

NAMA KURSUS	TEKNOLOGI AUTOMOTIF TAHAP 3	
TAJUK MODUL	M03 - DIAGNOSTIK SISTEM ELEKTRIK DAN ELEKTRONIK KENDERAAN	
TAJUK SUB MODUL	03.04 - DIAGNOSIS CHARGING SYTEM	
OBJEKTIF PENGETAHUAN	Mendiagnosis charging sytem menggunakan alat imbas dan servis manual supaya kod pincang tugas boleh dikenal pasti	
KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M03/HP(4/5)	Muka: 1 Drp 14

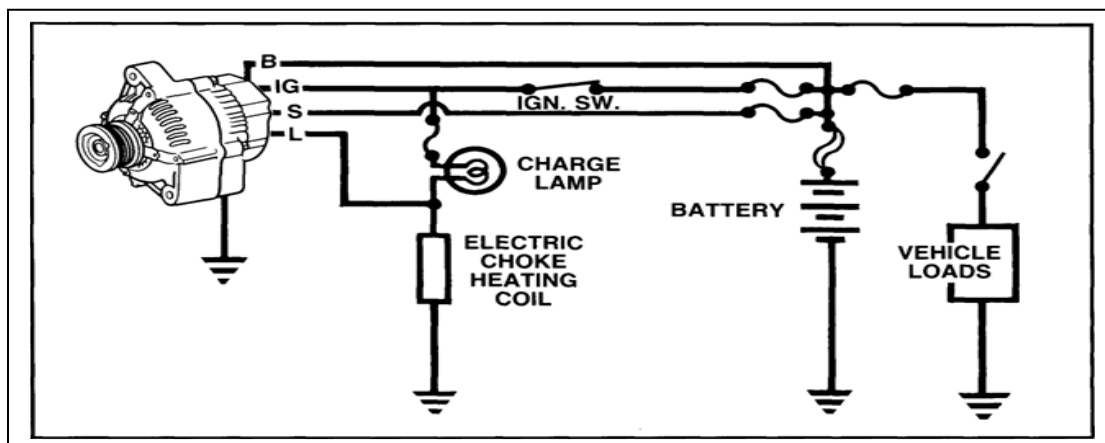
TAJUK: T4 DIAGNOSIS CHARGING SYSTEM

TUJUAN:

Kertas Penerangan ini bertujuan untuk menerangkan kepada pelatih tentang hukum tangan kanan *Fleming*, prinsip pengulang alik, fungsi sistem pengecas, susunatur system pengecas, jenis-jenis *alternator* dan prosedur memeriksa sistem pengecas.

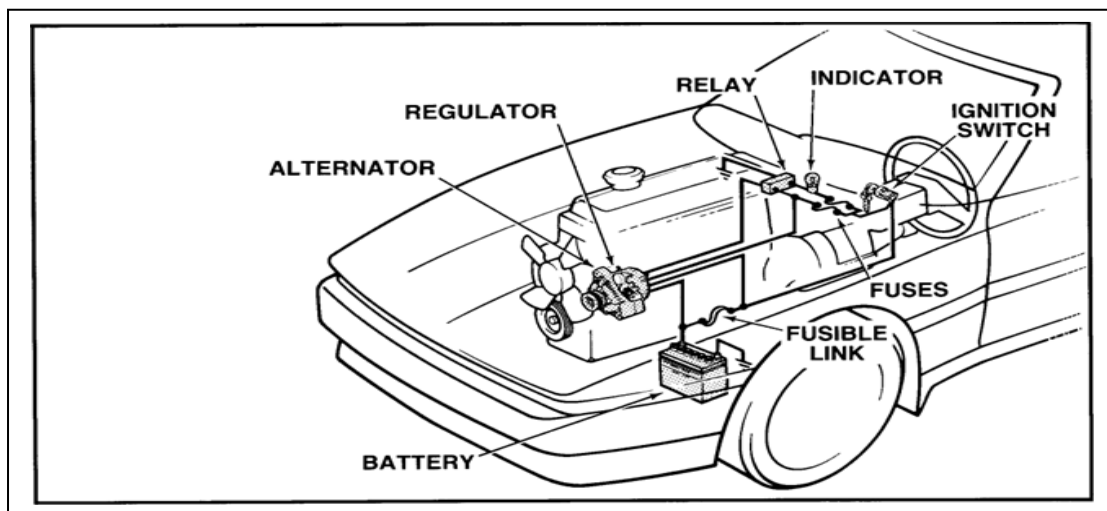
PENERANGAN :

Sistem pengecasan menukar tenaga mekanikal kepada tenaga elektrik apabila enjin dihidupkan. Tenaga ini diperlukan untuk mengendalikan beban dalam sistem elektrik kenderaan. Apabila *output sistem* pengecasan lebih besar daripada yang diperlukan oleh kenderaan, ia menghantar arus ke dalam bateri untuk mengekalkan keadaan pengecasan bateri.



RAJAH 1: LITAR SISTEM PENGECAS

Apabila enjin dihidupkan, kuasa bateri memberi tenaga kepada sistem pengecasan dan kuasa enjin memacunya. Sistem pengecasan kemudiannya menjana tenaga elektrik untuk sistem elektrik kenderaan. Pada kelajuan rendah dengan beberapa beban elektrik "dihidupkan" (cth., lampu dan defogger tingkap), beberapa arus bateri mungkin masih diperlukan. Tetapi, pada kelajuan tinggi, sistem pengecasan membekalkan semua arus yang diperlukan oleh kenderaan. Setelah keperluan tersebut diuruskan, sistem pengecasan kemudian menghantar arus ke dalam bateri untuk memulihkan pengecasannya.



