[Bruksanvisningar] - 2

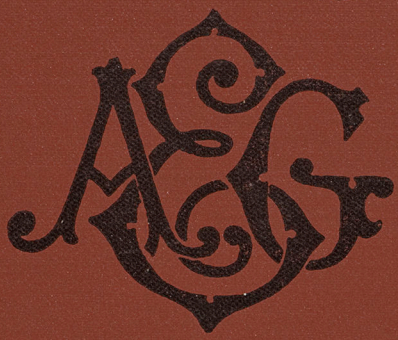
Elektriska aktiebolaget i Stockholm

Vardagstryck Affärstryck 1800-tal 8:o

Olent

Tekniska Fl. Ab.

LIKSTRÖM



Elektriska Aktiebolaget A.E.G. i Stockholm.

Filialer:

Göteborg

Malmö.

Elektriska Aktiebolaget A. E. G. i Stockholm.

Anvisning om skötseln

af

A. E. G:s shuntlindade motorer.

Form. 66.

STOCKHOLM,
AKTIEBOLAGET THAVENIUS' BOKTRYCKERI,
1899.

I regeln tillverkas elektromotorerna shuntlindade. Såsom sådana hålla de vid den tillförda strömmens konstanta spänning sina hvarftal, äfven vid vexlande belastning, på nästan samma höjd. Strömförbrukningen reglerar sig sjelf helt och hållet efter kraftåtgången, hvarför icke, såsom vid andra kraftmaskiner, någon särskild regulator är nödvändig.

Igångsättningen kan ske ändamålsenligt endast med ett s. k. igångsättningsmotstånd.

A. E. G. förfärdigar enligt prislistan tre olika slag af igångsättningsmotstånd.

1) Metall-igångsättningsmotstånd för icke reglerbara hvarftal.

2) Metall-igångsättningsmotstånd med shuntregulator för hvarftalens ökande.

3) Vätskemotstånd i förbindelse med en magneturkopplare (för icke reglerbara hvarftal) eller med en shuntregulator (för hvarftalens ökande.)

Särskildt måste betonas, att intet af dessa motstånd tillåter *hvarfantalets minskande* under det i prislistan angifna, och att endast ett ökadt hvarftal af 10—15 % öfver det i prislistan angifna är möjligt med de motstånd, som äro försedda med shuntregulatorer till hvarfantalens reglering.

Dessutom levereras äfven: *metalligångsättnings- och regleringsmotstånd för shuntlindade elektromotorer*, till hvarfantalens minskande ända ned till 50 % vid full belastning genom ankarströmmen och till ökande af hvarfantalet till 15 % öfver det normala genom magnetströmmens reglering. Ankarströmmens reglering försiggår i 8, och magnetströmmens i 5 lika afsatser.

Elektromotorns förbindelse med nätet genom en af de omtalade igångsättningsmotstånden utföres enligt bilagda teckningar I—IV. Bokstäfverna L_1, L_2 = anslutning till hufvudledningarna; A. = anslutning till ankaret (d. v. s. borstarne), M = anslutning till magnetlindningens ändar.

Såsom regel gäller och måste strängt fasthållas, att vid igångsättning af en shuntlindad elektromotor magneterna alltid först erhålla sin ström och äro fullt väckta (d. v. s. verka som magneter) innan strömmen får tillträde till ankaret.

Vid A. E. G:s metalligångsättningsmotstånd har detta ernåtts genom anordningen af de tvenne koncentriska kontaktbanorna (den inre för magnetströmmen och den yttre för ankarströmmen), och möjligheten för motorns skötare att begå misstag är derigenom omintetgjord. Vid vätskemotstånd i förbindelse med magneturkopplare eller shunt-regulatorer måste noga iakttagas, att först dessa inkopplas innan i vätskemotståndets bleck sänkas ned i lösningen.

