

Magnetapparatens funktion och uppbyggnad

Hur uppstår en elektrisk ström

Om en ledare d. v. s. en metalltråd placeras i ett magnetfält händer ingenting, så länge ledaren är i vila. Förflyttas däremot ledaren i fältet, alstras en elektrisk spänning i ledaren. Samma resultat erhålles om magnetfältet förflyttas eller om man åstadkommer en ändring i fältets styrka. Storleken på spänningen står i proportion till den hastighet varmed fältet ändras i förhållande till ledaren, d. v. s. ju snabbare förändring desto högre spänning. Vidare gäller, att om magnetfältet ändrar riktning, ändrar spänningen polaritet. Med andra ord; om man låter polerna i magnetfältet byta plats ändras strömriktningen genom tråden.

Man kan enligt ovan erhålla en elektrisk ström med hjälp av ett magnetfält - även motsatsen gäller; en elektrisk ström alstrar ett magnetfält. Fältstyrkan blir beroende av hur hög strömstyrkan är.

Dessa faktorer måste man ha vetskap om, för att kunna förstå en magnetapparats funktion.

Magnetapparatens funktion

De flesta typer av magnetapparater är i princip konstruerade efter samma system.

Teoretiskt kan man dela in en magnetapparat i följande huvuddelar:

- Generatordel
- Brytarmekanism och kondensator
- Högspanningstransformator

Vi kan rita följande schematiska koppling (fig. 1) på magnetapparaten:

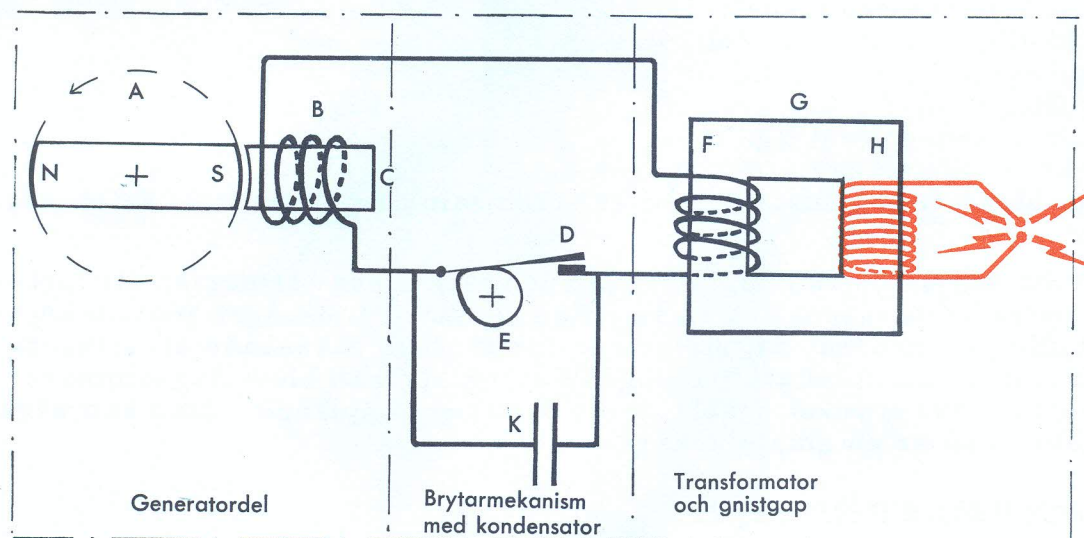


Fig. 1

a) Generatordelen

Genom mjukjärnsjärnan C kommer magnetfältet från permanentmagneten A att påverka spolen B. Sättes nu magneten A i rotation, uppkommer i spolen B, enligt vad vi tidigare konstaterat, en elektrisk spänning. Spolen B bildar med spolen F och brytaren D, då denna är sluten, en strömställarkrets. Spänningen i B ger upphov till en elektrisk ström i kretsen. Variationen i spänningen åskådliggöres grafiskt i fig. 2 (den heldragna kurvan), där vi på den vertikala axeln avsatt spänningen och på den horisontella rotationen av magneten A. På det undre diagrammet har vi angivit magnetens läge i förhållande till spoljärnan. Kurvan under den vågräta axeln innebär, att spänningen har ändrat riktning. Ström uppstår endast om brytaren är sluten. Som framgår av kurvan är förändringarna i spänningen relativt långsamma och därmed även strömstyrkan. Det magnetfält som alstras i järnkärnan G av spolen F blir alltså svagt. Vi har härmed kommit fram till brytarens funktion.

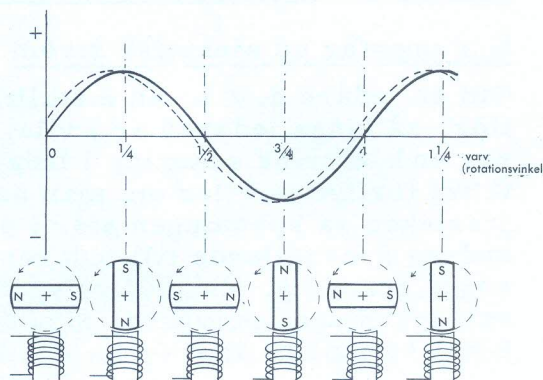


Fig. 2

b) Brytarmekanismen med kondensatorn

Brytarens (D) och kondensatorns (C) uppgift är att åstadkomma en mycket snabb ändring i strömmen genom kretsen. Om vi ritar upp strömkurvan och låter brytaren arbeta, kommer kurvan att få utseendet enligt heldragna linjen i fig. 3.