RAJAH 2 : KOMPONEN SISTEM PENGECAS

1. MENERANGKAN FUNGSI DAN PROSEDUR OPERASI ALAT IMBAS/SCAN TOOLS

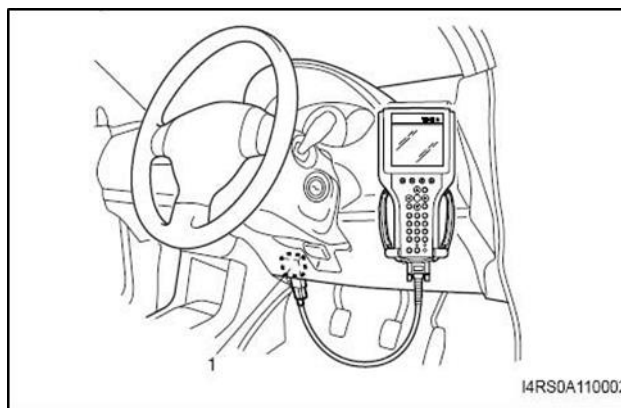
1.1 Scan tool

Alat imbasan automotif (pengimbas) ialah alat elektronik yang digunakan untuk antara muka dengan, mendiagnosis dan, kadangkala, memprogram semula modul kawalan kenderaan.

1.2 PROSEDUR MENGENDALI SCAN TOOLS

1.2.1 Perkara penting sebelum mengendalikan scan tools.

Pastikan berpanduan *service manual* iaitu prosedur *diagnosis* kenderaan. *Standard prosedur* untuk *diagnosis* kenderaan yang menggunakan *OBD I* ialah akses code, catatkan, kosongkan code, hidupkan kenderaan dan periksa semula code yang telah *direset*. *Standard prosedur* untuk *diagnosis* kenderaan yang menggunakan *OBD II* adalah berbeza di mana code tidak boleh dikosongkan selagi tidak memperbaiki kerosakan. Dengan mengosongkan code akan menyebabkan data di dalam sistem akan hilang. Data ini sangat penting dalam proses *diagnosis*. Beberapa langkah perlu diambil sebelum *reset code* tersebut maka dengan *OBD II*, proses *diagnosis* perlu diselesaikan terlebih dahulu sebelum mengosongkan code.



RAJAH 3 : PENYAMBUNGAN SCANTOOLS

2. MENERANGKAN TUJUAN, JENIS, SUSUN ATUR, FUNGSI, BINAAN, PERGERAKA/ OPERASI DAN MENGESAN KEROSAKAN PENDERIA PENDERIA/SENSORS.

Tujuan utama alternator adalah untuk menghasilkan elektrik, mengecas bateri, dan memberikan kuasa untuk semua sistem elektrik dalam kenderaan beroperasi dengan baik. Jika alternator menghadapi masalah, ia boleh mengakibatkan masalah elektrik yang serius dalam kenderaan seperti bateri mati atau kerosakan sistem elektrik lain. Alternator merupakan komponen utama dalam sistem pengecasan elektrik kereta dan mempunyai beberapa tujuan utama iaitu:

2.1 Menjana Tenaga Elektrik:

Tujuan utama alternator adalah untuk menjana elektrik semasa enjin kereta dihidupkan. Alternator menukarkan tenaga mekanikal yang dihasilkan oleh putaran enjin kepada tenaga elektrik yang digunakan untuk mengecas bateri kereta dan memberikan kuasa untuk sistem elektrik kenderaan.

2.2 Mengecas Bateri:

Alternator bertanggungjawab untuk mengecas bateri kereta semasa enjin dihidupkan. Ini penting kerana bateri memerlukan kuasa untuk menghidupkan enjin dan menjalankan pelbagai sistem elektrik kereta, termasuk lampu, radio, kipas dan banyak lagi. Jika bateri tidak dicas dengan betul, kenderaan mungkin tidak dapat dihidupkan.

2.3 Menjana Sistem Elektrik:

Alternator membekalkan kuasa untuk semua sistem elektrik dalam kenderaan, termasuk lampu, kipas, pemanas, penyaman udara, radio, sistem navigasi dan komponen elektronik lain. Tanpa alternator yang berfungsi dengan betul, kebanyakan sistem ini tidak akan beroperasi dengan baik atau langsung.

2.4 Mengecas Peranti Elektronik:

Alternator juga digunakan untuk mengecas peranti elektronik di dalam kenderaan, seperti telefon bimbit, tablet atau komputer riba, melalui palam pengecasan yang tersedia di dalam kereta.

2.5 Mengimbangi Beban Elektrik:

Alternator direka untuk melaraskan pengeluaran elektriknya mengikut beban elektrik di dalam kenderaan. Ini bermakna apabila beban elektrik meningkat, seperti apabila anda menghidupkan lampu tambahan atau menghidupkan AC, alternator akan meningkatkan pengeluaran elektriknya untuk memenuhi keperluan ini.

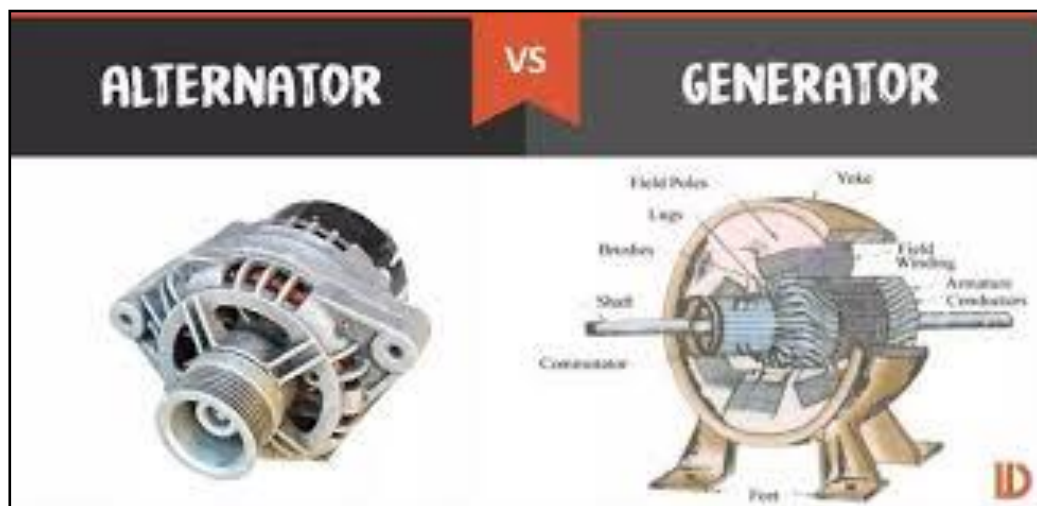
2.6 Mengekalkan Voltan Malar:

