

736b

TRYKK NR. 736b.

TRYKT, DEN 1. FEBR. 1950.

TJENESTESKRIFTER UTGITT AV NORGES STATSBANLR,
HOVEDSTYRET.

=

N.S.B.

VEILEDNING I

BRUK OG VEDLIKEHOLD AV SUNBEAM TURBO-GENERATOR



4:0

Sunbeam-Turbogenerator.

(3 skisseblad er vedheftet dette trykk).

Sunbeam turbogeneratoren består av en compound viklet generator, en to trinns radial impuls dampturbin og en regulermekanisme. Rotoren og turbinhjulet er montert på samme aksel og løper på kulelagre.

Alle vitale deler er lett tilgjengelige slik at justering og reparasjon kan foretas uten forstyrrelse for andre deler.

Alle deler er utskiftbare.

Ved alle praktisk forekommende forandringer i damptrykk og belastning vil spenningen variere meget lite.

Generatorens montering.

Anbringelse på lokomotivet.

- 1) Om mulig bør turbo-generatoren anbringes på toppen eller siden av rundkjelen og parallellt med denne like foran førerhuset. Hvis dette av praktiske grunner ikke lar seg gjøre bør den anbringes mellom domene eller bak skortsteinen med damprøret under kledningen eller godt isolert.
- 2) Selv om turbo-generatoren konstruksjonsmessig er godt beskyttet mot været bør den ikke utsettes for sot, kull, sand og vannsøl etc. Hvis den anbringes bak dampfløyte, sikkerhetsventil eller sanddom bør det anordnes en beskyttelsesplate for å hindre vann eller sand fra å trenge inn i maskineriet.
- 3) Det må påses at turbo-generatoren kommer godt innenfor konstruksjonsprofilen.
- 4) Lange damprør bør unngås da slike er vanskelige å vedlikeholde på grunn av lokets risting.
- 5) En må sikre seg lett adgang til turbo-generatoren for å unngå tidsspille ved ettersyn.

G) Det må påsees at generatorens og turbinens lokk fritt kan svinges ut uten å komme i konflikt med rør, stenger eller lignende.

Fundament.

Fotplaten er vist på fig.1. Det må gis tilstrekkelig plass mellom fotplate og kjel for muttere eller bolthoder. Fotplaten bør være horisontal når loket står på planspor. Den må være så kraftig utformet at den tåler turbo-generatorens vekt + den økte anstrengelse som lokets risting gir.

Rørforbindelser.

Turbo-generatoren kobles til unionen i førerhuset med $\frac{1}{2}$ " rør, og stengekran anordnes lett tilgjengelig for lokomotivføringen. Damprøret legges så "vannsekker" unngås. Kan en ikke komme utenom slike, må det anordnes avtappingsplugg på ledningens laveste punkt for å unngå frysing av kondensvann når turbo-generatoren vintersdag ikke er i bruk.

Fra turbo-generatoren anordnes dreneringsrør som føres under fotbrettet på lokomotivet (fig.2). Dette skal alltid stå i forbindelse med friluft og forsynes ikke med stengekran. Hvis turbo-generatoren er anbragt ved skorsteinen bør røret for avløpsdamp føres til toppen av denne, og er den anbragt ved førerhuset bør røret føres opp og bøyes bakover over førerhustaket. Ved å la røret ende i en utvidelse vil avløpsdampens pipende lyd minskes. Bruk ikke 45° albue ved enden av røret for avløpsdamp.

Silen. (662 fig.13).

Før damprøret kobles til turbo-generatoren hvor silen ligger, må det omhyggelig renblåses med friskdamp. Brukes blykvitt som tetting i rørkoblingene må renblåsing utføres grundig i flere minutter.

Det er alltid tilrådelig å bruke godt nytt damprør og passende mengde av tetningsstoff i rørkoblingene. Hvis en unnlater å renblåse damprøret vil resultatet bli en tilstoppet sil og dermed følgende kraftminskning og redusert lysstyrke.

Første gangs start

Åpne generatordekslet og kontroller at kommutatoren er ren og at børstene har god kontakt. Kontroller at kulelagerne og regulatorkulen er godt smurt. Se etter at rotoren løper fritt ved å tørne kommutatoren.

Åpne dekslet i turbinenden og beveg ventilstemplet ut og inn ved hjelp av regulatorarmen på samme måte som det normalt beveges av dette. Overbevis deg om at ventilen er fri og lett og kan følge regulatorens bevegelser (fig.4). Hvis regulatorarmen ikke kan beveges lett, har etter all sansynlighet ventilstemplet satt seg fast. Det kan løses ved å bevege det inn og ut, eller det kan lettvint tas ut og renses.