Kopplades kondensatorn bort från kretsen skulle strömkurvan följa den streckade delen i figuren. Kondensatorn hjälper alltså i hög grad till att erhålla snabbaste möjliga förändring av strömstyrkan. Detta beror på, att kondensatorn tjänstgör som en strömsamlare. Förloppet är ungefär följande:

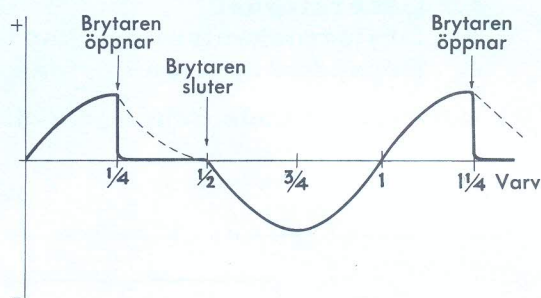


Fig. 3

Då brytarna börjar öppna, eftersträvar den elektriska strömmen att fortsätta passera brytargapet och en ljusbåge uppstår. Ljusbågen mellan spetsarna skulle ju innebära, att strömmen fortfarande passerade strömkretsen, vilket hade till följd att ändringen i strömstyrkan blev långsammare. Kondensatorn "tar mycket snabbt åt sig denna strömmängd. (Man kan säga, att kondensatorn är en gnistsläckare.)

c) Högspänningstransformatorn

Den i systemet använda transformatorn består i princip av en järnkärna G med 2 spolar F och H. Spolen F är inkopplad i ledningen mellan spolen B och brytaren och genomflytes alltså av strömmen i denna ledning, som även benämnes primärkretsen. Härvid bildas ett magnetfält i järnkärnan G. Vid den snabba ändringen av strömmen i brytögonblicket, ändras

magnetflödet hastigt och en spänning erhålles i spolen H. Denna har ett mycket stort antal lindningsvarv, d. v. s. vi erhåller en mycket hög spänning. Till denna spole kopplas ett gnistgap 1 (tändstift), mellan vars elektroder vi erhåller ett överslag - en gnista. Spolen H med gnistgap benämnes mestadels sekundärkretsen.

Utvidgning Strömkurvans form

Ovan gjorda beskrivning av magnetapparatens funktion är mycket förenklad och teoretisk. Ofta avviker praktiken något från teorin. Så t. ex. gäller att utformningen av magneter och polskor inte kan göras ideellt. Detta påverkar spänningskurvans förlopp (fig. 2). Kurvan antager därför i praktiken en form ungefär enligt fig. 4.

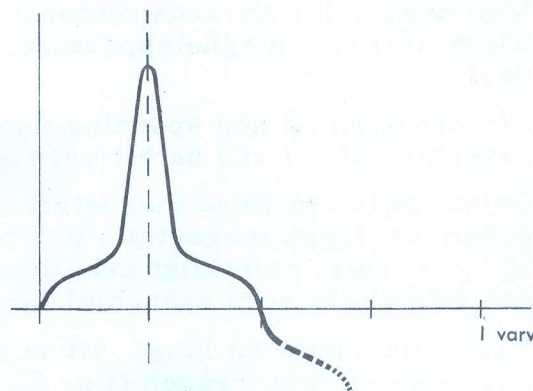


Fig. 4

Som framgår har spänningen sitt högsta värde inom ett mycket litet område av varvet och därvid även strömstyrkan. Om man skall erhålla så hög tändspänning som möjligt, måste brytpunkten ligga i detta lilla intervall. Intervallet motsvarar ungefär 4 vevaxelgrader. Föreligger det förhållandet att brytningen sker före eller efter detta intervall är strömstyrkan betydligt lägre. Fältstyrkan i kärnan G av spolen F blir då lägre varigenom spänningen i spolen H inte når fullt maximum. D. v. s. vi får en dålig tändgnista.

Fältbrytningsläget

I spolar uppkommer vissa elektriska fenomen, som verkar fördröjande på strömförloppet. Detta innebär, att den högsta strömstyrkan inte uppkommer exakt när magnetpol och spoljärna ligger mitt för varandra, d. v. s. när spänningen har maximum, se den streckade kurvan i fig. 1. Man erhåller mot rotationsriktningen en förskjutning av maximipunkten för strömstyrkan, som är av storleksordningen 12 vevaxelgrader. Denna förskjutning ger det s. k. fältbrytningsläget även kallat abriß. Brytpunkten måste alltså förutom att den (enligt vad vi tidigare behandlat) skall ligga inom ett område av 4 vevaxelgrader även vara förskjuten 12° mot rotationsriktningen.

Av ovanstående framgår, att det absolut viktigaste vid inställning av en magnet, är att fältbrytningsläget innehålls.

