatan mesin, posisi katup throttle, dan tekanan intake manifold atau massa udara intake. Ada dua tipe sistem kontrol A/C.

Tipe pertama secara tidak langsung mengontrol operasi A/C melalui amplifier A/C. ECU mesin mengirimkan sinyal ACT ke amplifier untuk memutus kopeling magnet dari kompresor A/C. Pada tipe yang satunya, ECU mesin langsung mengontrol operasi A/C dengan mengoperasikan relay kopeling magnet. Dengan beberapa model mesin, setelah switch A/C di set ke ON, operasi kopeling magnet ditunda sesaat. Pada saat ini, ECU mesin membuka katup ISC untuk meningkatkan kecepatan mesin untuk mencegah kecepatan mesin jatuh saat kompresor udara beroperasi. Fungsi kontrol tunda ini disebut kontrol tunda kompresor AC.

(1/1)



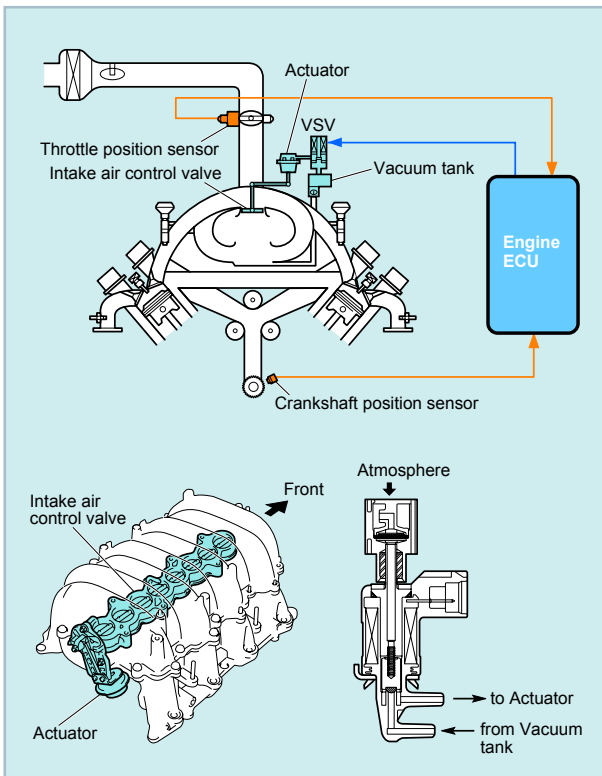
Kontrol Kipas Pendingin

Ada beragam kontrol kipas pendingin selain yang tampak pada gambar. Sampai sekarang, kecepatan kipas dikontrol dengan kontrol switch suhu air mengatur relay kipas. Baru-baru ini, beberapa ECU mesin mengontrol relay kipas untuk mengontrol kecepatan kipas, atau ECU kipas pendingin untuk mengontrol kecepatan kipas.

PETUNJUK:

Sebagaimana tampak pada gambar, operasi kecepatan rendah menurunkan tegangan yang diberikan ke motor dengan menggunakan resistor yang ditempatkan secara serial pada rangkaian untuk mengurangi kecepatan kipas pendingin, atau dua motor dihubungkan secara serial untuk mengurangi kecepatan kipas.

(1/1)



ACIS (Acoustic Control Induction System)

ACIS (Acoustic Control Induction System) mengubah jarak efektif intake manifold untuk meningkatkan tenaga dalam kisaran yang besar dari kecepatan rendah ke kecepatan tinggi. Sistem ini menggunakan katup kontrol intake udara untuk memisahkan intake manifold menjadi dua tingkatan. Hal ini memungkinkan untuk melakukan perubahan jarak efektif intake manifold untuk menyamakan antara kecepatan mesin dan katup bukaan throttle. Ada beberapa tipe ACIS. Contoh yang digunakan disini adalah untuk mesin 3UZ-FE.

1. Konstruksi

Komponen-komponen utama sistem digambarkan dibawah.

(1) Katup kontrol intake udara

Katup kontrol intake udara terdapat pada ruang intake udara, dan dibuka dan ditutup untuk mengubah jarak efektif intake manifold dalam dua tingkatan.