Når disse instruksjoner er fulgt settes dekslet på og dampkranen på unionen åpnes helt.

Da regulatoren og regulerventilen beskytter turbogeneratoren kan denne kran åpnes uten å iakta noen spesielle forsiktighetsregler.

Vedlikehold.

En må betrakte en Sunbeam turbo-generator som et lite komplett kraftanlegg som består av en dampturbin, en generator og en reguleringsmekanisme. Da anlegget arbeider under nokså vanskelige forhold, krever det noen oppmerksomhet, men ved omhyggelig og forstandig behandling er det unødvendig med stadig ettersyn. Hvis det er samvittighetsfullt oppsatt vil det arbeide i lang tid uten å behøve justering eller reparasjon. Det bør sørges for at turbo-generatorutstyret ikke tilsmusses, og at det i minst mulig utstrekning utsettes for søl med sand, kull, damp og vann. Det anvendes vanlige smøremidler.

Ettersyn.

Ved å åpne endedekselen får en lett vint adgang for ettersyn. Ved å åpne dekslet i generatorenden blottlegges kommutator og børster, mens en ved å åpne dekslet i turbinenden får adgang til ettersyn av regulermekanismen.

Prøving av turbo-generatoren.

Den grad av nøyaktighet hvormed turbo-generatorens reguleringsmekanisme arbeider gir en meget god pekepinne med hensyn på den forfatning maskinen befinner seg i.

Følgende prøver bør utføres med faste mellomrom.

Med et kjeltrykk likt eller høyere enn angitt på maskinens firmaskilt startes turbo-generatoren idet dampkranen på unionen åpnes helt. Skjalt inn et voltmeter i boksen i førerhuset like ved bryteren for frontlampen. Den avleste spenning skal være som angitt på firmaskiltet. Når bryteren nå slås på skal spenningen stige litt for straks etter å gå tilbake.

Stor variasjon i spenningen mellom tomgang og belastning betyr at noe er i veien, - forutsatt at kjeltrykket er tilstrekkelig og maskinen ikke er overbelastet. Når slike variasjoner i spenningen oppstår vil spenningen vanligvis være høyere ved liten enn ved full belastning. Dette tyder igjen på en eller flere av følgende ting:

- 1) Utett eller slitt regulerventil. Bytt ut stemplet eller om nødvendig hele ventilen.
- 2) Feil regulering av ventilstemplets vandring.
Juster vandringen ved hjelp av mal (Fig.7).
- 3) Tilsmusset sil.
Rens silen.
- 4) Henger ventilen seg opp tyder dette på at et fremmedlegeme hindrer stemplets bevegelse eller dampstrømmen.
Ta ut ventilen og rens.
- 5) Ventilen tetter dårlig i turbinhodet slik at dampen kommer inn utenom ventilen.
Dette tyder vanligvis på korrosjon i ventilhuset. Huset bør renses med dertil spesielt beregnet verktøy (vist på fig.3). Bruk ikke verktøyet før godset er kaldt. Slip ikke individuelle seter på ventilene, da dette ødelegger innbyrdes ombyttbarhet.
- 6) Dårlig kommutering.
- 7) Kortslutning i ledninger eller i generatoren. Se over isolasjoner og fjern kortslutningens årsak.
- 8) Defekt eller oppbrennt rotor eller felt.
Skift ut.

Da spenningen (når en ser bort fra elektriske feil) står i forhold til turbinens hastighet, er en god hastighetsregulering viktig for å oppnå konstant spenning.

Variabel spenning er meget uheldig og forkorter lampenes levetid. Blir spenningen for stor, vil lampenes levetid forkortes betydelig.

Regulatoren.

Regulatoren (vist på fig.6) er en sentrifugalregulator . Den kan lettvis tas ut i sin helhet i likhet med de andre vitale deler av turbo-generatoren.

Den er solid og enkel i sin konstruksjon, fullstendig utbalansert og utskiftbar.

Spenningen kan økes eller minskes ved ganske enkelt å regulere turbo-generatorens hastighet. Skal dette gjøres, så forbinn et voltmeter med polklemmene. Slå på frontlampen og start turbo-generatoren. Hvis det er nødvendig med justering stoppes turbo-generatoren igjen og en går fram på følgende måte:

Regulatorens festemutter løsnes: Skal spenningen økes skrues nå reguleremutteren innover, skal den senkes skrues reguleremutteren utover. En slik form for justering er sjelden nødvendig. En bør alltid ved en slik regulering anvende voltmeter, da en gjetning her kan føre til betydelig forkortelse av lampenes levetid.

