

1. SPENNINGSFALL.

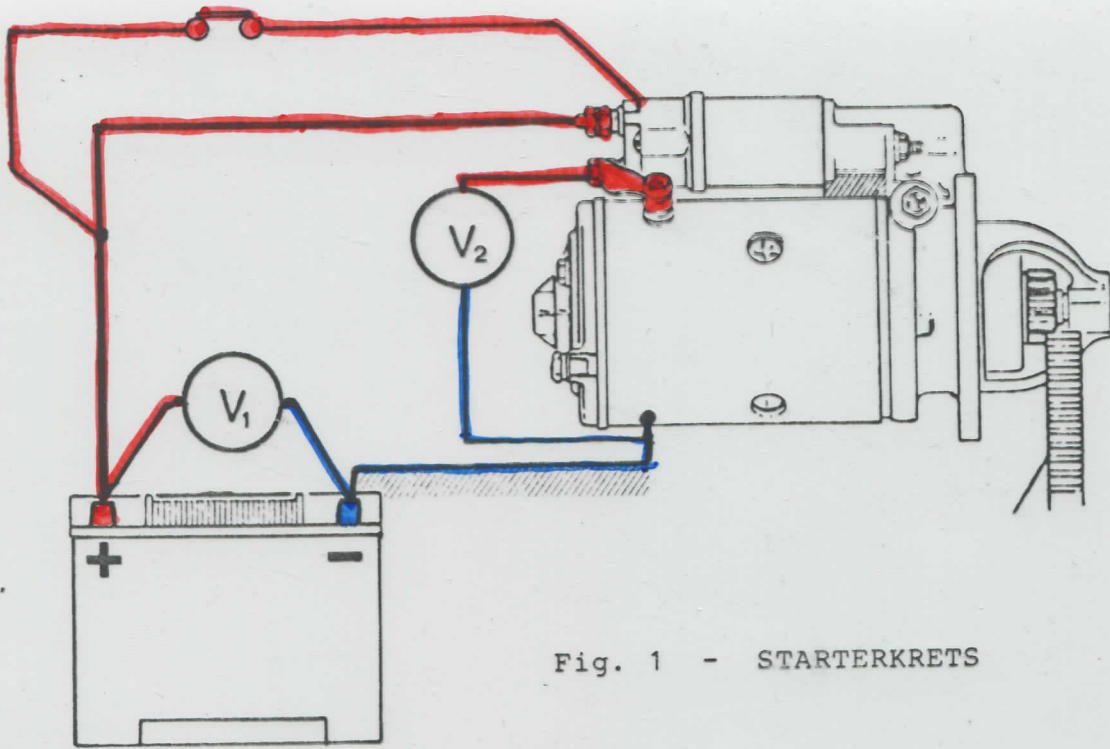


Fig. 1 - STARTERKRETS

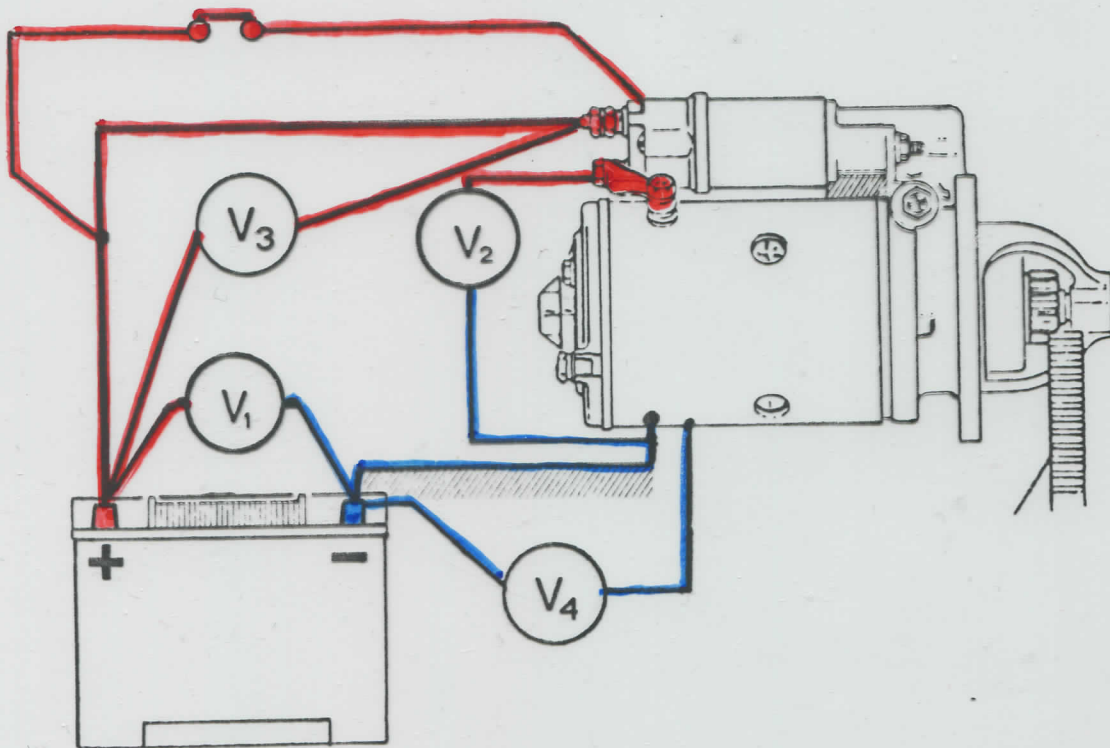


Fig. 2 - MÅLING AV SPENNING

1.1.3. KONTROLL AV LEDNING TIL INNSLAGSRELÉ

Kople voltmeteret mellom innslagsreléets +-kontakt (på Bosch merket 50, ikke 16) og gods. Se fig. 2.

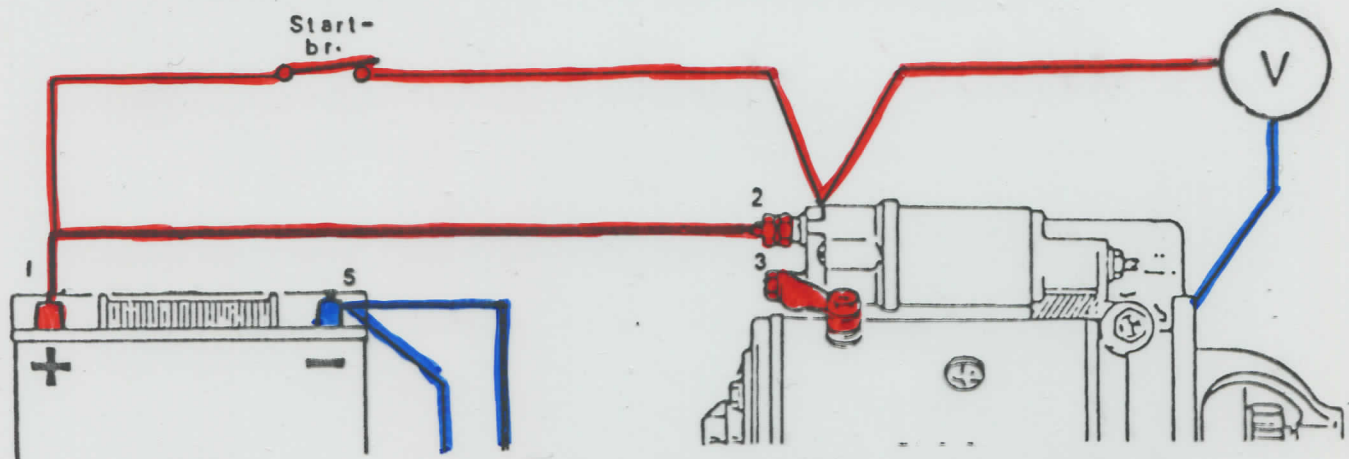


Fig. 2. Kontr. av styrekrets for innsl. rele.

Sett tenningsnøkkelen i startposisjon eller betjen starterbryteren og avles spenningen.

Viser voltmeteret 0 Volt, er det *brudd mellom batteri + og reléets +-kontakt*. I så fall må vi måle kretsen skrittvis fra batteri-+ og fram til reléet for å finne bruddet.

1.1.4. KONTROLL AV INNSLAGSRELÉETS INNSLAGS- OG HOLDEVIKLING

Leser vi av batterispenningen ved måling vist på fig. 2, kan det være *brudd i selve reléet*. Lytter vi godt etter, og hører et lite knepp, tyder dette på at holdespolen er intakt, men at *innslagsspolen er brutt*. Da vi vet at innslagsspolen får gods gjennom startmotoren, kan feilen også ligge der.