Magneturkopplaren har till uppgift, att tillbörligt försvaga magnetströmmen innan den afbrytes. Magnetiseringsströmmen får aldrig plötsligt afbrytas, emedan annars den genom det ögonblickliga afbrottet alstrade induktionsströmmen lätt

kan skada magnetspolarnes isolering. Vefven måste derför föras långsamt och stadigt och får under inga omständigheter qvarstå på någon annan än slutkontakten.

Shuntregulatorn är afsedd för längre inkoppling i magnetströmkretsen. Genom motståndens inkoppling försvagas magnetiseringsströmmen, och motorns hvarfantal ökas. Det är dock ej tillåtet att inkoppla mer än omkring hälften af motståndet, emedan annars, vid den allt för svaga magnetiseringsströmmen, kommutatorn och borstarne lättare lemna elektriska gnistor och allt för fort slitas ut. *Magneturkopplare och shuntregulatorer få endast vid motorns stillastående frånkopplas.*

Skall *hastigheten minskas, medelst igångsättningsmotståndet*, kan detta endast ske på bekostnad af motorns arbetsförmåga, och särskildt igångsättningsmotstånd måste för sådant ändamål beställas, emedan det vanligen levererade icke är afsedt för en ihållande strömledning genom motståndsspiralerna. Man för ej heller vefven till »Normal», utan ställer den på kontakten närmast till venster om »Normal», der hastigheten är den önskade.

Före igångsättningen befriar man motorns alla delar från smuts, särskildt från kopparstoft, medelst en borstpensel, en pust och en lapp, och ser till att oljehusen blifvit tillräckligt fyllda med ren, icke allt för tunnflytande mineralolja, som i början oftare, senare mera sällan förnyas.

I vissa fall blir vid kommutatorsmaterialets nötning det hårdare glimret qvar och vanligen i en knappt märkbar grad, som dock är tillräcklig att förorsaka en starkare gnistbildning. Först se-

dan maskinen en tid stått stilla, så att kommutatorn kallnat och kommutatormetallen sammandragit sig, framträder glimret tydligare, så att man lätt kan aflägsna detsamma med smergel, under det att detta svårare låter sig göra å varma kommutatorer och dessutom mer af den värdefulla kommutatorsmetallen onödigtvis afskrapas. Häraf följer: *Kommutatorn bör endast i kallt tillstånd smerglas.*

Fördelaktigt är vidare, att ej smergla torrt, utan fukta smergellappen i olja, på det att intet kopparstoft må bildas och tränga in i maskinen. Det bildade fettlagret aflägsnas derefter med en i benzin fuktad lapp från kommutatorn, som till sist aftorkas med en torr, ren lapp. Vid användning af kolborstar blir kommutatorn särdeles glatt och glänsande. *Borstarne inställas så, att deras spetsar ha lika afstånd från hvarandra*, hvilket underlättas om man delar kommutatorns omkrets efter polernas antal. Man betjenar sig härvid med fördel af en pappersremsa, med hvilken man mäter afståndet, såvida icke genom intryckta pilar i kommutatorns kant afstånden från borste till borste angifvits.

Härefter för man borstarne genom fästets vridande, ungefär i det läge, som i följande kopplingsschema angifves. Man öfvertygar sig än en gång, om borstarna ännu ha de rätta afstånden från hvarandra, och sätter derefter motorn i gång.

Är det fråga om ett *metalligångsättningsmotstånd*, för man, sedan kopplingen å instrumenttaflan slutits, för detta ändamål vefven långsamt från afbrytningsstället (till venster) till normalstället. Rörelsen bör taga $^1/_4$—$^1/_2$ minuts tid i anspråk. Önskar man erhålla en större hastighet än den

normala, går man, vid metalligångsättningsmotstånd för hvarftalens ökande, långsamt öfver normalstället vidare åt höger. Stannandet sker, om metallmotstånd nyttjas, genom vefvens förande i motsatt riktning under minst $^1/_4$ minut. Derefter urkopplas instrumenttaflans strömbrytare.