En må passe på at regulatoren alltid har en rolig gang, da "kast" eller eksentrisk gang vil få regulatorarmen til å bevege seg og dermed fremkalle slitasje i ventilen. Bruk alltid spesialnøkkel (vist på fig.12) når regulatoren skal tas ut eller settes på plass. Bruk under ingen omstendighet hammer og meisel. Behandle regulatoren med forsiktighet og sørg for at ikke dampetningskravens sete beskadiges (621 Fig.13).

Enden av regulatorstammen som kommer i berøring med kulen i regulatorarmen skal være plan og jevn. Ved mangelfull smøring hender det at det her slites inn en grop. Herved vil regulatorarmen kunne riste hvorved ventilen slites. Stammen bør i så fall byttes ut. Fig.4 viser med fullt optrukne linjer reguleringsmekanismen i ro og ventilen i helt åpen stilling. De prikkede linjer viser reguleringsmekanismen i arbeide og ventilen i helt lukket stilling. Under normalt arbeide har ventilen en liten åpning.

Ventilen.

Ventilen, fig.7, arbeider ved alle damptrykk uten at en behøver regulere den. Den er av den utbalanserte stempeltype og er fra fabrikkens side satt riktig på plass ved innstilling av regulatorarmen ved hjelp av stillskruen på armens topp (Fig.4) Når armen er riktig innstillet og ventilen er i åpen stilling,

skal avstanden fra den ytre flate av klaven til ventilkraven være 1 5/8" (se Fig.7). Under forutsetning av at regulatorkolen er riktig smurt er det praktisk talt ingen slitasje i regulatorens deler, hvorfor ventil og regulator sjelden trenger etterstilling. Skulle imidlertid justering vise seg nødvendig skal det reguleres med regulerarmens stillskrue inntil den ønskede stempelvending foreligger. Forsøk ikke å regulere hastigheten ved hjelp av regulatorskruen. Læren (vist på Fig.7) skal brukes for å fastlegge stempelvendingen. Slike lærer fås gratis på forlangende. Det er av stor viktighet at regulerventilen til enhver tid er i full orden. Slitte deler bør skiftes ut for å sikre riktig hastighetsregulering og dermed riktig spenning.

Automatisk sikkerhetsanordning.

Ventilen er konstruert slik at den vil stenge for dampstrømmen hvis noen del av reguleringsmekanismen svikter. Ventilens to stempelhoder har ulik diameter (Fig.7). Stempel P I er ubetydelig større enn stempel P. Derved vil ventilen bevege seg mot høyre når dampen står på. Denne bevegelse motvirkes av regulatoren. Damptrykket vil altså forsøke å åpne ventilen mens regulatoren vil søke å stenge den. Om noen del skulle løsne vil damptrykket tvinge stemplet så langt over til høyre at damp- inntaksåpningen stenges og turbinen stanses.

Smøring,- olje eller fett.

Turbo-generatoren trenger lite smøring. Det er av viktighet å anvende et egnet smøremiddel. Foruten å passe for kulelagrene må det motstå høye temperaturer og må ikke inneholde skadelige bestanddeler såsom syrer og alkalier. Det skal ikke etterlate slam eller klebrig bunnfall i lagerhuset.

Hvis det brukes olje.

Det er anbragt 3 oljekopper, to for kulelagrene og en for trykkulen lagret i regulatorarmen. Oljekoppene som er anbragt slik at det ikke er fare for oversvømming, skal fylles minst 1 gang i måneden.

All god maskinolje som passer for kulelagre kan nyttes, normal olje av middels viskositet egner seg best. En gang pr. år skal alle oljerester fjernes fra lagrene og ny olje ifylles.



Hvis det brukes fett:

Det er anbragt 3 stauferkopper for fett. De skal holdes fylt med godt kulelagerfett og skal gis 3-4 omdreininger 2 ganger pr. uke. En må sørge for å få fett som tåler den høye temperaturen det skal arbeide under.

Kommutator og børster.

Kommutatoren må alltid være nøyaktig rund og overflaten glatt og jevn. Skulle overflaten bli ru, må den jevnes med sandpapir nr. C.

Smørgel-lerret eller smørgelpapir må ikke nyttes. Skal kommutatorens overflate jevnes lar en generatoren gå med full hastighet samtidig som sandpapiret holdes mot overflaten til den er glatt (Fig. 8).

For å jevne børstens slepeflate snus sandpapiret og holdes fast inntil kommutatorens overflate under børstene til de ligger jevnt an på hele slepeflaten.