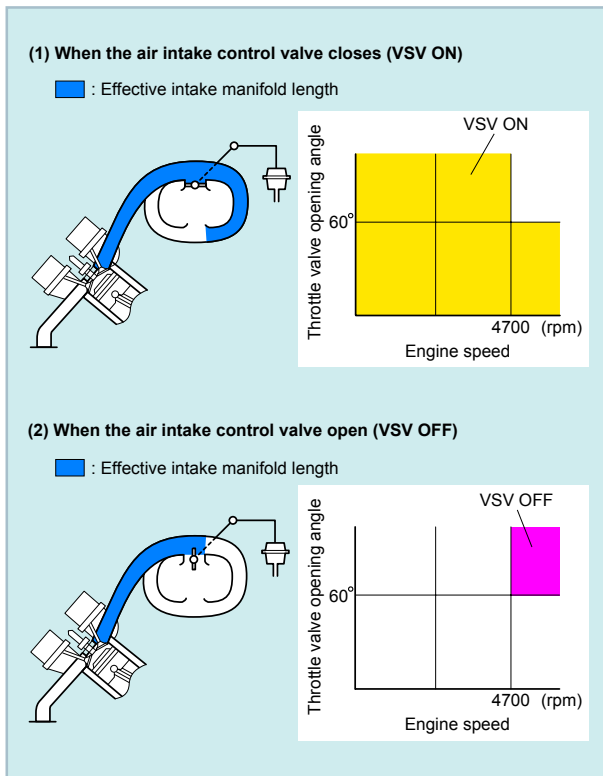
(2) VSV (Vacuum Switching Valve)

Menurut sinyal ACIS dari ECU mesin, VSV mengontrol vakum, yang adalah sumber tenaga untuk mengoperasikan aktuatur katup kontrol intake udara.

(3) Tangki vakum

Tangki vakum memiliki katup pemeriksaan built-in. Ia menyimpan vakum yang diberikan ke aktuatur supaya katup kontrol intake udara dapat ditutup rapat walaupun pada kondisi low-vacuum.

(1/2)



2. Cara kerja

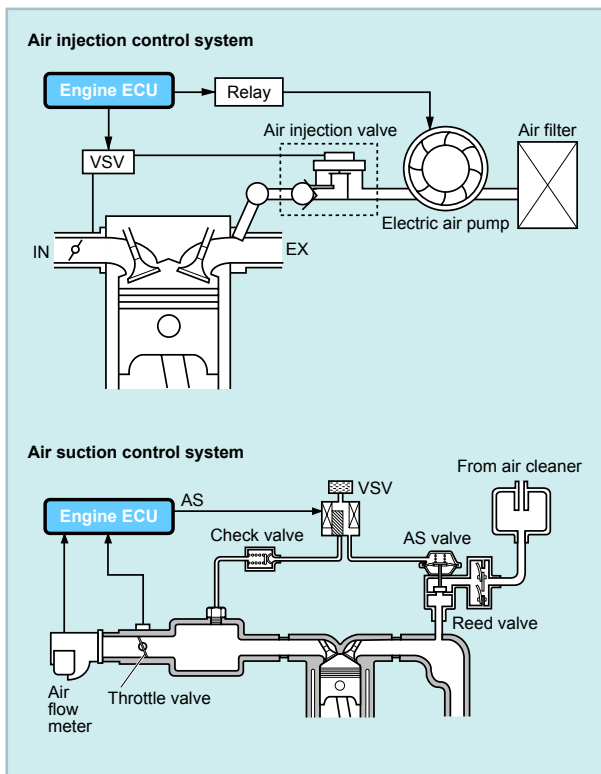
(1) Saat katup kontrol intake udara menutup (VSV ON)

Saat ECU mesin men-set VSV ke posisi ON untuk menyamakan dengan siklus denyutan, vakum diberikan ke ruang diafragma aktuator. Ini akan menutup katup kontrol. Hal ini pada gilirannya, memperpanjang jarak efektif intake manifold, yang meningkatkan efek intake dan tenaga pada kisaran kecepatan rendah dan sedang akibat efek denyutan intake udara.

(2) Saat katup kontrol intake udara membuka (VSV OFF)

Saat ECU mesin mematikan VSV untuk menyamakan siklus denyutan pendek, tekanan atmosferik diberikan ke ruang diafragma aktuator dan membuka katup kontrol. Saat katup kontrol terbuka, jarak efektif intake manifold diperpendek. Hal ini akan memberikan efektivitas intake udara maksimal untuk meningkatkan tenaga pada kecepatan tinggi.

