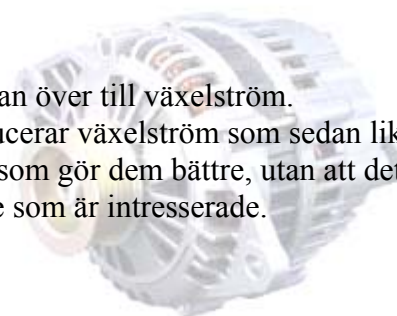


BILENS ELFÖRSÖRJNING. DEL 2: GENERATORN

Att elförsörjningen fungerar är viktigt för att bilen ska fungera bra. Förra avsnittet handlade om batteriet, och nu ska vi fortsätta med generatoren. Precis som med ämnet batterier så finns det massor att säga även om generatorer.

Generatoren.

Förr användes likströmsgeneratorer, men sedan gick man över till växelström. Ja, det är egentligen likström även i dem, men de producerar växelström som sedan likriktas. Egentligen är det inte att de är växelströmsgeneratorer som gör dem bättre, utan att det är 3-fasgeneratorer nuförtiden. Mer om det längre ner för de som är intresserade.



Skötsel av generatoren.

Vad kan man då göra för att pyssla om sitt generator?

Precis som med batterier, så ska man ibland **kolla att kablarna sitter fast**.

Minuskabel finns oftast inte, utan det är generatorns hölje som är bultad vid motorn.

Pluskabeln är dock lätt att hitta. Sen finns det minst en kabel till, som är en klen kabel som går från generatoren till tändningslåset bl.a. Det är oftast ett kontaktdon som man bara drar ut, och den får ibland oxid som gör att det blir dålig kontakt.

Det som sedan ställer till problem förr eller senare är **borstarna, eller kolen**. Det är de som överför ström till den lindning som roterar i generatoren.

Kolen slits ut förr eller senare, och då slutar generatoren ladda...

På de bilar jag haft, har det inträffat efter 15-20000 mil ungefär. Låt det inte bli en överraskning. Nyare bilar har dock ännu bättre livslängd på generatorns kol.

Glöm inte **fläktremmen**. Eller generatorrem ska man kanske säga nuförtiden när det är elektriska kylfläktar? Många kör runt med skrikande remmar, vilket beror på att remmen är sliten eller inte tillräckligt spänd. Speciellt vid hög strömförbrukning är det vanligt att remmen slirar. (halvljus + elsäte + elbakruta).

Till sist ska du kolla **laddningslampan**. När du slår på tändningen, innan motorn startar, så lyser de flesta varningslampor. Skulle glödlampan vara sönder så kan det ge problem på flera sätt.

Kontroll av funktionen.

Har man inga mätinstrument, så får man kolla funktionen så gott man kan.

Enklast är att ställa bilen så att strålkastarna lyser på en vägg. Jämför sedan hur starkt lamporna lyser när motorn är igång resp avstängd.

Du ska märka att det lyser starkare redan på tomgång jämfört med att ha motorn avstängd.

I vissa fall får du kanske höja varvet till sådär 1500 v/min för att se en tydlig skillnad.

Vid det varvtalet ska generatoren ladda ordentligt.

Varning!

Man får aldrig lossa batterikablarna medan motorn går. Generatoren kan då öka spänningen eftersom det inte finns något "motstånd" kvar när batteriet är borta. Spänningar på över 100 Volt kan en generator leverera och det slår nog ut det mesta av bilens elektronik.

Mätningar på batteriet.

Ska vi kontrollera generatormotorn något noggrannare, så krävs en voltmeter.

Börja att mäta spänningen över batteriet när motorn är avstängd. Du får kanske ett värde mellan 12 – 12,5 Volt.

När du sedan startar motorn låter den gå på tomgång så gör du en ny mätning. På tomgång mäter jag 13,5 V på min egen bil. Öka varvet till 1500 – 2000 och mät igen. Du bör få ett värde runt 14 Volt då. Kan slå några tiondelar hit å dit.

Vid tomgång så ger inte alla generatorer full spänning, men runt 2000 varv ska den göra det.

Om du sedan kopplar in elsäte, extralampor m.m å håller varvet kvar på 2000 varv, så ska inte spänningen variera mer än några tiondelar. Då vet du att **spänningsregulatorn** fungerar.