Ved *brudd i holdespolen* vil reléet slå inn og kople ut i rask rekkefølge. Årsaken er at når hovedkontaktene forbindes med hverandre ved hjelp av bryterplaten, får innslagsspolen + i begge ender og blir derved kortsluttet. Nå skulle egentlig holdespolen alene holde releankret inne. Hvis det er brudd i holdespolen, vil dette ikke skje og retur fjæren trekker reléankeret tilbake. Derved brytes forbindelsen over hovedkontaktene, innslagsspolen blir igjen magnetisk, trekker reléankeret inn og forløpet gjentas.

1.1.5. KONTROLL AV INNSLAGSRELÉETS HOVEDKONTAKTER

Hvis innslagsreléet slår inn, men starteren ikke virker, eller virker bare av og til, bør vi kontrollere batteriet og starterkablene som nevnt under 1.1.1. og 1.1.2.

Hvis reléet slår inn uten at startermotoren går rundt, kan vi lokalisere feilen nærmere ved å kople voltmeteret over hovedkontaktene på innslagsreleet (hvis vi kommer til) Se fig. 3.

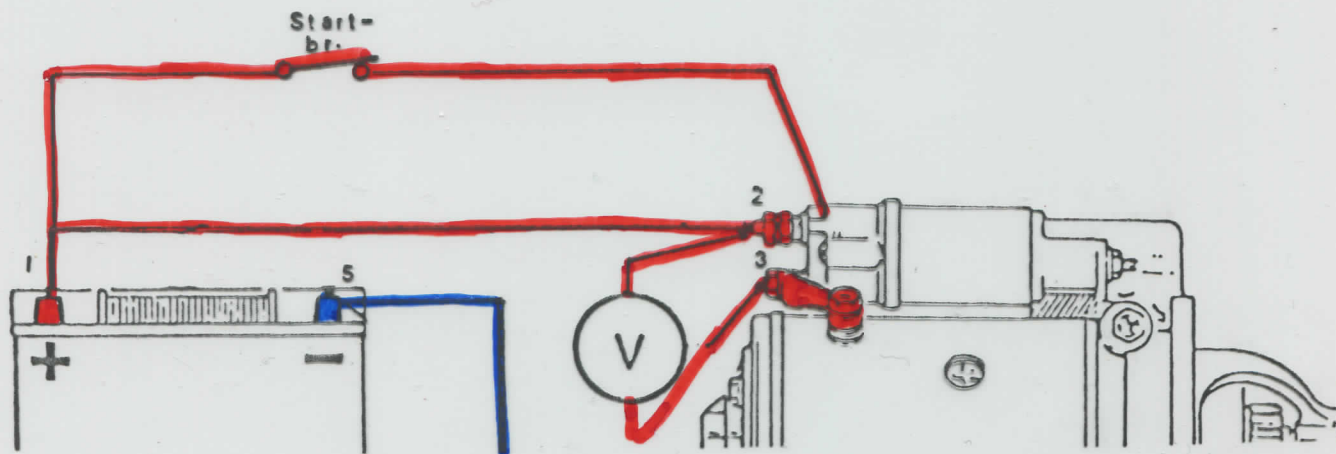


Fig. 3. Kontr. av hovedkontakter i relé.

Vi skal nå avlese batterispenning. Så aktiviserer vi starterbryteren. Viser voltmeteret batterispenning med bryteren innkopleet, er det brudd over hovedkontaktene, og reléet må byttes.

Faller spenningen til 0 uten at starteren drar med seg motoren rundt, ligger feilen i selve startmotoren, f.eks. dårlig kontakt eller brudd.

Feilen kan også være kortslutning i startmotoren. Denne feilen skilles lett fra den foregående ved at vi kopler et voltmeter over batteriet når vi foretar ovenfor nevnte test. Hvis spenningen synker til 8 V eller lavere under testen, tyder det på kortslutning i startmotoren.

EKSEMPEL PÅ SPENNINGSTAP I STARTERKRETS.

Som eks. kan vi si at resistansen i startmotoren i fig.1. er $0,1\Omega$, og batterispenningen er 12V.