När motorn blifvit satt i gång såsom sig bör, har man att särskildt ge akt på, att *gnistbildning* undvikes. För detta ändamål för man genom borsthållarens vridning borstarne i den ställning, hvarest gnistorna minst visa sig, och aflägsnar slutligen de återstående gnistorna genom förskjutning af de enstaka på borsthållarpinnen sittande borstarne mot hvarandra.

Vid ihållande drift bör *kommutatorn* vid användning af kopparborstar flera gånger på dagen *lätt öfverfaras med en oljedränkt lapp*, men vid användning af kolborstar rengöras från vidhängande koldelar medelst en i fotogen lindrigt dränkt lapp.

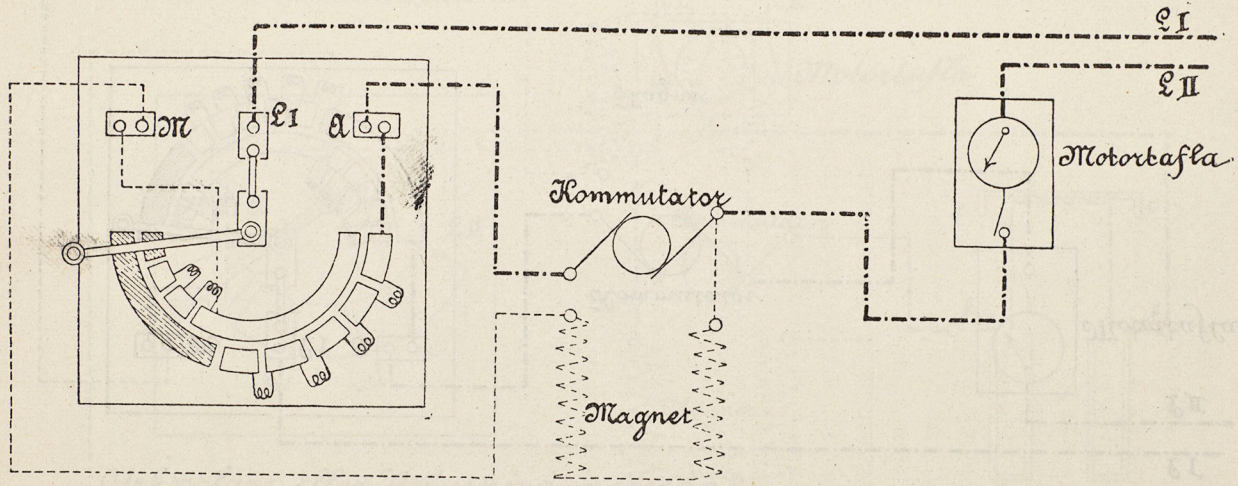
Användas *kopparborstar*, måste de vid ihållande användning löstagas en gång i veckan och tvättas i benzin; dessutom få å deras spetsar inga kanter (grader) bilda, sig, hvarför man gör klokt i att med en fil jemna det öfversta trådlagret så fort det genom borstarnes nötning blifvit gradigt; dukborstar jemnklippas med en sax, och hvad de prismatiska kolborstarne, N:o 171, 172 och 172 a, beträffar, vändas de på sätt, som i den särskilda beskrifningen (sid 24) angifves. Efter hvarje insättning af borstar måste man öfvertyga sig om, att de åter med hela den snedslipade ytan ligga an mot kommutatorn och fortfarande ha de rätta afstånden från hvarandra.

Vid större maskiner måste man vid mera betydande belastningsförändringar förskjuta borstlä-

get för att erhålla gnistfri gång, nämligen så, att man vid belastningens ökning för dem emot omloppsriktningen. Vid maskiner af typerna S och NS är deremot en sådan förskjutning icke nödvändig, om man vid minsta inträdande belastning skjuter fram dem så långt som möjligt *emot* omloppsriktningen, utan att gnistor uppstå.