Får du låga värden så kan man låna ett batteri av en kompis och se om du får samma resultat.

Ser det ok ut med annat batteri så är det troligtvis ditt batteri som är gammalt/dåligt.

Spänningsregulatorn.

En generators varvtal varierar mycket. Från att motorn tuffar på 6-700 varv på tomgång, till kanske 6000 varv/min. Att generatorn varierar varvet så mycket borde innebära att spänningen också varierar rejält. Det skulle det också göra om det inte fanns en **spänningsregulator**.

Regulatorns uppgift är att justera spänningen från generatormotorn så att den inte ändras så mycket även om generatormotorn snurrar fortare.

Förr kallade man det laddningsrelä, för det var reläer som kopplade in/ur generatormotorn så att spänningen inte blev för hög.

Nuförtiden sköts det elektroniskt och steglöst, av transistorer.

Ofta sitter regulatorn monterad på generatormotorn, och kan då se ut så här.



På vissa regulatorer kan man läsa vilken spänning de är inställda på. **Ca 14 Volt är vanligt.**

Regulatorns uppgift är då att hålla generatormotorns spänning på 14 Volt, oavsett varvtal.

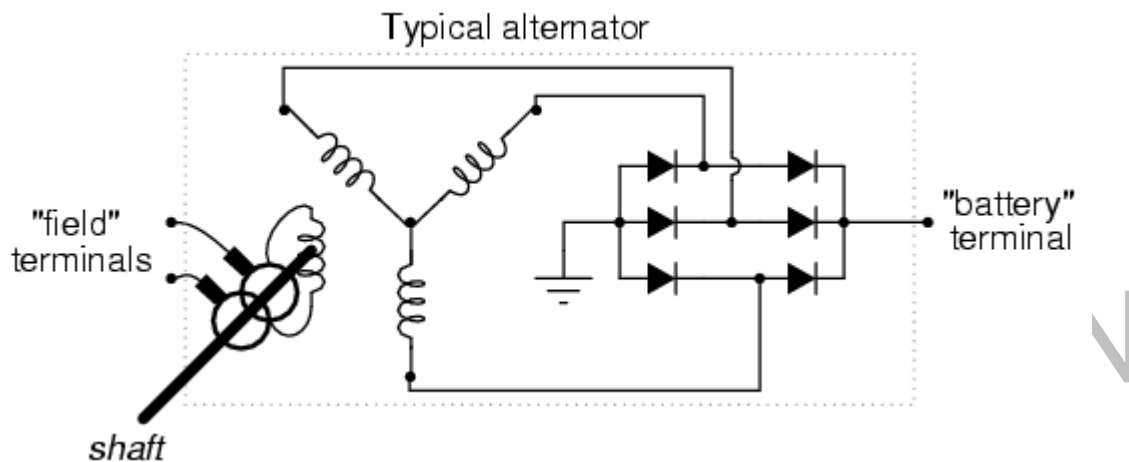
På tomgång brukar generatormotorn inte orka ge 14 Volt, men från 1500 v/min å uppåt så ska den kunna hålla spänningen ganska konstant.

Att spänningen ligger runt 14 V får väl ses som en medelväg. Kör man korta sträckor med hög elförbrukning skulle man kanske behöva högre spänning för att ladda batteriet, och kör man långa sträckor så skulle batteriet bli överladdat om spänningen var högre.

Hur fungerar generatorn?

Nu blir det lite svårare att hänga med. Avsett som fördjupning för den som är intresserad. De flesta känner till hur en cykelgenerator fungerar. Eller dynamo som en del säger. Det är magneter som ger ett magnetfält, och lindningar av koppartråd där strömmen alstras. I utländska böcker står det ofta **alternator** istället för generator. Då menar de att det är en växelströmsgenerator, vilket är det som används nuförtiden.

En bilgenerator har inga permanentmagneter, alltså såna som man sätter på kylskåpet t.ex. Istället använder man en elektromagnet. Det är en lindning som blir magnetisk när den får ström. Jämför med en ringklocka till en dörr. Det är ofta en spole som får spänning när man trycker på ringknappen, och sen drar spolen något metallföremål som slår mot klockan.