Vi får da en strøm gjennom starteren:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12V}{0,1\Omega} = \underline{120A}$$

Dette er hvis vi kunne kople batteripolene direkte på starteren.

Sier vi at total resistans i forbindelsene mellom batteri og startmotor er $0,05\Omega$, vil strømmen i kretsen bli: $0,05 + 0,1\Omega = 0,15\Omega$.

$$I = \frac{U}{R} = \frac{12V}{0,15\Omega} = \underline{80A}$$

altså mindre strøm gjennom startmotoren.

For at disse 80A skal gå gjennom lederne som finnes mellom batteri og starter, må det brukes en spenning som er lik:

$$U = I \cdot R = 80A \cdot 0,05\Omega = \underline{4V}$$

I virkeligheten har vi altså kun $12V - 4V = \underline{8V}$ til selve startmotoren.

Vi sier at spenningsfallet eller spenningstapet i lederne er 4V. Om dette tapet er på den ene eller den andre siden eller fordelt på begge sider av starterkretsen gjør ingen forskjell. Starteren får tilført kun 8V, og når resistansen i den var $0,1\Omega$, ser vi at strømmen gjennom den blir:

$$I = \frac{U}{R} = \frac{8V}{0,1\Omega} = \underline{80A}$$

Dette burde vi egentlig vite, for i en seriekrets er det samme strømmen i hele kretsen. Se pkt.7. brev 1.

Ser vi på effekten starteren yter i disse to tilfellene, ville vi i første tilfelle fått:

$$P = U \cdot I = 12V \cdot 120A = \underline{1440W}$$

mens annet tilfelle ville gi:

$$P = U \cdot I = 8V \cdot 80A = \underline{640W}$$

Da både strømmen i kretsen og spenningen over starteren forandrer seg, blir forandringen på starterens effekt meget stor.

Av dette eksempelet kan vi konkludere med at alle uønskede resistanser (tynne ledere, dårlige kontakter osv) forårsaker reduksjon av strømmen i en krets. Samtidig vil vi få spenningsfall over disse uønskede resistanser som gjør at den tilgjengelige spenningen over selve forbrukeren reduseres.

1.2.3. TOLKING AV PRØVERESULTATER.

1.2.3. 1) Forholdsvis høy batt.spenning og liten strøm.

Avleser vi høyere spenning på batteri og mindre strøm enn angitt i data, kan feilen ligge i starterkablene (dårlig kontakt - for lite tverrsnitt - dårlige loddeforbindelser), den kan ligge i starterreléets hovedkontakter (brente - dårlig kontakt) eller i selve startmotoren (slitte børster, slitt/eller oljet kommutator, dårlige kontakter eller loddeforbindelser m.v.).

Før vi tar ut starteren, tar vi nå en vanlig spenningsfallsmåling i kretsen.

Se brev 2, pkt. 1.3. (side 6)

Tillatt spenningsfall er generelt 0,5V på plussiden og 0,3V på minussiden. (12V anlegg).

1.2.3. 2) Forholdsvis lav batt. spenning og stor strøm.

Hvis vi avleser lavere spenning og større strøm enn angitt i data, tyder dette på at feilen ligger i selve starteren (kortslutning i anker,+børsteholdere eller feltviklinger m.v.) Starteren må da utmonteres for reparasjon.

Denne testen kan også foretas med en batteritester med regulerbar belastningsmotstand koplet i serie med amperemeteret.

Vi avleser da bare spenningen under selve testen og merker oss denne. Etterpå kopler vi belastningsmotstanden over batteriet og belaster til vi får den samme spenningen som under testen. Amperemeteret vil nå vise samme strøm som starteren trekker.

4. KONTROLL AV INNSLAGSRELE

Vi vet fra tidligere (brev 4. avsnitt 5) at innslagsreléet har to spoler, *innslagsspolen* og *holdespolen*. Innslagsspolen er koplet mellom styrekontakten (50-kontakten på Bosch) og utgående hovedkontakt. Holdespolen er koplet mellom styrekontakten (50) og gods.

På en del innslagsreléer sitter det også en "tenningskontakt" (16-kontakten på Bosch) som har til oppgave å kortslutte ballastmotstanden under start.

4.1. KONTROLL AV INNSLAGSSPENNINGEN

Vi bruker her en reostat i serie med batteriet.