Det må sørges for at "Mika" isolasjonen mellom kommutatorsegmentebe alltid ligger under kommutatorsegmentenes overflate.

Et hanfil-sagblad med omtrent samme tykkelse som isolasjonen og med viggingen avslipt kan brukes til å skjære bort isolasjonen til omtrent 1/32" under segmentoverflaten. Kytt så en liten trekantfil til å skrå segmentkantene som vist på Fig. 9 og 10. Hvis kommutatoren er blitt urund kan rotoren med aksel tas ut i et stykke og dreies i en benk med meget skarpe senterspisser. Bruk skarpt stål og liten mating. Fil ikke. Til slutt brukes sandpapir nr. 0 og isolasjonen skjæres bort 1/32" som ovenfor angitt. Har en et Sunbeam kommutator dreieapparat kan kommutatoren dreies uten å ta den ut av turbo-generatoren. Som vist i Fig. 11 kan dette festes til enden av lagerhuset og dreiningen foregår omtrent som i en benk. Ved å la generatoren løpe med full hastighet oppnås en absolutt jevn og glatt overflate. Apparatet er et kvalitetsverktøy og er lett å betjene. Det tar ca. 10 min. å dreie kommutatoren med dette apparat.

Børstens trykk.

Trykket av børstene mot kommutatoren skal være konstant og ca. 0,68 kg målt på toppen av fjæren. Fjærdiagram bør brukes for å få justert riktig. Konstruksjonen er slik at innstillingen blir praktisk talt den samme for børstens levetid. Svertes kommutatoren

gleider dette å være et tegn på at børstetrykket er for stort. Trykket skal aldri overskride 1 kg, da for stort trykk vil forkorte rotorens, kommutatorens og børstenes levetid. Der er absolutt nødvendig utelukkende å nytte børster som er beregnet for Sunbeam turbo-generator.

Gnisting ved børstene.

Oppstår gnisting ved børstene kan dette tilskrives:

- 1) Mica isolasjonen kommer utenfor kommutatorens overflate.
- 2) Ujevn kommutatoroverflate.
- 3) Kommutatoren galt opprettet (løper eksentrisk).
- 4) Ujevn anleggsflate på børstene.
- 5) For korte børster.
- 6) For lite trykk på børstene.
- 7) Børstene er av dårlig kvalitet.
- 8) Børstene har satt seg fast i holderne.

Rotoren.

En oppbrennt rotor kan tilskrives:

- 1) Børstene ligger for hårdt an mot kommutatoren.
- 2) Kortslutning.
- 3) Sterk overbelastning.

Akselen.

Akselen er laget i et stykke av stål med høyt kullstoffinnhold og er nøyaktig tilslippt. Det er nødvendig at den løper absolutt rolig og uten vibrasjoner. En bøyet aksel må omhyggelig rettes i en dreiebenk eller fornyes. Trekkes regulatoren til med hammer istedenfor med spesiálnøkkelen for dette bruk, kan en bøyet aksel bli resultatet.

Kulelagrene.

Kulelagrene som er av standardtype, er overdimensjonert for sitt arbeide. Hvis de slites ut på urimelig kort tid så undersøk:

- 1) Smøringen. Fyttes det riktig fett eller olje?
- 2) Sand i smøremidlet. Se etter at det ikke finnes sand, kull eller skitt i oljen eller fettes.
- 3) Likevekt. Er generatoren kommet ut av likevekt på grunn av skjevhet i aksling eller regulator må disse deler rettes opp eller fornyes så en rolig gang oppnås. Slitte kulelager

bevirker uheldige rystelser i maskinen.

Regulatorarmen.

Denne har til oppgave å overføre regulatorens bevegelser til ventilen. Trykk-kulen må smøres minst en gang månedlig ved bruk av olje, og 2 ganger ukentlig ved bruk av fett. Utilstrekkelig smøring her vil bevirke slitasje. En lekk regulerventil kan føre til altfor stor hastighet, spesielt ved liten belastning, og bevirke at regulatorstammen trykker overmåte kraftig mot kulen. Da hender det at kulen blir flatslitt, får sår, eller simpelthen fastsveises til stammen. Hvis slikt inntreffer, se under avsnittet: Prøving av turbo-generatoren.

Tetningskraver. (521 og 522 Fig.13).

Disse har til oppgave å hindre dampen fra å trenge langs akselen fra turbinhuset. Når tetningskravene skal settes inn må regulator, aksel og kravenes spor i huset være fullstendig rene og jevne. Sørg for at tetningskravene har den riktige løpepasning for regulator og aksling. Rens også turbinhuset for tetningskravens dekkplate settes på og trekk skruene godt til.