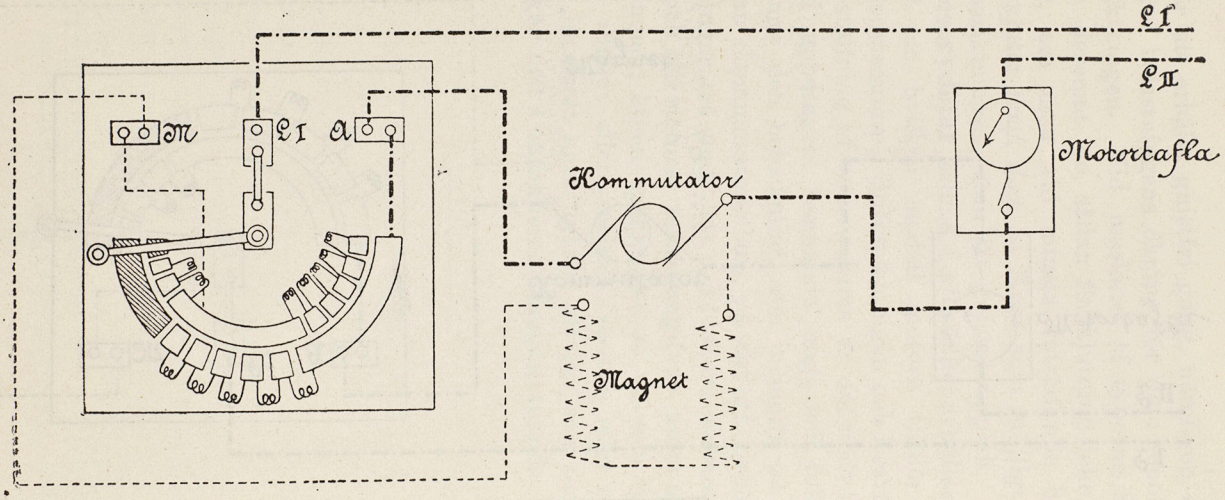
Reservdelar kunna i allmänhet erhållas efter uppgift om hvilken modell motorn tillhör samt fabrikationsnumret, driftspänningen och hvarftalet. Vid beställning af *reservankaren* är det nödvändigt att vid uppdragets lemnande noga och fullständigt ange den beteckning, som inslagits på spindeländan (kommutatorsidan), på det att obehagliga förvexlingar må undvikas. Vid *reserv-magnetspolar* för S och NS motorer måste angifvas, utom modell och nummer, äfven spänningen så väl som beteckningen »linke» eller »rechte» (venstra eller högra) spolen, förutsatt naturligtvis, att den, som ser efter detta, gör det å maskinens kommutatorsida.

Skema I.



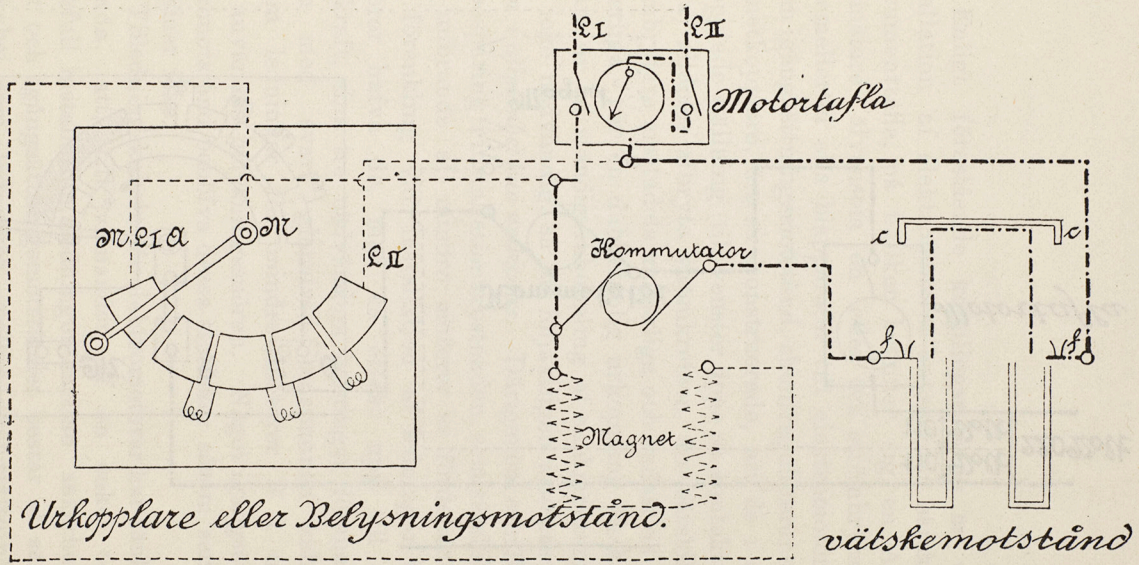
Motor i förening med ett metalligångssättningsmotstånd för konstant hastighet.