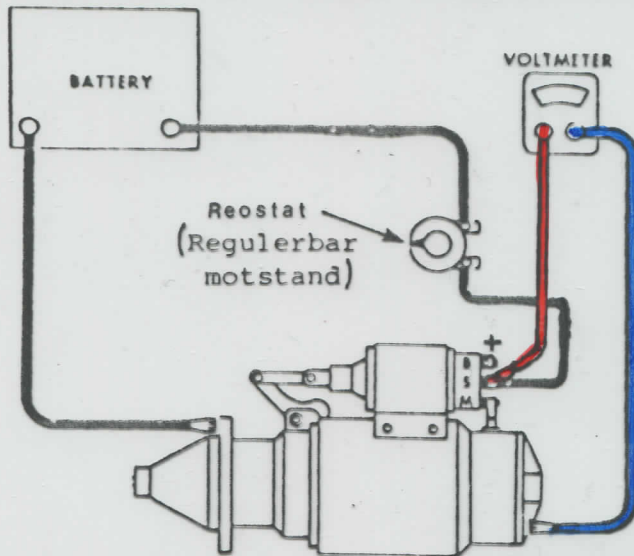


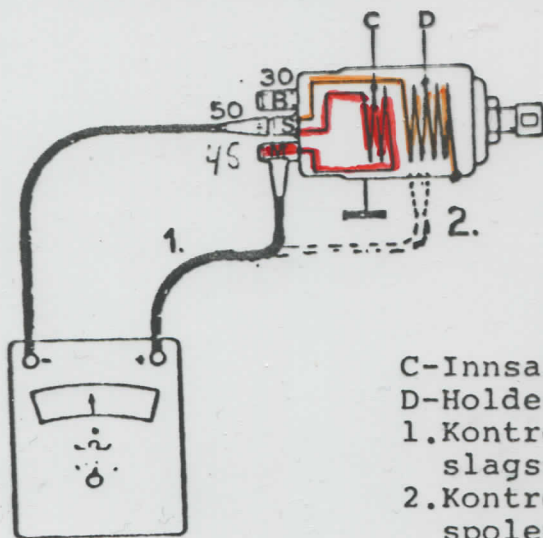
Fig. 16.
Kontr. av innslagsrele.

Ved kontroll av innslagsspenningen skal både holdespolen og innslagsspolen være strømførende. Reostaten settes først på størst mulig resistans. Så vris den mot mindre resistans, mens en holder øye med voltmeteret. Innslagsspenningen leses av i det reléet slår inn. (Vanlig verdi for 12V relé = 7,5 -8V.)

Vær oppmerksom på at innvendig feil i starteren kan innvirke på måleresultatet. For å eliminere dette kan du kople M-uttaket (se fig. 16) direkte til gods v.h.a. en ledning.

I så fall må batterikabel koples vekk fra B-uttaket (30) på reléet.

4.2. KONTROLL AV INNSLAGS- OG HOLDESPOLE MED OHMMETER



C-Innsalgsspole
D-Holdespole
1.Kontroll av inn-
slagsspolen.
2.Kontroll av holde-
spolen.

Her måles resi-
stansen i viklingene
hver for seg.
Konferer avlesningene
med data. Viser av-
lesningen uendelig
stor resistans, tyder
dette på brudd i
spolen. Resistansen
i innslagsspolen
ligger adskillig
lavere enn holde-
spolen. (F.eks.
0,2-0,4Ω mot 0,7-1,2Ω).