Alternator ditugaskan untuk mengekalkan voltan keluaran elektrik yang agak malar, biasanya sekitar 13.8 hingga 14.5 volt. Voltan ini penting untuk memastikan sistem elektrik kenderaan berfungsi dengan baik dan untuk mengecas bateri.

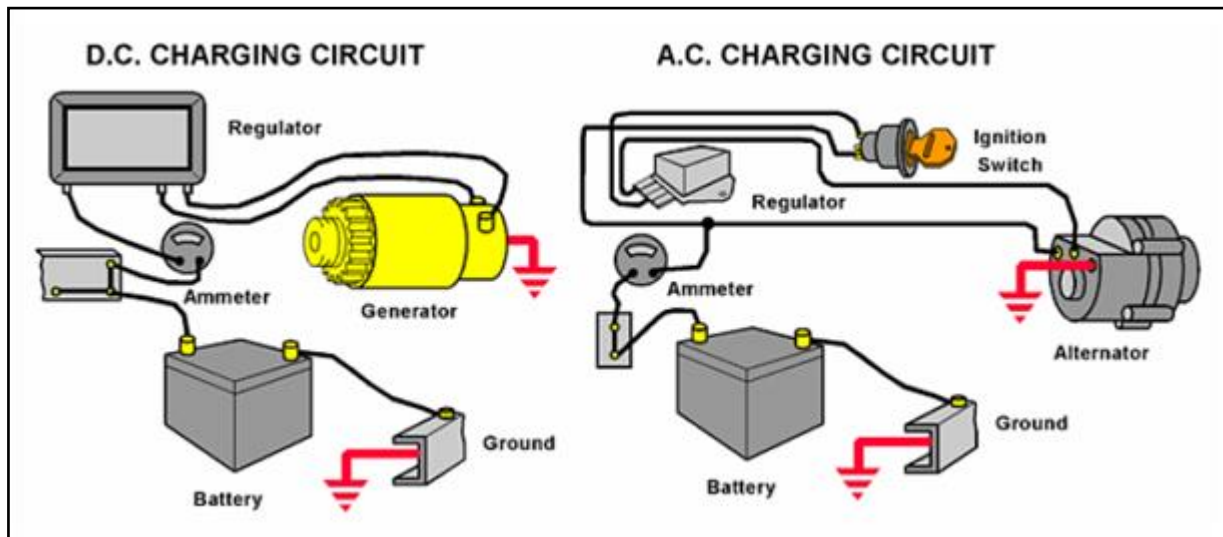
2.7 JENIS-JENIS ALTERNATOR

Terdapat dua jenis sistem pengecas iaitu:

- penjana arus terus (*DC Generator*).
- pengulanganlik (*AC Generator/Alternator*)



RAJAH 4 : JENIS PENGECAS



RAJAH 5 : KOMPONEN SISTEM PENGECAS

2.8 Komponen sistem pengecasan.

2.8.1 SUIS PENCUCUHAN (IGNITION SWITCH)

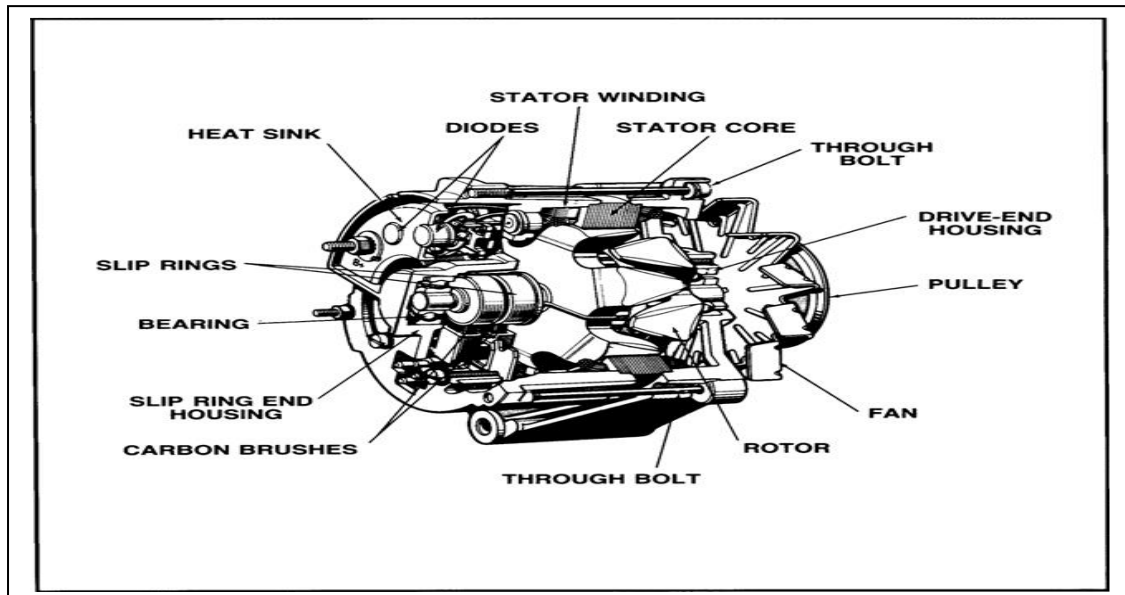
Apabila suis pencucuhan berada dalam kedudukan ON, arus bateri memberi tenaga kepada *alternator*.