Fiber-deler.

Alle fiber-isolasjonsdeler må tettes godt. Disse krever spesiell oppmerksomhet de første 3 måneder, da de har tilbøyelighet til å krympe.

Demontering og montering.

Uttaking av regulatorarmen.

Ta ut armens festebolt (Fig 4 eller 647 Fig.13) og før armen fram og ut av klaven. Sett på plass i omvendt orden.

Uttaking av regulatoren.

Ta ut armen som ovenfor beskrevet. Før den Z-formete håndtak på pipenøkkelen (710 Fig 12) inn i boringen i regulatoren på venstre side av støpejernsbærestykket for regulatorarmen. Gi nå roteren en rask omdreining med urviseren slik at verktøyet slår an mot bærestykket. Dette vil løsne regulatoren slik at den kan skrues av for hånd.

Sett på plass i omvendt orden og trekk godt til. Hvis det ikke trekkes godt til kan en risikere at turbinhjulet dreier seg på

Akseelen hvorved maskinen kan ødelegges.

Justering som følge av slitasje på hvilkken som helst del av reguleren foretas ved å justere reguleringskruen. Ventilstemplets riktige plass i ventilen fastlegges ved samme skrue.

Uttaking av turbinhjulet.

- 1) Ta først ut regulatorarmen.
- 2) Ta deretter ut reguleren.
- 3) Skru ut de 6 skruer som forbinder turbinhodet med turbinhuset og ta turbinhodet ut.

Bank forsiktig med en hammer rundt hjulnavet. Hvis hjulet ikke løsner så bruk 2 stk. $3/4$ " x 1" hodeokruer i hullene i hjulnavet som hjulavtrekkere. Trekk skruene til like sterkt og bank forsiktig på hjulets nøy samtidig som skruene trekkes til.

NB! Alle deler av turbinen kan tas ut og settes på plass igjen helt uavhengig av generatoren. Likeledes kan generatoren demonteres uavhengig av turbinen.

Uttaking av ventilen.

Ta først ut regulatorarmen og skru de to skruer som holder ventilen på plass, ca. $1/8$ " ut. Ved å slå et lett slag på en skrutrekker som settes inn mellom turbinhodet og kraven på ventilen vil denne løsne, hvorefter en raskt kan demontere resten for hånd.

Sett sammen igjen i omvendt rekkefølge. Rens ventilen godt og rens ventilhuset omhyggelig med verktøyet, vist på Fig.3.

Rensing av filtret.

Skru ut filterpluggen (661 Fig.13) og åpne dampkranen på unionen. Herved vil silen og silhuset renses fullstendig. Fjern skitt som har samlet seg i pluggens hulrom og sett den på plass.

Uttaking av kulelagrene.

Endelageret.

Åpne dekslet i generatorenden, og fjern lagerhusets lokk. Skru ut lagerets festemutter (linksgjenger). Løft opp børstene inntil fjærenden holder dem vekk fra kommutatoren og koble ut feltledningene. Skru ut lagerhusskruene og trekk hele lagerhuset av akslingen. Lageret kan nå drives ut med et trestykke, bruk ikke metallverktøy til dette.

Hovedlageret.

Ibsne først festemutteren (653 fig.13) for hovedlageret med skrutrekker og hammer, og skru den ti bakte med skrutrekkeren. Ta ut regulatorarmen og regulatoren. Fjern ende- lagerhuset som beskrevet ovenfor. Slå på akselen i regulatorenden med et trestykke eller skru en 3/4" mutter halveis inn på akslingen for å beskytte gjengene og dreiesentret. Hovedlagerets festemutter kan nå skrues helt av gjengene og rotor og aksel med påmonterte deler trekkes ut gjennom generatoren. Etter å ha fjernet skruene tas hovedlagerhusets dekkplate av.

Monter i omvendt rekkefølge og vær varsom så ikke gjengepartiet på akselen beskadiges.

Uttaking av aksel eller rotor.

Den 2-polede generator har rotoren viklet på en bøsning som kan tas ut uten å ta ut akselen. Fjern- ende-lagerhus som tidligere beskrevet samt rotorens festemutter (links-gjenger). Nå kan rotoren trekkes av akselen. Monter i omvendt orden.

Den 4-polede generator har rotoren viklet direkte på akselen. Her kan rotoren ikke tas ut alene.

Følg anvisning som angitt under uttaking av hovedlageret når aksling med rotor skal tas ut.

Reservevedeler.