Magnetapparatens konstruktion

Fig. 1 gäller som principiellt kopplingsschema för magnetapparaten. Den magnettyp som nu mest användes skiljer sig i några avseenden från den i fig. 1 angivna. Man har nämligen dels för att förbilliga tillverkningen och dels för att minska vikten gjort en del förenklingar. I stort kan dessa beskrivas som nedan.

Magnetflödet genom F och H är detsamma och det föreligger då inga hinder att linda spolen H utanpå spolen F. Härvid inbesparas 3/4 av järnkärnan.

Betraktas spolarna B och F torde direkt kunna konstateras, att strömflödet genom dessa är detsamma. Man bör därför kunna ersätta spolen F med spolen B och låta järnkärnan C även tjänstgöra som kärna för transformatorn. Spolen F och järnkärnan G kan nu tagas bort.

Samtliga nu använda motorer är tillverkade av elektriskt ledande material. Man kan därför använda motorgodset i stället för elektriska kablar på några ställen i magnetapparaten, d. v. s. vissa elektriska kretsar är jordade.

För att få en så hög spänning som möjligt i spolen B gäller som tidigare påpekats, att vi vill ha ett kraftigt magnetfält.

Detta ernås om flera magnetstycken användes. Man kan då lösa problemet genom att lägga magneten i periferin på ett hjul och anordna spolen på ett lämpligt sätt. Samtidigt erhålles då ett hjul av sådan beskaffenhet, att det kan tjänstgöra som svänghjul för motorn.

Vi har nu hunnit så långt, att vi kan skissera den magnetapparat som användes på motorsågen (fig. 5).

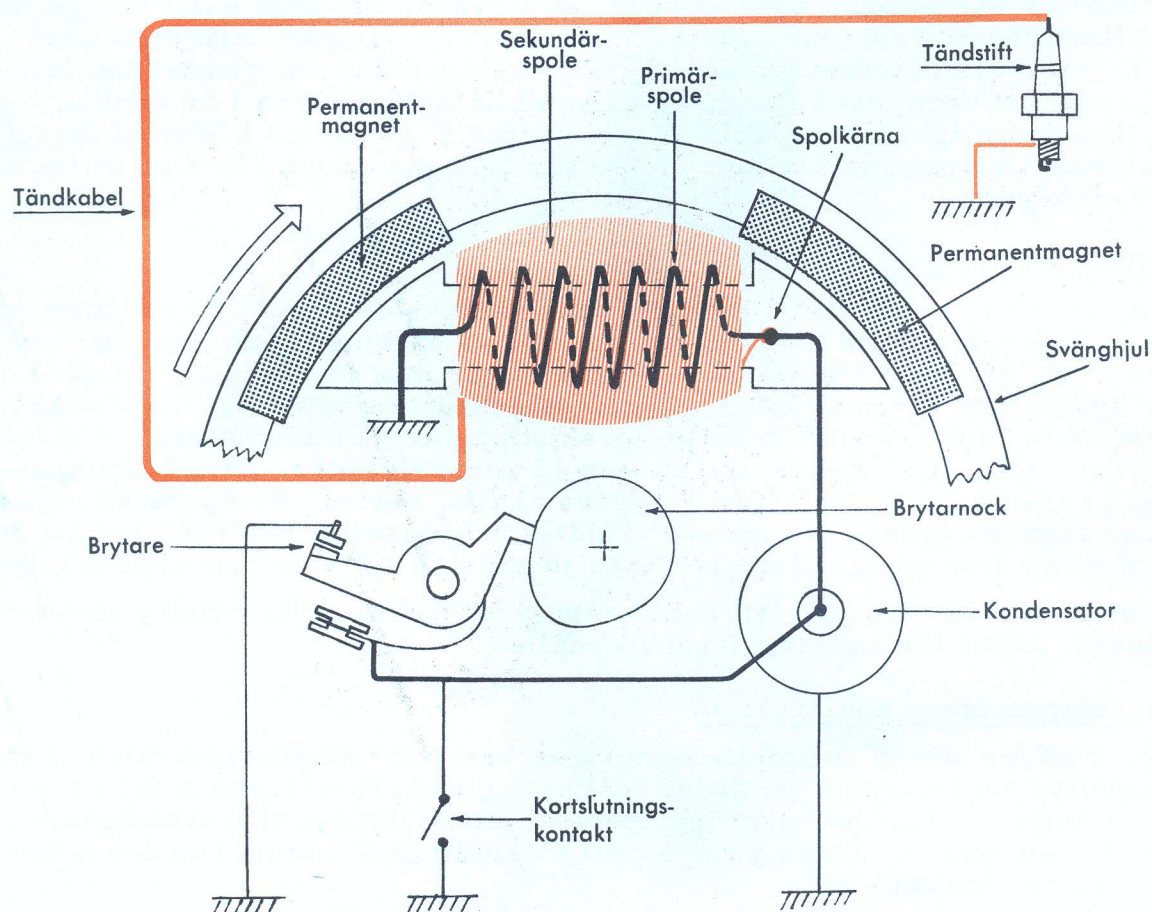


Fig. 5