Så här ser en modern generator ut. Först finns det en lindning på den **rotor** som snurrar runt. Den ses till vänster i bilden. Här skapar man ett magnetfält genom att sätta spänning på lindningen. Eftersom det roterar så får man överföra strömmen via borstar/kol till lindningen. **Generatorn behöver alltså ström för att fungera!** Strömmen till rotorns lindning går via tändningslåset. (Annars skulle lindningen dra ström hela tiden).



Rotor

I verkligheten ser rotorn ut som ovan. Till vänster ska remskivan sitta, och till höger syns ringarna som kolen släpar mot.

Sen finns även en lindning i generatorns hölje. Den kallas **stator** för att den står stilla. I statorns lindning uppstår spänning när rotorn snurrar (om rotorn får ström så den blir magnetisk), och det är den spänningen som matas ut till batteriet. Det är t.o.m **3 olika lindningar** i statorn för att generatorm ska vara effektiv och ge mycket ström. Därför kallas den 3-fasgenerator. Den ström som produceras i lindningen passerar dioder (likriktare) innan den matas ut till batteriet.



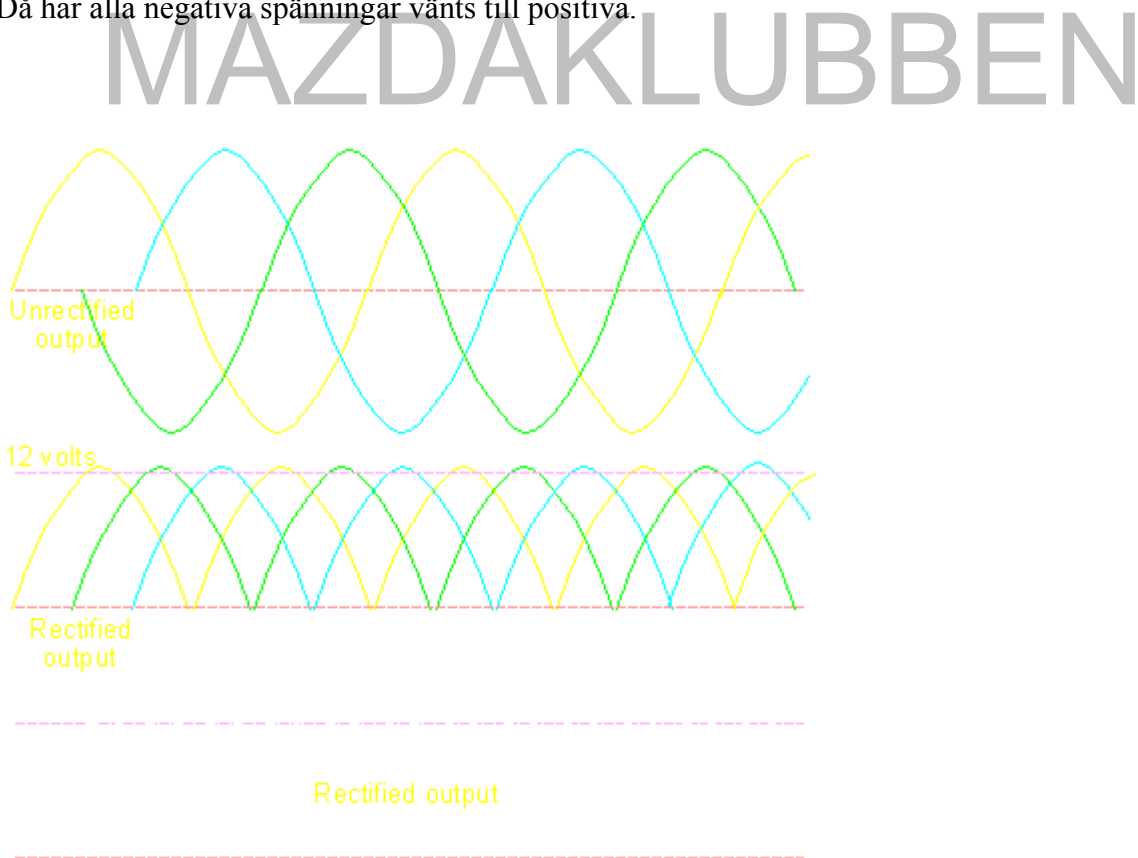
Så här ser **statorn** ut. En ring som sitter runt rotorn, monterad i generatorns hölje, med ett antal lindningar.