(2/2)



Sistem Kontrol AI (Air Injection)/Sistem Kontrol AS (Air Suction)

Sistem kontrol AI/sistem kontrol AS adalah sistem yang memasok udara ke dalam manifold buangan untuk membakar ulang gas yang tidak terbakar pada buangan untuk merendahkan emisi DC dan CO. Perbedaan di antara kedua sistem ini adalah sistem kontrol AI menggunakan pompa untuk memasok paksa udara sementara sistem kontrol AS menggunakan vakum yang dihasilkan dalam manifold buangan untuk menghisap udara. Sistem kontrol AI akan dijelaskan di sini. Sistem ini dioperasikan oleh ECU mesin ketika emisi buangan HC dan CO meningkat saat mesin dingin dan kendaraan melambat. Sistem ini tidak digunakan dalam kondisi lain.

Saat semua kondisi operasional terpenuhi, ECU mesin mengoperasikan pompa udara listrik ketika VSV beroperasi pada saat yang sama untuk memasok vakum intake manifold ke katup injeksi udara. Ini akan membuka saluran untuk memasok udara terkompresi ke manifold buangan. ECU mesin memperkirakan volume total gas yang mengalir dalam TWC berdasarkan sinyal ke meteran aliran udara.

REFERENSI:

Sistem-sistem kontrol AI yang lalu menjaga pompa udara agar beroperasi terus. Karena itu, ASV (Air Switching Valve) digunakan, dan bukannya katup injeksi udara, untuk mendorong keluar udara terkompresi ketika sistem tidak beroperasi.

(1/1)

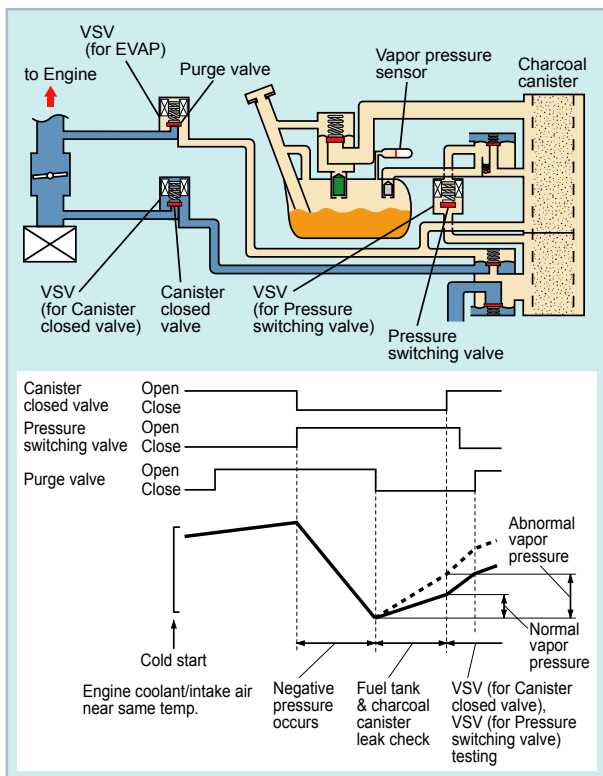
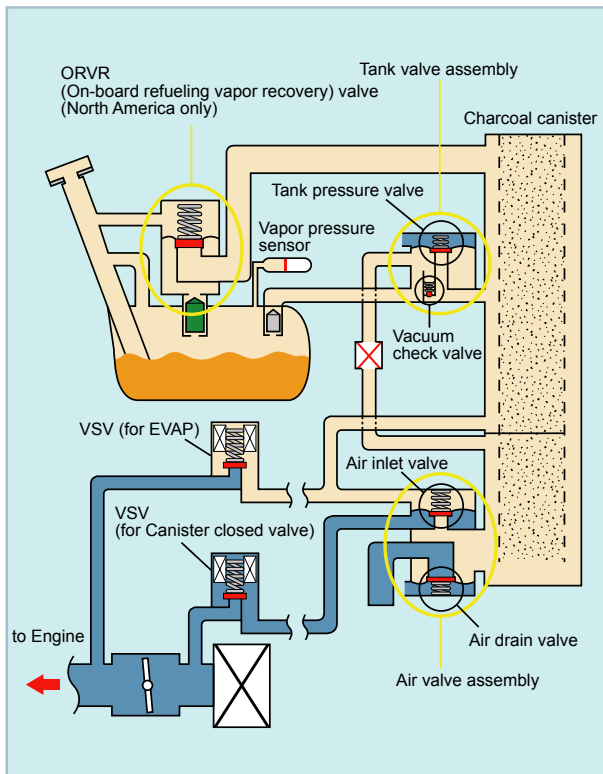
Sistem Kontrol Emisi Penguapan

Sistem Kontrol Emisi Penguapan mencegah bahan bakar yang menguap dari tangki bahan bakar untuk lepas ke atmosfer. Ini dilakukan dengan sebuah tabung arang yang untuk sementara menyerap emisi penguapan. Emisi ini kemudian di bawa masuk dan dibakar setelah mesin selesai dipanaskan.