Skema II.



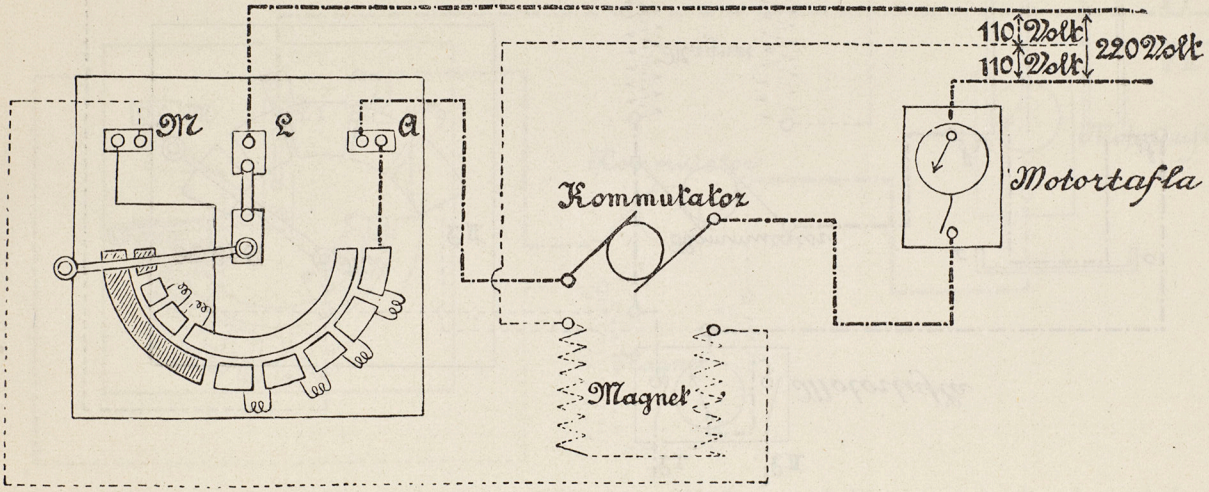
Motor i förening med ett metalligångsättningsmotstånd med shuntregulator för varierande hastighet.

Skema III.



i förening med magnetkoppling och vätskemotstånd.

Skema IV.

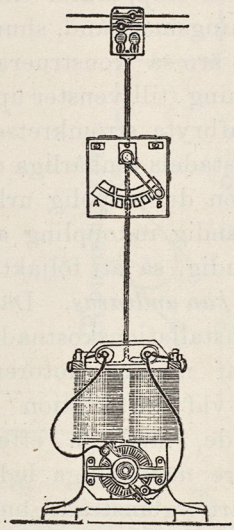


Motor i förening med metalligångsättningsmotstånd för konstant hastighet med anslutning till ett treledarnät (ankaret matadt af 220 volt, magneten af 110 volt).