5. INNSTILLING AV STARTERDREVETS BEVEGELSE

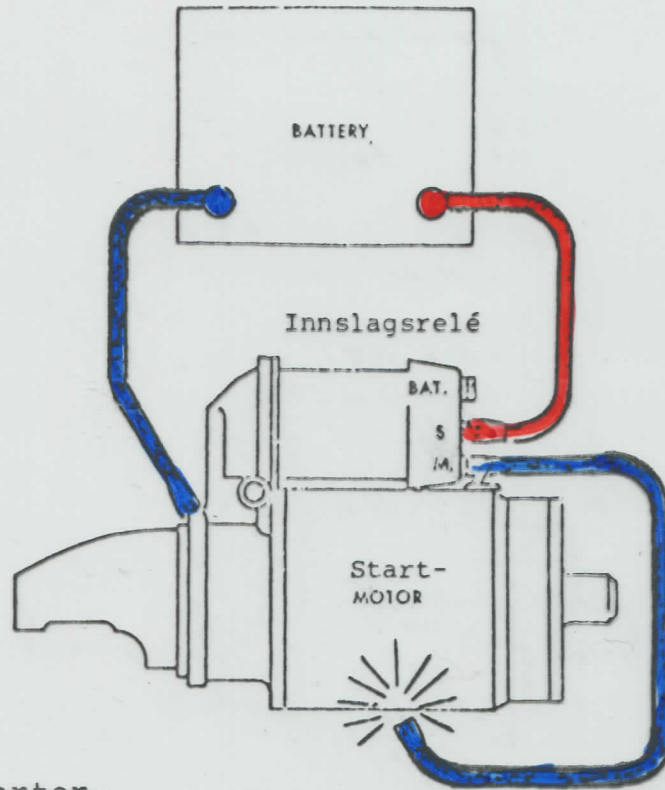


Fig. 19.

Kontr. av starterdrevets bevegelse

På en del startere skal startdrevets bevegelse justeres. Dette gjøres for at ikke hovedkontaktene i reléet skal sluttes før drevet er helt i inngrep med svinghjulsokransen. Justeringen foretas med starteren sammensatt, men før den settes i bilen.

Ledningen som går til startmotoren koples fra den nedre relekontakten. Kople opp som vist på fig. 19. Nå styrer du innslaget ved å holde ledningen fra M på reléet til gods på starteren et øyeblikk.

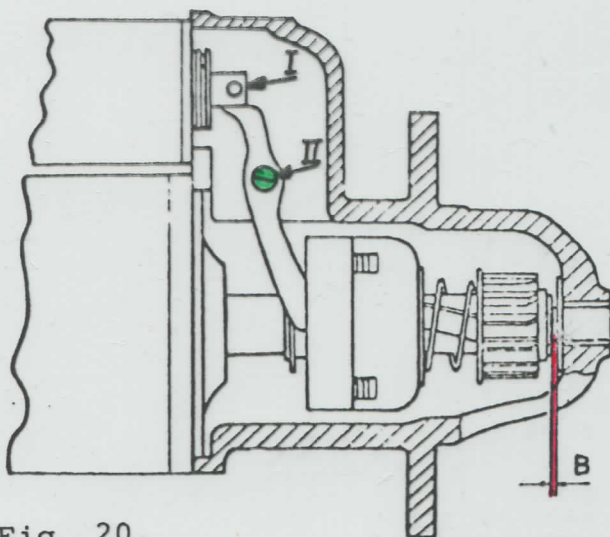


Fig. 20.

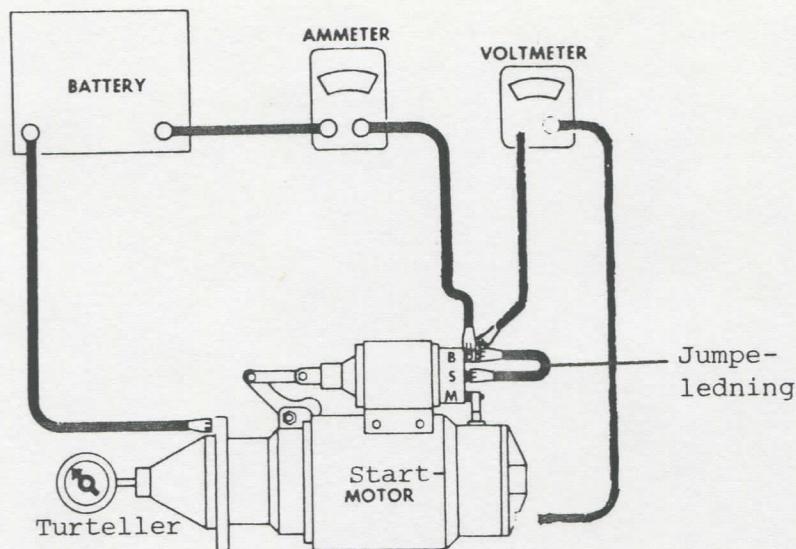
Klaring for startdrev

Bevegelsen måles med drevet i fremre stilling, og klaringen B (på fig. 20) måles med en søker.