Konstruksi

Sistem kontrol emisi penguapan memiliki saluran dan katup di antara pembersih udara, intake manifold, tabung arang, dan tangki bahan bakar sebagaimana ditunjukkan oleh gambar. Semua ini digunakan untuk membuka dan menutup VSV, dll., untuk membiarkan ECU mesin mengontrol gerakan bahan bakar yang menguap untuk seluruh sistem.

(1/2)



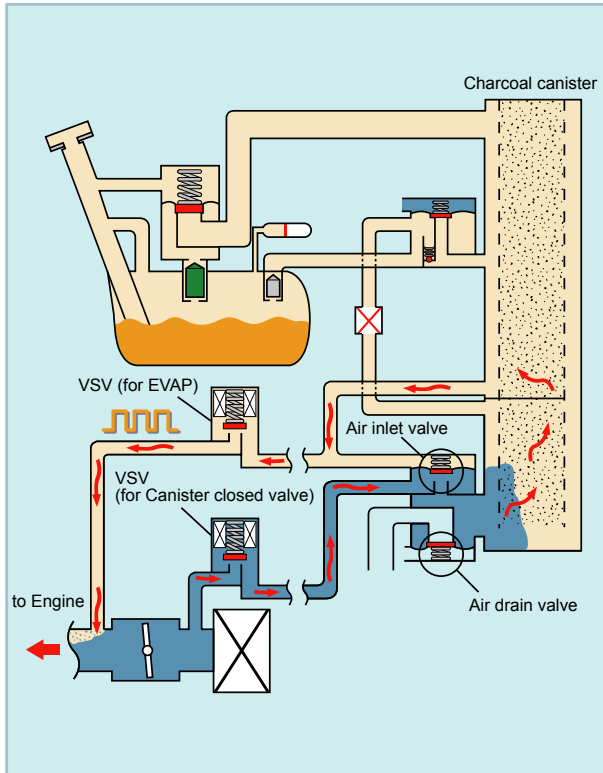
REFERENSI

Monitor

Urutan pengawasan dilakukan ketika sensor suhu udara dan sensor suhu air menunjukkan nilai yang hampir sama, seperti selama starter saat mesin dingin.

ECU mesin menggunakan sensor tekanan uap untuk secara kontinu memonitor tekanan tangki bahan bakar, dan ketika kerusakan terdeteksi pada tekanan, DTC (Diagnosis Trouble Code) disimpan didalam dan lampu indikator menyala untuk mengingatkan pengemudi. ECU mesin menutup katup tabung tertutup dan membuka katup pembuangan dan katup perubahan tekanan untuk memberikan vakum ke seluruh sistem. Ketika telah diberikan vakum yang cukup, ECU mesin menutup katup pembuangan agar saluran pada seluruh sistem juga tertutup. Setelah ini, ECU mesin melakukan pengawasan untuk memeriksa kebocoran seiring dengan sistem tekanan secara berangsur ditingkatkan untuk mencapai vakum yang diinginkan. ECU mesin kemudian mengoperasikan katup sesuai urutan katup tabung tertutup dan katup perubahan tekanan, dan menentukan, seiring berubahnya tekanan, apakah VSV dalam kondisi bagus.