Enligt förestående kopplingsschema är vid installation af elektromotorer antagen en särskild instrumenttafla, på hvilken befinner sig en Ampèremätare, äfvensom en eller två strömbrytare. Då emellertid alla biapparater till elektromotorer, såsom igångsättningsmotstånd, shuntregulatorer och magnetkopplare, äro så konstruerade, att de i sin utkopplade ställning (till venster uppe på kontaktraderna) alldeles afbryta strömkretsen, äro särskilda strömbrytare mestadels umbärliga och endast då erforderliga, när en dubbelpolig urkoppling önskas. Vidare är en ständig inkoppling af en Ampèremätare icke nödvändig, så att följaktligen *instrumenttaflan i allmänhet kan undvaras*. Därigenom erhålles en besparing i installationskostnaden, som särskildt vid införande af mindre motorer är fördelaktig. Till förenkling vid installation af ledningar till motorer hafva de, med en effekt upp till 0,5 hästkraft, sina tre nödvändiga ledningar förenade i en med svart glansträd omspunnen kabel. Såsom ledningar för mindre motorer S 1 och S 2 användas belysningssnören. Något igångsättningsmotstånd behöfva dessa storlekar såsom seriemaskiner icke.

Tilledningskabeln för elektromotorer har tänkts sålunda, att, till vinnandet af en enkel och smakfull installation, ledningen mellan säkerhetsblyet och igångsättningsmotståndet består af samma kabel som ledningen mellan igångsättnings-

motståndet och elektromotorn; i förra fallet lemnar man den tredje (tunna) ledningen obegagnad. Trådarnes förbindelse med igångsättningsmotståndet måste anordnas efter dessa. Tilledningskablar för elektromotorer tillverkas i följande groflek, N:o 5362 för S 3 och S 5 (60 och 105 volt)



Anvisning

om

Vätskemotståndens användning

för

A. E. G:s shuntlindade elektromotorer.

Vätskemotstånden ha till uppgift att underlätta motorns igångsättning derigenom att de medgifva att spänningen i motorns klämmor undan för undan höjes i samma mån motorns hastighet ökas.

De bestå af kärl, som innehålla tvenne lådor af plåt, fyllda med en strömledande vätska. Dessa lådor sättas i ledande förbindelse med hvarandra derigenom att man nedsänker en ∩formad plåt i desamma Inför man detta motstånd i en elektrisk ledning, blir strömmen tvingad att gå igenom båda vätskelagren, det ena efter det andra, hvilkas motstånd i samma mån minskas, som man nedsänker den medelst ett handtag rörliga plåten djupare och djupare i vätskan. Derigenom att, i sin djupaste ställning, de af koppar förfärdigade kontakstyckena komma i beröring med fjedrarne bli vätskelagren helt och hållet utkopplade ur strömkretsen; det elektriska motståndet i apparaten är alltså vid denna bleckens ställning minst.

Innan apparaten uppställes, rengör man den och bestryker de vätskehållande kärlens bräddar med *vaselin* eller något annat mineralfett. På samma sätt behandlas den öfre delen af det i vätskan kommande blecket, äfvensom den *öfre delen* af det rörliga ∩formade. Derigenom undvikes att de vid kanterna af vätskan bildade kristallerna fästa sig vid metallen och orena apparaten.

Vätskan bereder man på följande sätt: af vanlig i hushållet förekommande soda löser man i varmt vatten så mycket, som vattnet under flitig omröring upptar.

Derefter får lösningen kallna och hälles sedan ur lösningskärlet, så att de fasta delarne få deri qvarstanna, hvarefter vätskan till lika mängd tillsättes med rent vatten. Af denna blandning häller man i båda vätskebehållarne så mycket, att den, när blecken äro nedfällda, når upp till ett afstånd från kärlens öfre rand af cirka 10 cm.

I stället för soda kan också till lösning användas *pottaska, men intet annat salt*, emedan annars de metalldelar, genom hvilka strömmen öfvergår till vätskan, skulle frätas sönder. När vätskan med tiden minskas genom afdunstning, fyller man på med rent vatten, hvilket man endast sällan tillsätter med sodalösning. Efter längre användning bör man, t. ex. två gånger på året, grundligt rengöra apparaten och förnya vätskelösningen.