Da delene av hensyn til utbyttbarheten er framstillet med den aller største nøyaktighet, bør en alltid bruke Sunbeam reservevedeler ved utskifting på maskiner av dette fabrikat.



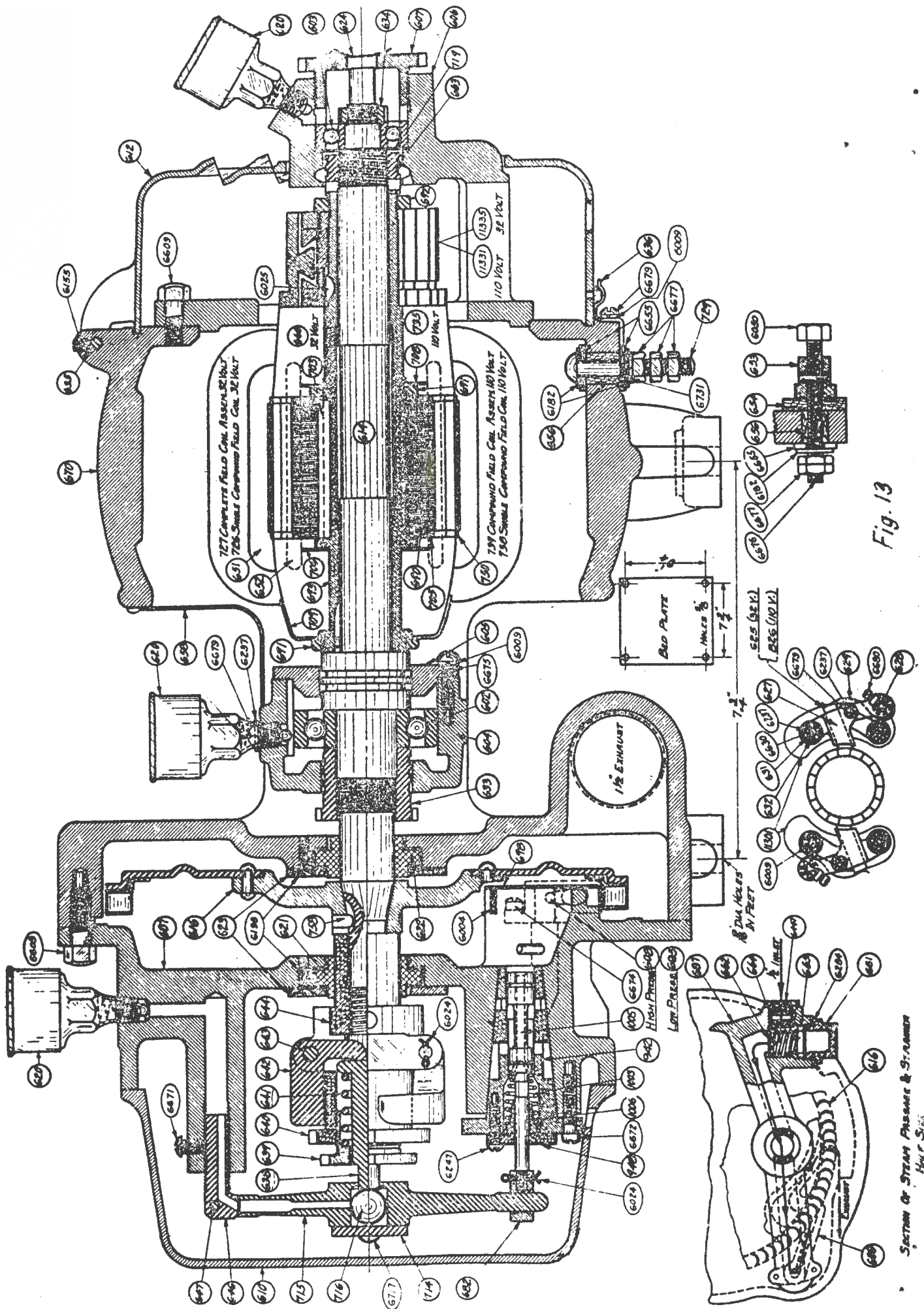


Fig. 13

SECTION OF STEAM PASSAGES & STRAINER
Half Size

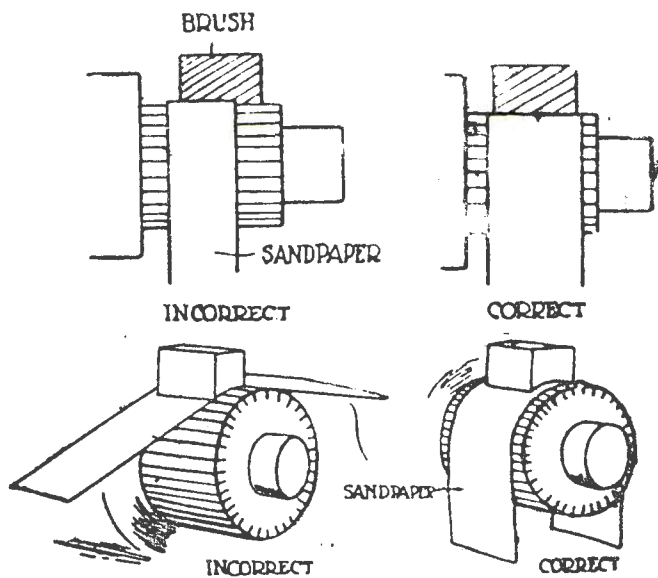


Fig. 8 — How to Fit Brushes to the Commutator

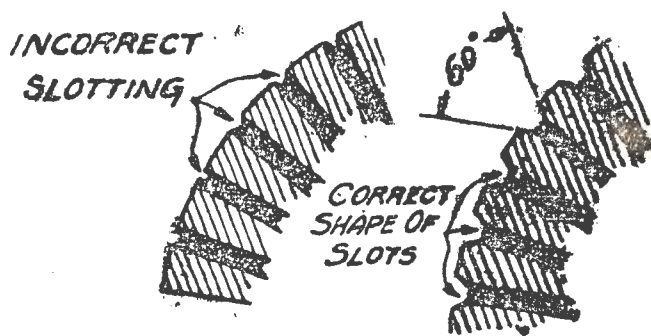


Fig. 9

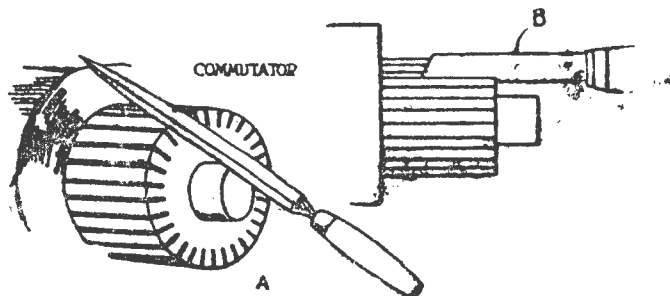
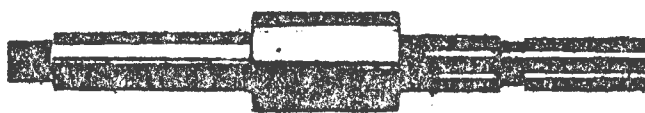