Nedan ser vi **hur spänningen ser ut från generatorm**. Överst visas att det är 3 lindningar som ger ström. Lindningarna sitter förskjutna vilket gör att spänningen inte kommer samtidigt från varje lindning.

Tack vare det blir utspänningen jämnare.

Nästa del av bilden visar att spänningen blir ännu jämnare när strömmen passerat likriktaren.

Då har alla negativa spänningar vänts till positiva.



Hur spänningen regleras.

Har ni hängt med så här långt, så är det bara en funktion kvar att berätta om, och det är **hur man reglerar spänningen**.

Eftersom generatorns varvtal varierar över ett stort område, så måste något göras för att hålla spänningen konstant. 14 V är en vanlig spänning som generatorn är inställd på.

En modern generator har oftast regulatorn monterad direkt på generatorn.

Regulatorn mäter spänningen på generatorns utgång, och **justerar spänningen genom att variera strömmen till rotorns lindning**.

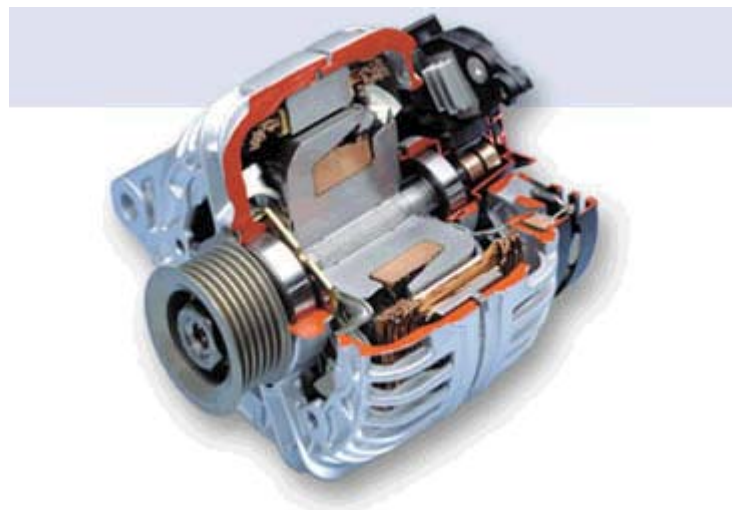
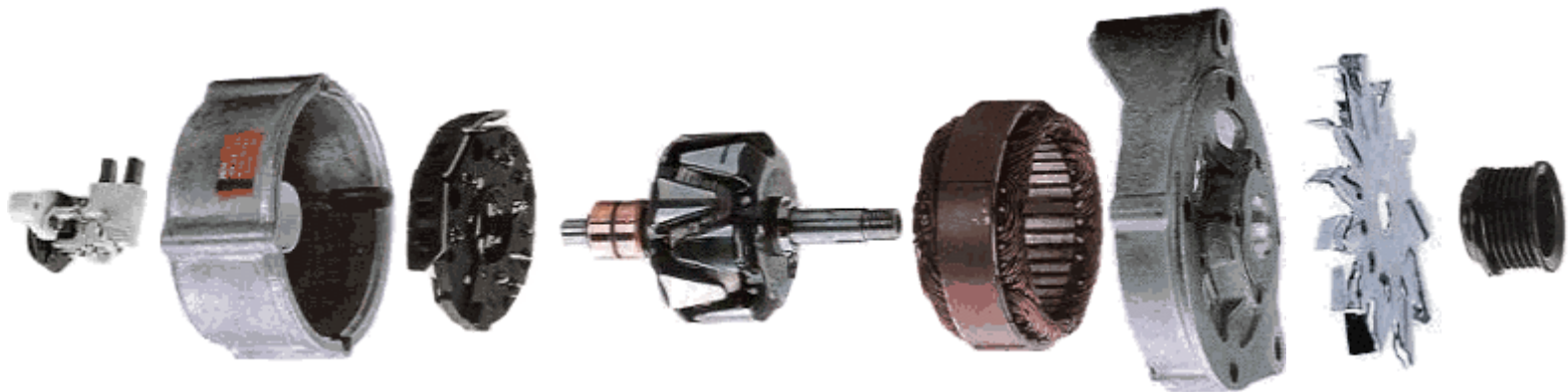
När bilmotorn går på tomgång så ger regulatorn mycket ström till rotorn för att få ett kraftigt magnetfält så att generatorn laddar rejält, och när motorn har högre varv så minskas strömmen i rotorn för att bibehålla samma utspänning. Regulatorn är helt elektronisk och jobbar steglöst. Inga reläer alltså. Utan regulator skulle spänningen kunna uppgå till 100-tals Volt, och det utnyttjas i vissa hembyggda elverk.