(1/1)



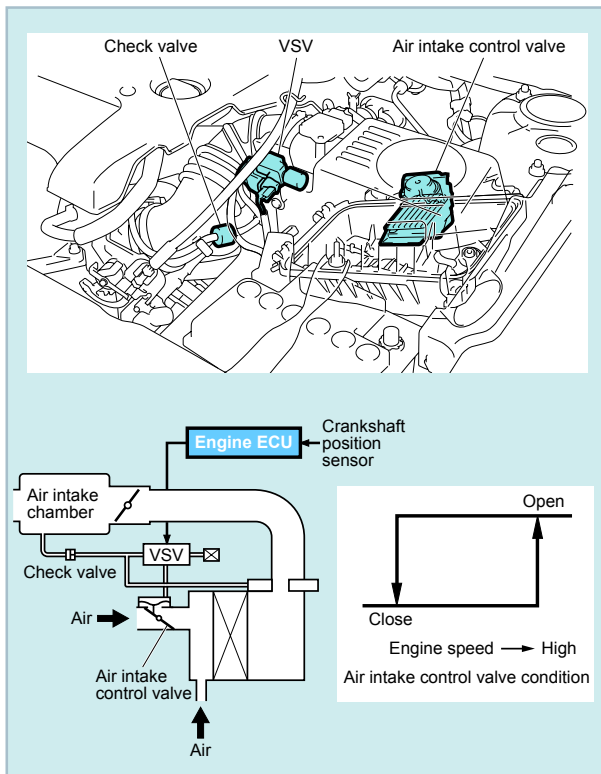
Cara kerja

• Aliran pembersihan

Saat mesin mencapai kondisi tertentu, ECU mesin membuka VSV (untuk katup tabung tertutup) selagi mengontrol VSV (untuk EVAP) dengan menggunakan kontrol rasio penugasan. Ini akan menyebabkan vakum intake manifold membuka katup masukan udara dan membiarkan gas yang terserap tabung untuk dibawa bersama udara dari pembersih udara melalui VSV (untuk katup tabung tertutup) ke dalam intake manifold.

ECU mesin menggunakan kontrol rasio penugasan untuk VSV (untuk EVAP) untuk mencegah aliran pembersihan berlebih selama mesin diam dan kondisi lain, gagal mesin, dan emisi dari menjadi semakin parah.

(2/2)



Sistem Kontrol Intake Udara

Sistem ini dibagi menjadi dua masukan pembersih udara, dan salah satunya dilengkapi katup, yang terbuka dan tertutup untuk mencapai efisiensi intake udara sesuai dengan kecepatan mesin. Ini akan mengurangi noise intake udara pada kisaran kecepatan rendah.

1. Konstruksi

Sistem ini terdiri dari unit katup kontrol intake udara pada inlet pembersih udara, VSV (Vacuum Switching Valve) untuk mengontrol vakum yang adalah sumber tenaga, dan katup pemeriksaan untuk mencegah udara atmosferik mengalir ke dalam ruang intake udara.

2. Cara kerja

Saat mesin bekerja pada kisaran kecepatan rendah dan sedang, ECU mesin menutup katup kontrol intake udara. Ini akan menyebabkan intake udara hanya pada satu sisi, yang akan mengurangi noise intake udara. Saat mesin bekerja pada kisaran kecepatan tinggi, ECU mesin membuka katup kontrol intake udara untuk membiarkan udara masuk dari dua inlet untuk meningkatkan efisiensi intake udara.

(1/1)

Lain-lain

Sistem-sistem berikut juga dikontrol oleh ECU mesin.

1. Penilai oktan bahan bakar

Tergantung dari modelnya, ECU mesin menentukan rating bensin yang digunakan dari sinyal ketukan mesin sensor ketukan dan kemudian memindahkan peta pengapian internalnya ke "premium" atau "regular" untuk menyamakan dengan bahan bakar yang sedang digunakan.

2. Sistem kontrol ECT OD cut-off

Untuk menjaga kondisi berkendara yang bagus dan performa akselerasi, ECU mesin mengirim sinyal cut-off OD ke ECT ECU berdasarkan sinyal dari sensor suhu air dan sensor kecepatan kendaraan untuk mencegah transmisi otomatis berpindah ke overdrive.

Sebagai tambahan, pada beberapa mesin, ECU mesin mengirimkan sinyal cut-off gigi ketiga ke ECT ECU.

3. Sistem kontrol EGR cut-off

Sistem ini menutup EGR (Exhaust Gas Recirculation) untuk menjaga kemampuan berkendara saat mesin dipanaskan, selama kecepatan tinggi, dll.

4. T-VIS (Toyota-Variable Induction System)

Sebuah katup disediakan pada satu dari dua intake manifold pada tiap silinder untuk menutup kecepatan mesin tinggi. Ini akan meningkatkan performa mesin pada kisaran kecepatan rendah maupun tinggi.