Fig. 10 — Method of Undercutting Mica



Fig. 11 — Commutator



—Valve Cage Reamer Assembly No. 1060 for all Turbo-Generators except SA and SB. Use Assembly No. X-22321-4 for SA and SB. This reamer can be used to clean the scale or foreign matter from valve cages.

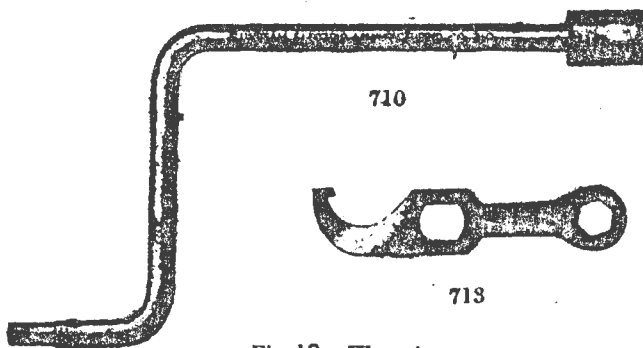


Fig. 12 — Wrenches

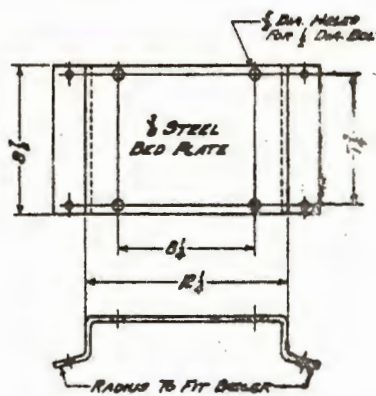
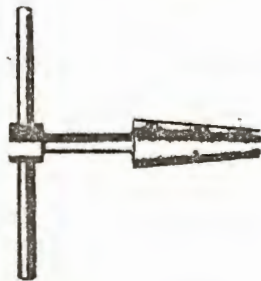


Fig. 1



Extra cloths (Part No. 14054) can be purchased for this tool.