Generatorns delar.

Sammanfattar vi de delar vi behandlat, så bör ni känna igen delarna nedan.

Nyare modeller har inbyggd fläkt, (se bilden av komplett generator). Likriktaren är nr 3 från vänster.

MAZDAKLUBBEN

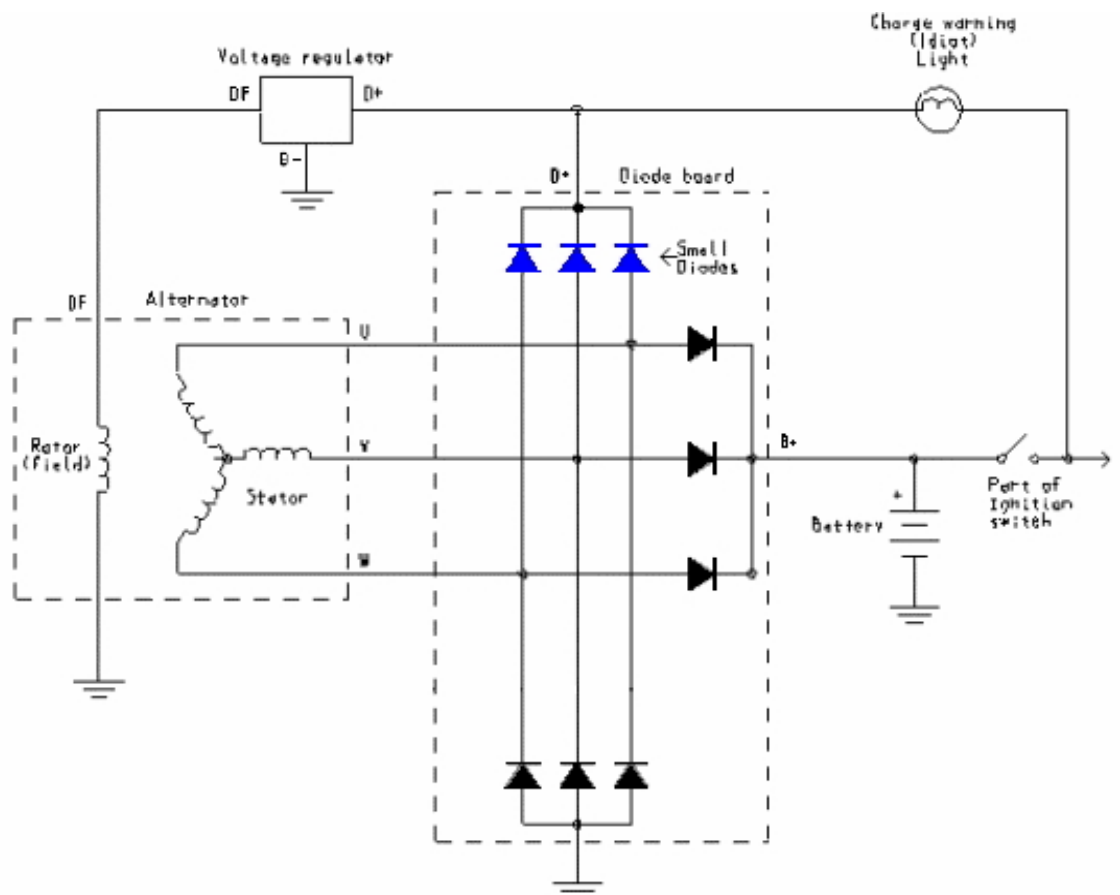


Generators kopplingschema.

Oftast behöver man inte bry sig om hur generatoren är inkopplad, då sladdarna bara passar på ett sätt, men om man har en lös generator som man vill titta närmare på så, så är det bra att veta vad de olika anslutningarna används till.

I vissa fall syns de bara inne i generatoren när man plockat isär den.

Det skiljer även en del mellan olika fabrikat. Här visas **Bosch** benämningar.