2.8.2 BATERI

Bateri membekalkan arus untuk memberi tenaga kepada *alternator*. Semasa mengecas, bateri menukar tenaga elektrik daripada *alternator* kepada tenaga kimia. Bahan aktif bateri dipulihkan. Bateri juga bertindak sebagai penstabil voltan dalam sistem untuk mengelakkan kerosakan pada komponen sensitif dalam sistem elektrik kenderaan.

2.8.3 ALTERNATOR

Tenaga mekanikal dipindahkan dari enjin ke *alternator* oleh tali pinggang pemacu beralur pada susunan takal. Melalui aruhan *elektromagnet*, *alternator* menukar tenaga mekanikal ini kepada tenaga elektrik. Arus ulang alik yang dihasilkan ditukar kepada arus terus oleh penerus, satu set *diod* yang membenarkan arus mengalir hanya dalam satu arah.



RAJAH 6 : KOMPONEN ALTERNATOR

2.8.4 PETUNJUK

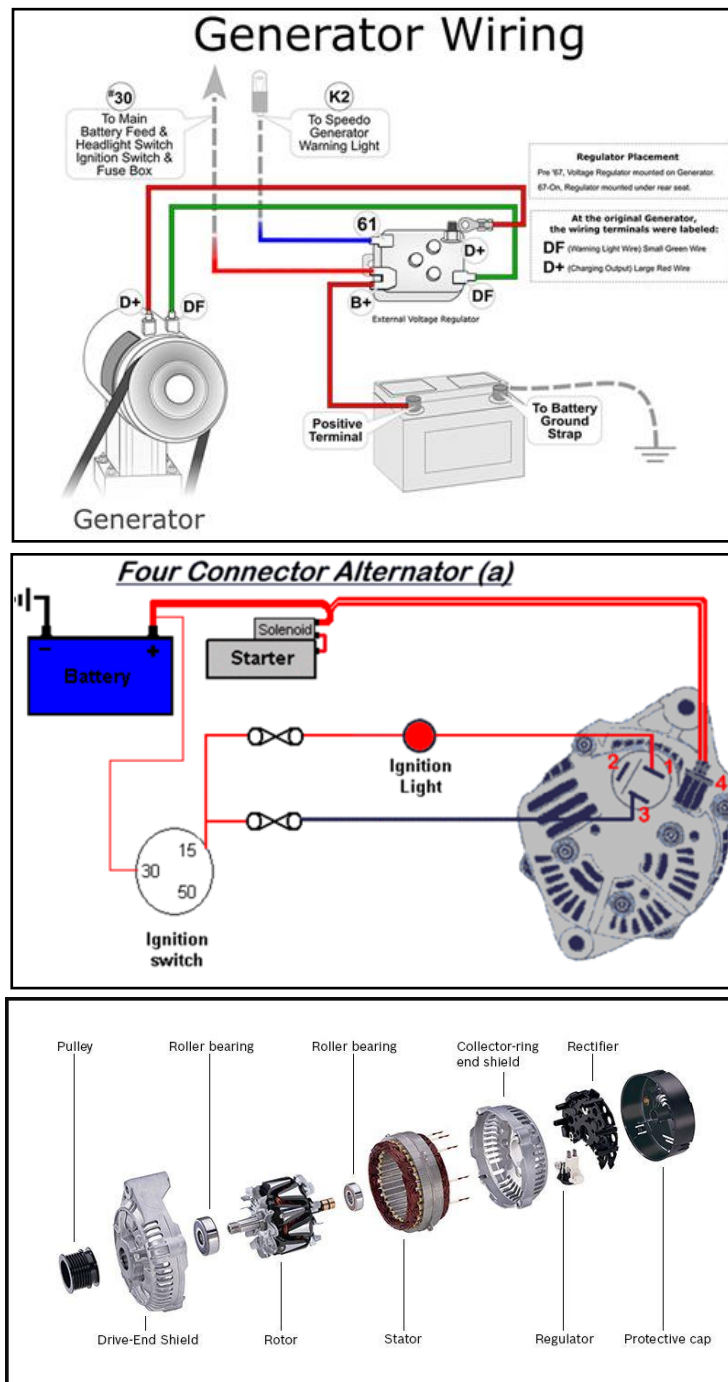
Peranti penunjuk pengecasan yang paling biasa digunakan pada kenderaan ialah lampu amaran ON/OFF yang ringkas. Ia biasanya dimatikan. Ia menyala apabila pencucuhan dihidupkan untuk pemeriksaan litar lampu. Ia menyala apabila enjin hidup jika sistem pengecasan kurang dicas. Voltmeter digunakan pada model semasa untuk menunjukkan voltan sistem pengecas. Ia disambung selari dengan bateri.