Vid elektromotorns *igångsättning* medelst vätskemotståndet förfar man på följande sätt:

Man sluter först strömbrytaren å instrumenttaflan, hvarvid vätskemotståndets rörliga del måste befinna sig i sin högsta ställning.

Derefter sätter man shuntregulatorn eller magneturkopplingen i kortslutningsställning, så att motorns magneter erhålla sin högsta grad af magnetism.

Man måste alltid medelst en nyckel eller annan jernkropp, som man för i närheten af maskinens magnetpol, öfvertyga sig, huruvida stark magnetism förefinnes, innan man sätter maskinen i gång. Finnes sådan, sänker man långsamt medelst vefven det rörliga ∩formade böjda jernblec-

ket ned i vätskan, hvarigenom motorn kommer i rörelse.

Innan kopparskifvorna komma i beröring med fjedrarne f., måste motorn nästan ha uppnått sin största hastighet. Under motorns gång får denna beröring icke *ihållande* afbrytas, emedan annars strömmen kommer att fortfarande gå igenom vätskan och för mycket upphetta densamma.

För att *stanna* motorn höjer man först det ⊓ formade blecket ur vätskan och kopplar derefter ur magneten genom att långsamt föra shuntregulatorn eller magnetkopplingens vef till sin hvilopunkt. Vid shuntregulatorns så väl som magneturkopplarnes strömbrytningsställe har anbragts en särskild kontakt, hvilken har till uppgift att åstadkomma en förbindelse emellan magnetlindningens båda ändar, så att den vid urkopplingen uppstående extraströmmen utan skada kan få fortgå inom densamma.

Denna förbindelse kommer till stånd i samma ögonblick, som urkopplingen sker genom vefvens rörelse.

Till sist afbryter man de båda kopplingarne å instrumenttaflan.

Motorns igångsättning och stannande bör ske i möjligast obelastadt tillstånd.

Anvisning

angående användningen

af

A. E. G:s kolborsthållare

och

kolborstar.

A. E. G. använder på sista tiden vid en del af sina dynamomaskiner och elektromotorer *kolborstar*. Dessa ha till uppgift att till ett minimum nedbringa den redan obetydliga skötseln af maskinerna, ett arbete, som nästan uteslutande kommit den strömafgifvande delen eller kommutator och borstar till del.

Kolborstar kunna dock ej alltid utan vidare användas, emedan kolets ledningsförmåga är betydligt mindre än kopparns, och alltså ett motsvarande större antal af borsthållare blefve erforderligt för samma maskiner, hvartill dock den vanliga platsen å kommutatorerna på hittillsvarande 65 och 110/120 volt-typer icke räcker.

Dessa borsthållare (n:o 153, se prislistan n:o 93 resp. 113) kunna alltså, särskildt vid 210 volts motorerna (treledningsnät), användas, samt dessutom äfven vid de 110 volts normala maskiner af typen S från S 20 uppåt. I allmänhet gäller, att en normal kolborsthållare n:o 153 räcker att upptaga 25 till 30 ampère.

På sista tiden levereras maskinerna äfven delvis med »*blockkol-borsthållare*» (N:o 4501 se prislistan N:o 93.), som kunna användas till upptagande af cirka *30 amp.*

Vid användning af kolborstar är kommutatorns *slitning* ändå mindre än vid kopparborstar.

En annan fördel hos kolborstarne är den, att kommutatorn äfven kan *löpa i riktning mot borstarne*, hvilket vid motorer med vexlande omloppsriktning, måste tagas i beräkning.

Konstruktionen af borsthållaren N:o 153 för de prismatiska kolborstarne N:o 171, 172 och 172 a är lika den hos N:o 152, endast att »fästet,» som uppbär kolstycket, är afpassadt för våra normala kolprismer och att den till kolets fastklämmande tjenande skrufven är försedd med en säkerhetsmutter. Kolborsthållaren kan alltså användas utan att de hittills använda borsthållarpinnarna o. s. v. behöfva ändras.