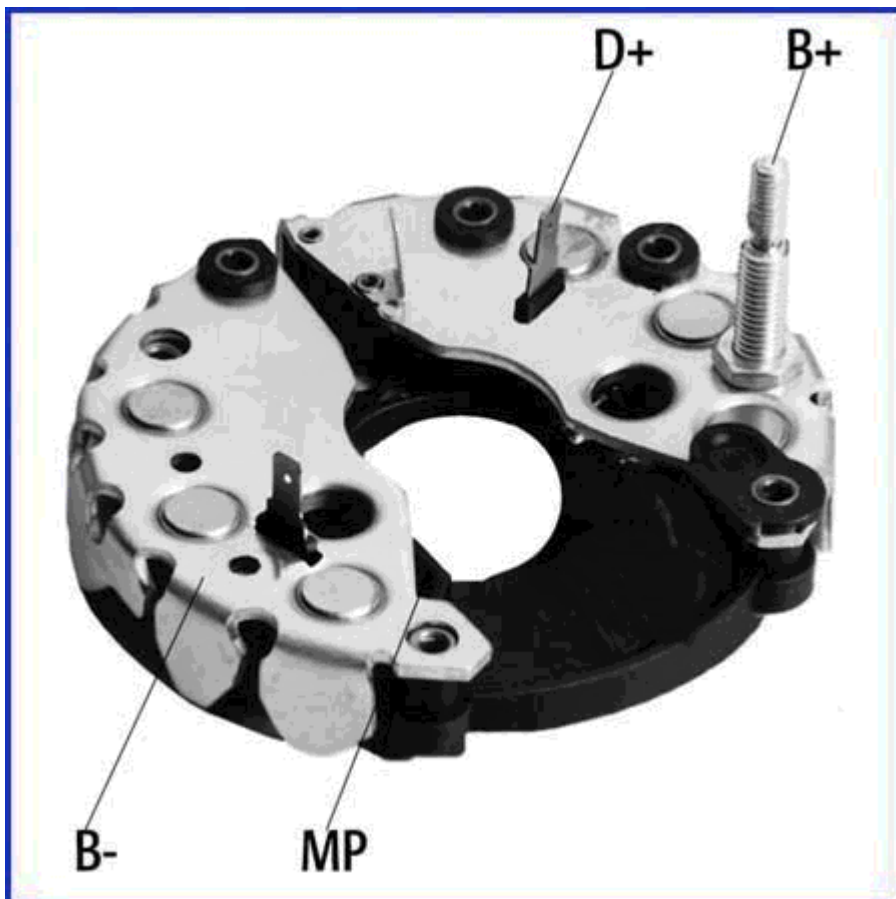


Om vi börjar vid batteriet, så måste spänningen till generatoren passera tändningslåset och laddningslampan. Skulle laddningslampan vara sönder så får generatoren ingen spänning! Den spänningen ska till **rotorn** för att magnetisera den. Spänningen passerar **spänningsregulatorn**. Ut från regulatorn går spänningen till rotorn via uttag **DF** (Dynamo Field).

Generatoren alstrar ström som **likriktas av de 6 svarta dioderna**, och kommer sen ut på uttag **B+** (Battery +).

Ofta finns även små dioder, här ritat i blått. Dessa dioder är mindre och producerar den spänning som regulatorn sedan mäter, för att avgöra om generatoren ger lagom spänning. Det uttaget heter **D+** (Dynamo +).

Nackdelen med att ha regulatören på generatören är att den inte mäter spänningen över batteriet, t.ex om batteriet är monterad i bagagutrymmet. Regulatörens uppgift är att batteriet ska få 14V när det laddas, men med långa ledningar blir det inte så. Därför bygger vissa entusiaster om generatören och köper en regulator som monteras bredvid batteriet. Då mäter man spänningen på rätt ställe.



Likriktare

Ovan ses en likriktare. Man ser ovasidan på de 6 dioderna. Spänningen tas ut på B+. Uttaget D+ går till de små dioderna, men dessa syns ej på bilden.

Sammanfattning.

- Generatören producerar 3-fas växelström som likriktas
- Bosch första växelströmgenerator kom 1959
- Laddningsregulatorn ska se till att batteriet får konstant spänning, oftast 14 V
- Generatören behöver spänning till rotorn för att kunna producera ström
- Koppla aldrig loss batterikablarna när motorn går, då kan generatören skena iväg och ge mycket hög spänning.