RAJAH 7 : PENTUNJUK ALTERNATOR

2.8.5 Binaan Alternator

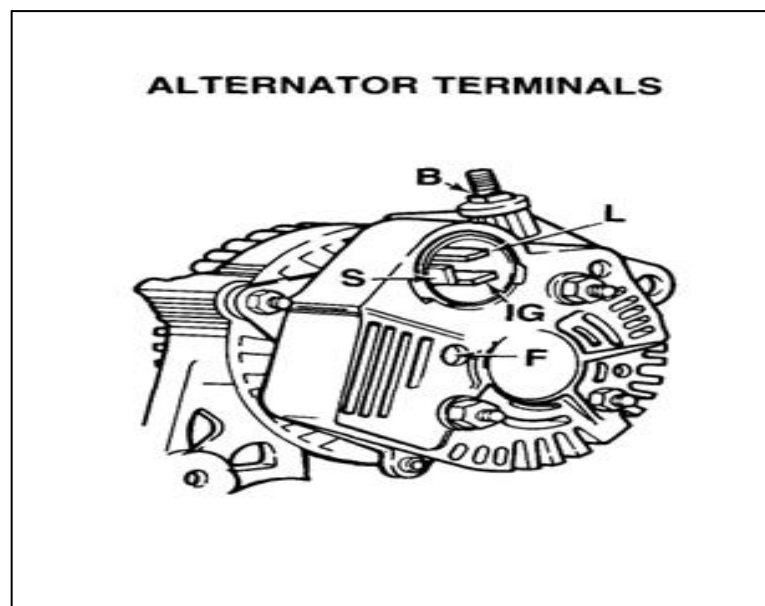
Dua jenis *alternator* yang berbeza digunakan pada kenderaan. *Alternator konvensional* dan pengatur voltan berasingan telah digunakan pada semua kenderaan sebelum tahun 1979. *Alternator* berkelajuan tinggi baharu dengan pengawal selia IC terbina didalam binaan *alternator*. Kedua-dua jenis *alternator* dinilai mengikut *output* semasa. Penilaian biasa berjulat dari 40 amp hingga 80 amp.



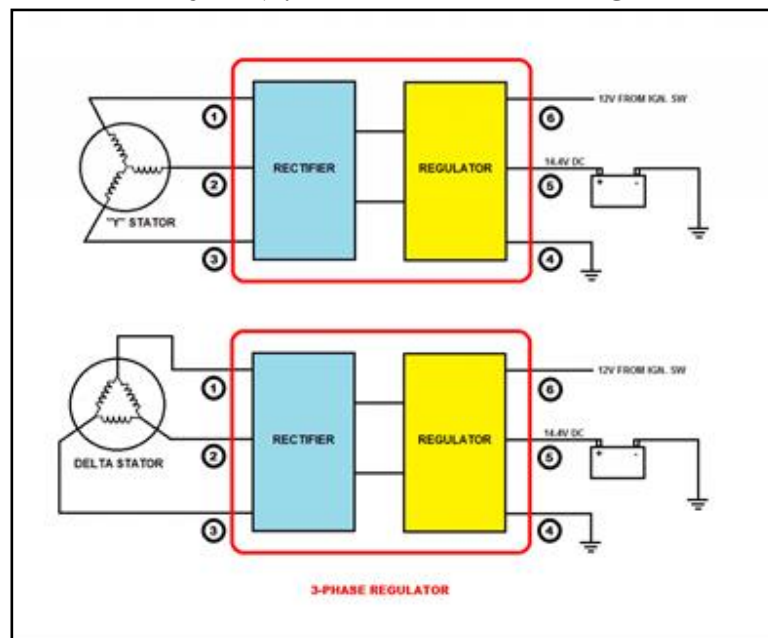
RAJAH 8 : BINAAN ALTERNATOR

2.8.6 Pergerakan/operasi

Apabila suis pencucuhan "dihidupkan", arus bateri dibekalkan kepada pengawal selia melalui wayar yang disambungkan antara suis dan terminal "IG". Apabila *alternator* sedang mengecas, arus pengecasan mengalir melalui wayar besar yang disambungkan antara terminal "B" dan bateri. Pada masa yang sama, *voltan* bateri dipantau untuk pengatur MIC melalui terminal "S". Pengawal selia akan menambah atau mengurangkan kekuatan medan rotor mengikut keperluan. Litar lampu penunjuk disambungkan melalui terminal "U". Jika tiada *output*, lampu akan dinyalakan. Gegelek medan rotor disambungkan ke terminal "P", yang boleh diakses untuk tujuan ujian melalui lubang pada bingkai hujung *alternator*.