5. Sistem SCV (Swirl Control Valve)

Sebuah katup disediakan pada satu dari dua port intake pada tiap silinder untuk menutup katup selama kecepatan mesin rendah dan membuka katup selama kecepatan mesin tinggi untuk meningkatkan performa mesin pada kisaran baik kecepatan mesin rendah maupun tinggi. Sebagai tambahan, port intake lainnya juga memiliki bentuk sedemikian sehingga area melintangnya secara berangsur dikurangi saat ia bergerak untuk meningkatkan kecepatan mengalir intake udara yang melaluinya. Ini menyebabkan intake udara berputar dalam silinder, meningkatkan efisiensi pembakaran dan meningkatkan efisiensi bahan bakar pada kisaran kecepatan mesin rendah.

6. Sistem kontrol tekanan turbocharger

Dengan mengontrol tekanan boost yang diberikan ke aktuator untuk katup gerbang buangan, sistem ini mengontrol tekanan turbocharger intake udara. Ini meningkatkan tenaga mesin sementara menjaga daya tahan mesin dan meningkatkan kemampuan berkendara.

7. Sistem kontrol supercharger

Sistem ini mengontrol apa saja yang berhubungan dengan supercharger, seperti memulai bypass udara ketika supercharger di stop.

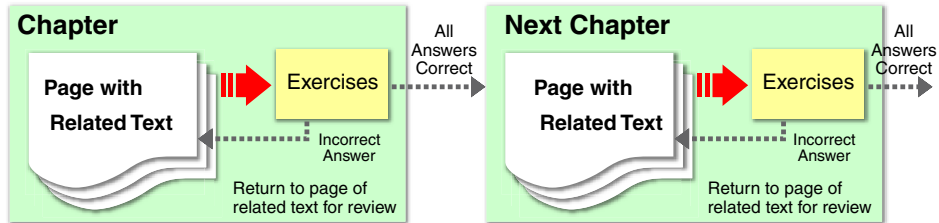
8. Sistem kontrol EHPS (Electro-Hydraulic Power Steering)

Kontrol ini hanya terdapat pada kendaraan dengan EHPS yang menggunakan motor elektrik untuk menggerakkan pompa vane. Sistem ini mengontrol kecepatan motor pompa vane. Sebagai contoh, pompa vane di stop untuk menjaga kemampuan starter atau mencegah mesin mogok saat mesin dingin atau kecepatan mesin sangat rendah.

(1/1)

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 sistem ETCS-i. Tandai tiap-tiap pernyataan dibawah ini Benar atau Salah

No.	Pertanyaan	Benar atau Salah	Jawaban Benar
1	ETCS-i adalah sistem untuk langsung membuka atau menutup katup throttle.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
2	Untuk pedal gas ETCS-i terkini, sensor posisi pedal gas dipasang pada pedal.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
3	Hanya katup throttle dan motor kontrol throttle yang dipasang pada throttle body.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
4	Saat arus tidak mengalir ke motor throttle, katup ditutup rapat.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>

Pertanyaan- 2

Pernyataan berikut berhubungan dengan sistem VVT-i. Tandai setiap pernyataan dibawah ini Benar atau Salah.

No.	Pertanyaan	Benar atau Salah	Jawaban Benar
1	Sistem VVT-i menggunakan tekanan oli untuk mevariasikan katup timing dan meningkatkan output dan konsumsi bahan bakar, dll.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
2	VVT-i controller memindahkan rotasi camshaft untuk melakukan tiga operasi: lanjut, mundur atau tahan.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
3	VVT-i controller pada posisi paling mundur oleh return spring saat mesin dihentikan.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>
4	Saat mesin dingin, katup intake dilanjutkan untuk menstabilkan idling.	<input type="radio"/> Benar <input type="radio"/> Salah	<input type="text"/>

Pertanyaan- 3

Pernyataan-pernyataan berikut berhubungan dengan sistem VVTL-i. Pilih pernyataan yang Benar.

- 1. Sistem ini meningkatkan jumlah valve lift dibawah beban berat untuk meningkatkan output mesin.
- 2. Sistem ini menggunakan tekan oli untuk mengubah rotasi intake camshaft dan mengubah valve timing saja.
- 3. Sistem ini membuka dan menutup katup yang di install di satu sisi manifold intake untuk meningkatkan performa mesin.
- 4. Sistem ini disatukan dengan mekanisme cam changeover untuk mengubah jumlah angkatan dan sistem the VVT-i.