Fig. 3 - Valve Well Cleaning Tool (Assembly No. 11030) (12 Emery Cloths are furnished with each Tool.)

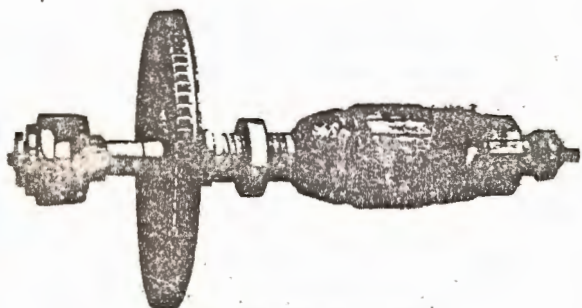


Fig. 5 - Rotating Assembly

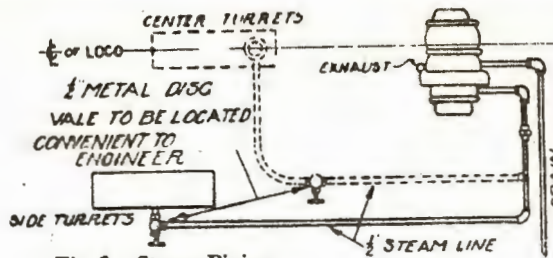


Fig. 2 - Steam Piping

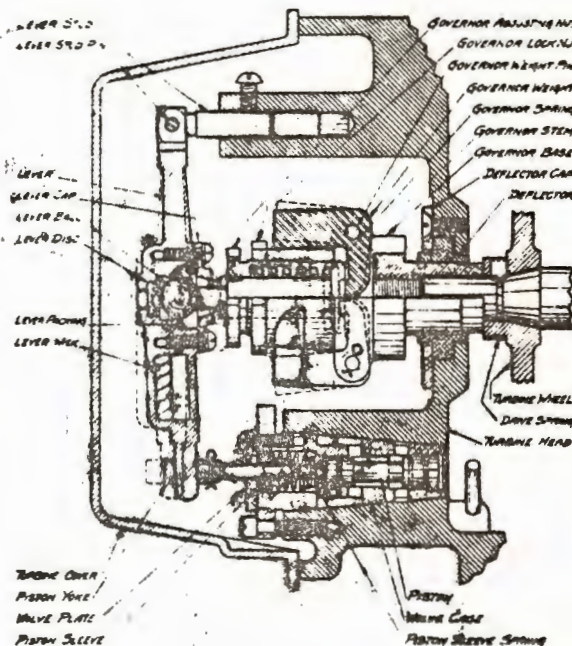


Fig. 4 - Operation of Governor Mechanism

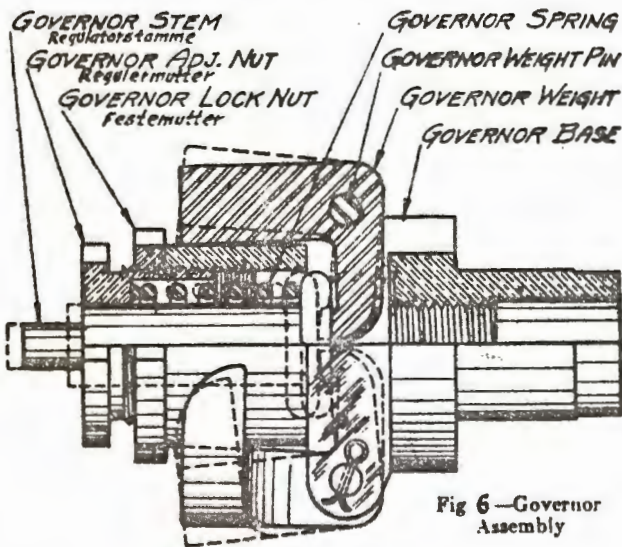


Fig 6 - Governor Assembly

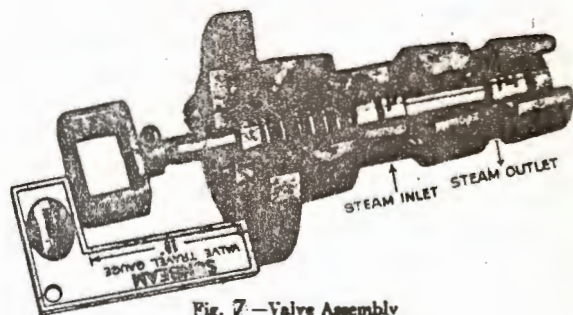


Fig. 7 - Valve Assembly