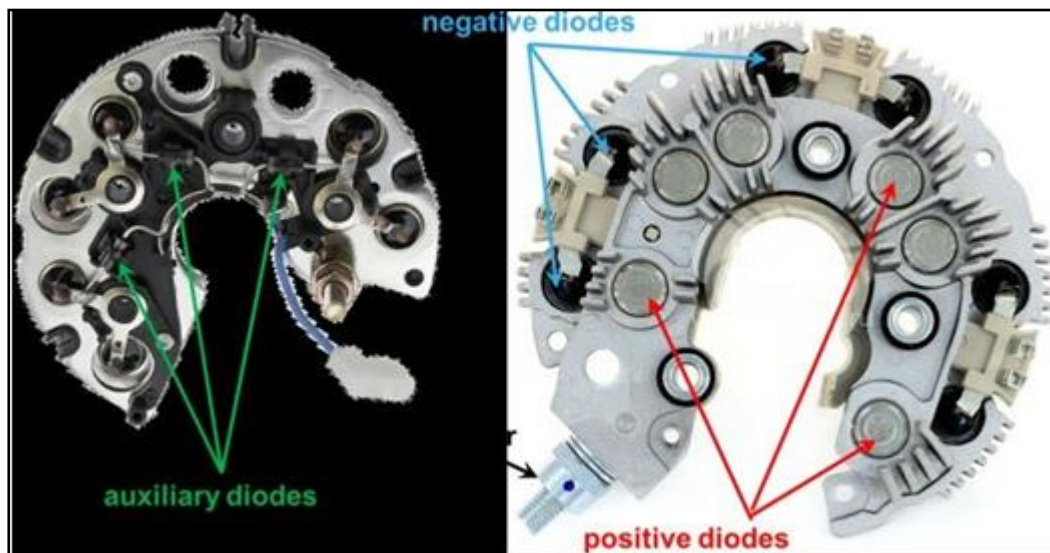
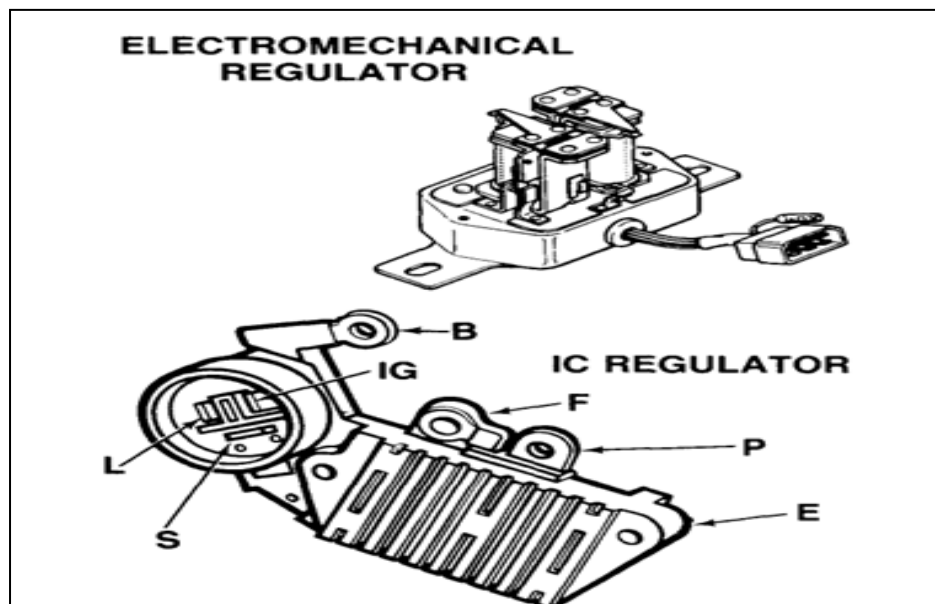
RAJAH 9 : TERMINAL ALTERNATOR



RAJAH 10 : RECTIFIER

2.8.7 Pengawal selia (Regulator)

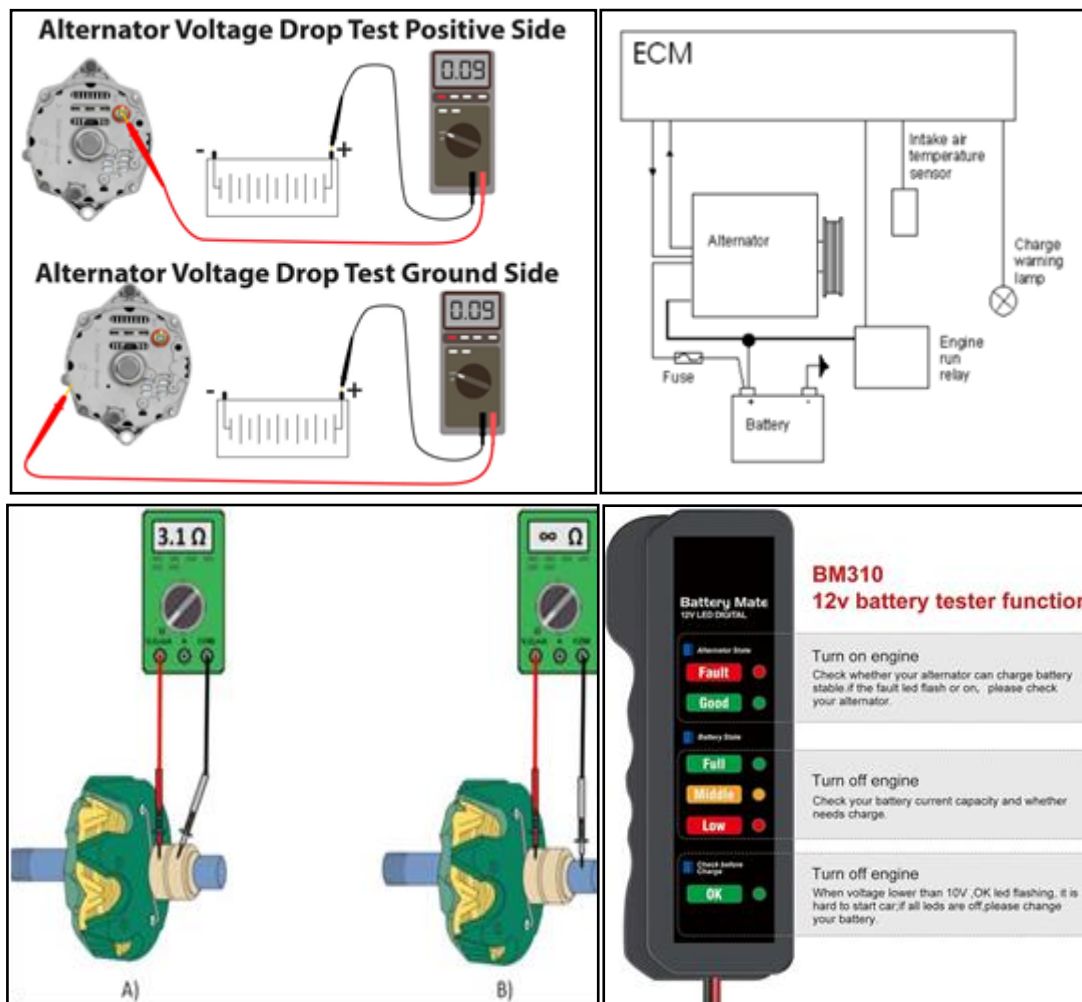
Walaupun kelajuan enjin dan beban elektrik berubah, *output alternator* mesti kekal sekata - tidak terlalu banyak, atau terlalu sedikit. Pengawal selia mengawal keluaran *alternator* dengan menambah atau mengurangkan kekuatan medan *magnet rotor*. Ia berbuat demikian, dengan mengawal jumlah arus dari bateri ke gegelung medan *rotor*. Pengawal selia *elektromekanikal* melakukan tugasnya dengan gegelung magnetik dan set titik sentuhan. Pengawal selia IC melakukan tugasnya dengan *diod*, *transistor* dan komponen elektronik lain