Deremot ha de borsthållare, som användas för blockkolsborstarne, en verkligt afvikande form, som ibland fordrar användandet af excentriska eller i vinkel böjda borsthållarpinnar.

Vid borsthållarnes anbringande måste man ge akt på följande: kolen 171, 172 och 172 a levereras i prismatisk form och måste, innan de sättas in i hållaren, på ena sidan skärpas under en vinkel af c:a 45 mot ett smergelpapper (fig. 1).

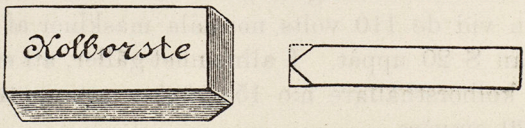


Fig. 1.

Derefter inklämmas de i hållaren, inställda alldeles så som kopparborstarne. Som nu den alltid en smula bredare anliggningsytan hos kolet endast

komme att beröra kommutatorns cylindriska yta i en linie (en punkt), måste man *slipa* kolen i öfverensstämmelse med kommutatorns yta. För detta ändamål, anbringar man, sedan borstarne noga inpassats, mellan kommutatorn och kolet ett stycke smergelduk, med smergelsidan vänd mot kolet (fig. 2), och drar smergelduken fram och

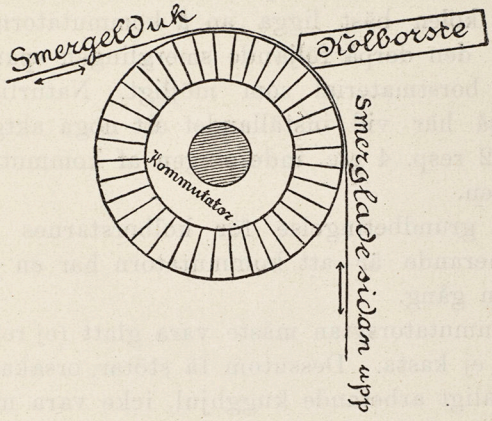


Fig 2

tillbaka, under det man låter den beröra ett möjligast stort kretssegment, tills kolet likformigt smyger sig efter cylinderytans hela längd. Man undviker dock att rifva bort så mycket af kolet, att det vid användningen betäcker mera än 15 mm. af kommutatorytan. Öfver hufvud måste ständigt noga aktgifvas på att kolen N:o 171, 172 och 172 a tid efter annan, till följe af nötningen, måste vändas eller omslipas på det att de ej beröra större kommutatorsyta än högst 15 mm. Vid hvarje nyinsättning måste borstarne inslipas på ofvan angifvet

sätt, hvilket endast tar en obetydlig tid i anspråk, men är alldeles oundgängligt nödvändigt om maskinen skall arbeta väl.

Blockkolborstarne n:o 4512 slipas icke mejselformigt; dock måste äfven de anpassas med sina anliggningsytor till kommutatorns.

Inställandet mot kommutatorn verkställes på det sättet, att den event. påkrympta borsthållarpinnen med borsthållarne placeras i den ställning, i hvilken kolen bäst ligga an å kommutatorn, för att vid den derpå följande smerglingen spara så mycket borstmaterial som möjligt. Naturligtvis är också här vid inställandet att noga aktgifva på de 2 resp. 4 etc. indelningen af kommutatoromkretsen.

En grundbetingelse för kolborstarnes goda funktionerande är att kommutatorn har en jemn och lugn gång.

Kommutatorsytan måste vara glatt (ej refflig) och får ej kasta. Dessutom få stötar, orsakade af t. ex. dåligt arbetande kugghjul, icke vara märkbara å kommutatorsytan, emedan de icke elastiska kolen i detta fall lätt bilda gnistor.