Justeringen foregår på reléets jernkjerne (I) eller på innslagsgaffelen (II).

Her må du ha data for den enkelte starter.

6 TOMGANGSTEST OG BLOKKERINGSTEST



Tomgangstest.

Når starteren er overhølet er det mulig å prøve denne med en såkalt tomgangstest. D.v.s. at starteren prøves, festet f.eks i en skruestikke, uten at den har noen form for belastning. Turtallet blir da forholdsvis høyt og starterstrømmen liten. Batteriet som brukes må ha minst samme kapasitet som beregnet for starteren, samt at det må være godt oppladet. I tillegg må en helst ha en mekanisk turteller for å se hvilket turtall ankeret har. Se i figuren over hvordan oppkobling av instrumentene skal gjøres.

Det som skal avleses:

Spenning
Strøm
Turtall

Se data.

Blokkeringstest.

Når starteren står montert i bilen eller i en prøvebenk, er det mulig å blokkere starteren for da å kunne avlese strøm og spenning. Batteriet må være toppladet. Les forøvrig om denne prøvemåten under pkt. 1.2.2.

1.2. STARTER VIRKER, MEN TREKKER DÅRLIG

1.2.1. KONTROLL AV BATTERI OG STARTKABLER

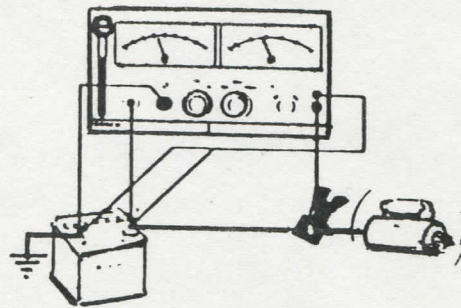
Dette er beskrevet under pkt. 1.1.1. og 1.1.2. Batteriet må minst være 1/2 ladet, dvs. at syrevekten skal være minst 1,220 kg/l

1.2.2. BELASTNINGSPRØVE MED LÅST ANKER

Denne prøven, som ofte er kalt kortslutningsprøve, utføres mens bilen står i høygir og håndbremsen er trukket på.

OBS: Ta av en av coilens primærledninger under prøven.

Prøven går ut på at vi måler den strømmen starteren trekker, og spenningen over startmotoren mens starteren er "blokkert" dvs. at den ikke får rotere.



Spenning } se data
Strøm }

Fig. 4. Blokkeringstest med tangamperemeter.

Instrumentene koples opp som vist på skissen. Her er vist et induksjonsamperemeter, som er enklest å bruke, men et vanlig amperemeter med shunt kan selvsagt også brukes. Da må du ta av en av starterkablene og kople shuntet imellom (i serie). Vær sikker på at du bruker en shunt beregnet for måling av starterstrømmer, (500 eller 1000 A) ellers ødelegges instrumentet.

Sist, men ikke minst, trenger vi data, et eksempel:

Elektriske prøveverdier for Bosch startere

| Startertype | 1 | | | 2 | | | 3 | |
|-------------|---------|-------|-----------|------------|---------|-----------|--------------|---------|
| | Tomgang | | | Belastning | | | Kortslutning | |
| | Volt | Amp | o/m | Volt | Amp | o/m | Volt | Amp |
| EGE 1/12 | 11.0 | 35-45 | 6000-7000 | 9,4 | 175-200 | 1050-1100 | 7,5 | 370-390 |
| EGD 1.0/12 | 11.0 | 35-45 | 6000-7000 | 9,4 | 175-200 | 1050-1100 | 7,5 | 370-390 |
| EJC 0.8/6 | 5,5 | 55-65 | 3800-4500 | 4,5 | 290-310 | 750-800 | 3.5 | 550-570 |

Rubrikkene 1 og 2 er beregnet på prøving av utmonterte startere i prøvebenk, og er foreløpig uten interesse. Vi konsentrerer oss om rubrikk 3, som viser spenning og strøm med låst anker.

Så er det bare å betjene startknappen og avlese verdiene.

OBS: Avles verdiene så raskt som mulig, maks.belastningstid 5 sek.

Denne prøven kan fortelle oss ganske mye om anleggets tilstand, vel og merke: forutsatt at batteriet er OK og godt oppladet.