RAJAH 11 : PENGAWAL SELIA (REGULATOR) DAN RECTIFIRE

2.8.8 Diagnosis dan Ujian

Sistem pengecasan memerlukan pemeriksaan dan servis berkala. Gejala masalah khusus, kemungkinan puncaknya, dan perkhidmatan yang diperlukan disenaraikan dalam carta di bawah. Tindakan perkhidmatan memerlukan pemeriksaan visual yang teliti. Masalah yang dikenal pasti mesti diperbetulkan sebelum meneruskan ujian elektrik. Ujian elektrik ini termasuk: ujian keluaran *alternator*, ujian penurunan voltan litar pengecasan, ujian pengatur voltan (bukan IC), ujian ganti litar pengecasan (lampu, pencucuhan, enjin) dan ujian bangku *alternator*.



RAJAH 12 : CONTOH PENGUJIAN ALTERNATOR

2.9 Langkah – Langkah keselamatan

- 2.9.1 Pastikan kabel bateri disambungkan ke terminal yang betul.
- 2.9.2 Sentiasa putuskan sambungan kabel bateri (negatif dahulu!) apabila bateri diberi pengecasan pantas.
- 2.9.3 Jangan sekali-kali mengendalikan *alternator* pada litar terbuka (kabel bateri diputuskan).

KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M04/HP(1/4)	Muka Surat / Page : 11 Drp 14
-------------	----------------------------	-------------------------------

2.9.4 Sentiasa ikut spesifikasi untuk kelajuan enjin semasa membumikan terminal "F" untuk memintas pengawal selia. Kelajuan tinggi boleh menyebabkan lebihan keluaran yang boleh merosakkan komponen.

2.9.5 Jangan sekali-kali dibumikan terminal keluaran alternator "B." Ia mempunyai voltan bateri sepanjang masa, walaupun enjin dimatikan.

2.9.6 Jangan lakukan ujian kesinambungan dengan penguji rintangan penebat voltan tinggi. Jenis ohmmeter ini boleh merosakkan diod alternator.

2.10 Pemeriksaan Visual

Pemeriksaan visual hendaklah sentiasa menjadi langkah pertama anda dalam memeriksa sistem pengecasan. Beberapa masalah yang akan mengurangkan prestasi pengecasan boleh dikenal pasti dan diperbetulkan.

2.11 Periksa Bateri

Periksa paras elektrolit dan keadaan cas yang betul. Apabila dicas penuh, graviti tentu hendaklah antara 1.25 dan 1.27 pada 80°F (26.7°C). Periksa terminal dan kabel bateri. Terminal hendaklah bebas daripada kakisan dan sambungan kabel yang ketat.

2.12 Periksa Fius

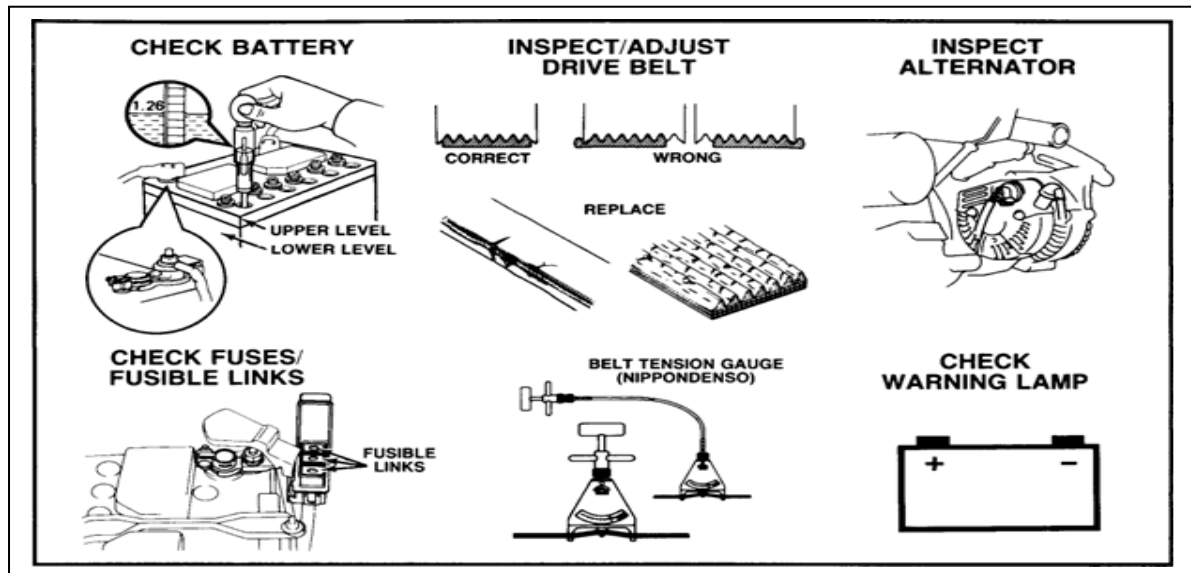
Periksa fius untuk kesinambungan. Ini termasuk fius Enjin (10A), Fius pengecas (7.5A), dan fius Pencucuhan (7.5A).

2.13 Periksa Alternator

Periksa pendawaian dan sambungan. Gantikan sebarang wayar yang rosak, ketatkan sebarang sambungan yang longgar. Periksa bunyi yang tidak normal. Mencicit mungkin menunjukkan masalah tali pinggang pemacu atau galas. Diod yang rosak boleh menghasilkan bunyi regek atau desis kerana medan magnet yang berdenyut dan getaran.

2.14 SEMAK LITAR LAMPU AMARAN

Dengan enjin hangat dan semua aksesori dimatikan, hidupkan pencucuhan kepada HIDUP. Lampu amaran harus menyala. Apabila enjin dihidupkan dan penyalaan dalam RUN, lampu amaran harus dimatikan. Jika lampu tidak beroperasi seperti yang dinyatakan, periksa mentol dan periksa litar lampu.



RAJAH 13 : DIAGNOSIS DAN UJIAN

3. PROSEDUR PENGANTIAN KOMPONEN SISTEM PENGECAS YANG ROSAK

Menggantikan komponen sistem pengecasan yang rosak, seperti alternator atau pengatur voltan, memerlukan perhatian khusus dan pemahaman tentang mekanik kenderaan. Di bawah ialah prosedur umum untuk menggantikan komponen sistem pengecasan yang rosak:

3.1 Nota Penting:

Sebelum memulakan, pastikan enjin kenderaan dimatikan dan kunci pencucuh dikeluarkan. Sentiasa gunakan peralatan pelindung diri yang sesuai, seperti cermin mata pelindung dan sarung tangan, dan pastikan kenderaan berada dalam kedudukan yang selamat.

3.2 Sediakan Peralatan dan Alat Ganti:

Pastikan mempunyai alat ganti yang sesuai dengan kenderaan seperti alternator atau pengatur voltan yang sesuai. Sediakan alatan yang diperlukan, termasuk alatan mekanik asas seperti sepang, tukul dan pemutar skru. Juga mungkin memerlukan soket khas, sepang tork dan alatan lain bergantung pada kenderaan anda.

3.3 Putuskan Sambungan Bateri:

Matikan enjin kenderaan dan cabut kabel bateri negatif dari terminal bateri negatif. Ini sangat penting untuk mengelakkan kejutan elektrik atau kerosakan apabila bekerja dengan komponen sistem pengecasan.

KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M04/HP(1/4)	Muka Surat / Page : 13 Drp 14
--------------------	-----------------------------------	-------------------------------

3.4 Akses Komponen Bermasalah:

Penyetempatan komponen yang rosak (biasanya alternator atau pengatur voltan). Mungkin perlu mengeluarkan beberapa komponen lain, seperti tali pinggang pemacu atau bahagian yang menghalang akses kepada komponen yang rosak.

3.5 Keluarkan Tali Pinggang Pemacu:

Untuk menggantikan alternator, mesti mengeluarkan tali pinggang pemacu yang disambungkan ke alternator. Gunakan sepana atau sepana penegang (jika ada) untuk melepaskan ketegangan tali pinggang dan keluarkan tali pinggang dari takal alternator.

3.6 Keluarkan Kabel dan Penyambung:

Putuskan sambungan semua kabel dan penyambung yang disambungkan kepada komponen yang rosak, seperti kabel kuasa dan kabel pengecasan. Pastikan mengetahui kedudukan dan sambungannya supaya anda boleh menyambungkannya dengan betul kepada komponen baharu.

3.7 Keluarkan Komponen yang Rosak:

Tanggalkan bolt atau pendakap pelek yang menahan komponen yang rosak pada enjin kenderaan. Berhati-hati semasa mengangkat komponen ini supaya tidak merosakkan atau memar.

3.8 Pasang Komponen Baharu:

Pasang komponen baharu dengan mengikut langkah di atas dalam susunan terbalik.

3.8.1 Sambungkan semua kabel dan penyambung dengan betul mengikut garis panduan pengeluar kenderaan. Pastikan komponen baharu dipasang dengan betul dan selamat.

3.9 Pulihkan Tali Pinggang Pemacu:

Pasang semula tali pinggang pemacu pada takal alternator dan pastikan ketegangan tali pinggang memenuhi garis panduan pengeluar kenderaan.

3.10 Sambung semula Bateri:

Sambung semula kabel bateri negatif ke terminal bateri negatif.

KOD RUJUKAN	GM/KPT/TAF0201/M04/HP(1/4)	Muka Surat / Page : 14 Drp 14
--------------------	-----------------------------------	-------------------------------

3.11 Ujian Sistem Pengecasan:

Hidupkan enjin kenderaan dan pastikan sistem pengecasan berfungsi dengan baik. Boleh menggunakan multimeter untuk mengukur voltan bateri semasa enjin dihidupkan. Voltan hendaklah dalam julat normal (kira-kira 13.8 hingga 14.5 volt).

3.12 Semak Prestasi:

Lakukan pandu uji untuk memastikan kenderaan berjalan dengan baik dan sistem pengecasan berfungsi dengan baik.

3.13 Lakukan Penyelenggaraan Tambahan:

Jika perlu, semak semula semua sambungan, ketegangan tali pinggang dan prestasi sistem pengecasan dalam masa beberapa hari selepas penggantian untuk memastikan semuanya berfungsi dengan lancar.

RUJUKAN:

- 1.AUTOMOTIVE ENCYCLOPEDIA BY THE GOODHEART-WILLCOX.CO, 1983**
- 2.FUNDAMENTALS OF THE AUTOMOBILE BY TOYOTA, 1977**
- 3.AUTOMOTIVE SERVICE BASICS THIRD EDITION BY JOHN REMLING, 1997**
- 4.TEKNOLOGI AUTOMOTIF BY BAHAMAN RAJULI, 1989**