

736a.

Trykk nr. 736a.

Trykt den 1. juni 1948

Tjenesteskifter utgitt av Norges Statsbaner.
Hovedstyret.

N S B

I N S T R U K S J O N
FOR MONTERING OG VEDLÛKELHOLD
AV

STONE'S L.B.B. TURBO-GENERATOR TYPE T.G.1.



Beskrivelse.

Turbogeneratoren er vist i snitt på skisse vedheftet denne instruksjon. Skisse av verktøy er likeledes vedheftet.

Stone's turbo-generator består av en impuls dampturbin direkte koblet til en enfase vekselströmgenerator av induktor-typen.

Turbinen har et skovlhjul av spesiell konstruksjon som settes i bevegelse av en dampstråle som går gjennom et munnstykke (dyse) avpasset etter damptrykket og generatorens ydelse.

Vekselströmgeneratoren har 4 stator spoler og den eneste roterende del er en rotor av lameller forsynt med 9 tenner. Feltmagnetiseringen skaffes ved permanente magneter som er anbrakt rundt periferien.

På grunn av den nitannede rotors konstruksjon og omdreiningshastigheten blir strömfrekvensen naturligvis høy. De almindelige standardmåleinstrumenter som er i handelen passer derfor ikke for målingen av strömstyrke og spenning, med mindre de er konstruert for nöydruk og avlesning opp til 1000 perioder/ sek.

Montering.

For å lette demontering bör damprörene være forsynt med kooling, nærmest turbogeneratoren. På samme måte bör uttaket fra kontaktbussen forsynes med nippel, muffe og baknut.

Hull for tilkobling av dampröret er boret og gjenget for $\frac{1}{2}$ " Britisc Standard rörgjenger, og dampen kan föres inn enten på höyre eller venstre side, men ikke vertikalt, skjönt det av fabrikkasjansmessige grunner er anbrakt hull med plugg også i denne stilling.

Avlöpsdampen tas ut på toppen av turbinhuset og åpningen er boret og gjenget for $1\frac{1}{2}$ " B.S.- rörgjenger. Skal avlöpsdampledningen avvike fra den vertikale retning gjöres dette ved slakke bend, ikke ved albuqr.

I turbinhuset er det anbrakt et avtappingshull gjenget med $\frac{3}{4}$ " B.S.- rörgjenger. Her sitter en plugg som må utbyttes med et passende rör for bortledning av kondensvannet.

Før at turbinhuset alltid skal stå i forbindelse med fri luft må røret ikke forsynes med stengekran.

Kabeluttaket på kontaktboksen har 3/4" B.S.- rørgjenger. og ledningen kan føres over enten på toppen eller i bunnen. Muttere med baknuss bør anbringes for å lette turbogeneratorens flytning.

Instruksjon for montering på lokomotivet.

Før turbo- generatoren startes, må en omhyggelig iakta følgende punkter:

- NB.
1. Se etter at begge oljerom er fylt med den riktige olje.
 2. På toppen av turbogeneratoren på hver side av rotoren er det anbrakt 2 kopper fylt med kobberull. Disse er lufttetter og må under ingen omstendighet benyttes for oljepåfylling.
 3. Hvis ledningen med friskdamp for turbinen kobles til et nytt damprør.
 4. Undersøk selve kobling for dampinntak og se etter at denne er tett.
 5. Se at damper på gradvis ved start inntil dampinnløpskranen er hele åpen.
 6. Når hastigheten er gått ned, undersøkes om den korrekte spenning i forhold til belastningen er oppnådd, hvis ikke må det foretas en justering av regulatoren. Se instruksjon senere angående regulering av hastigheten.

Ventileff er plassert innenfor lokket ved maskinens regulerende.

Vedlikehold.

Smøring.

De to kulelagere (2368E) og (2368J), som har ringsmøring, behøver tilsyn en gang i mellom. Wakefield's Perfecto Light eller lignende smøreolje anbefales. Ifølge brev fra Hst.(M) dat.12/11-47 skal det heretter anvendes Texaco dampturbinolje Regal B.

De to oljekopper på maskinen: kontaktside fylles helt.

Da lagrene ikke er utsatt for full samtemperatur må det ikke nyttes sylindereolje, da den tykke olje vil hindre oljeringene fra å løpe fritt på akselen.

Ventil

Husk at en tilfredsstillende gang på turbinen avhenger av at ventilen arbeider fritt. Skulle turbinen ha en uregelmessig gang eller starten være vanskelig, må det kontrolleres at ventilen har en fri bevegelse. Gå fram på følgende måte:

Ta ut fjærpinne og trekk kvadrantstyrepinnen (2374J) tilbake således at ventilstammen løsner. Fjern splittpinnene og låsmuffene (2375N) og yttre trykkplate (2375M) på regulatorstammen (2375G) og sving vipperen (2374A) tilbake. Ventilstammen, som nå er vilgjengelig må gå fritt så den glir inn og ut uten merkbar friksjon.

For å fjerne ventilen, ta først vekk de tre skruer som holder sikkeringsplaten. Skru ut den runde mutter i enden av ventilhuset. Sann deretter på den spesielle pipenøkkel (demonteringsanordning) på enden av ventilhuset, inntil dette løsner. (Når ventilhuset skal settes inn igjen, er det ikke nødvendig å benytte den spesielle pipenøkkel). Anbring ventilen i reguletoenden, og ved hjelp av sikkeringsplaten som holdes i stilling ved tre skruer, holdes ventilen fast i stilling.

NB! Vær forsiktig så ikke ventilstammen bøyes når denne tas ut eller settes inn. Skulle den bli bøyet, forsøk ikke å rette den ut, men bytt den med en ny ventil og ventilstamme. Bruk petroleum for rensning.

Bruk, ikke slipemidler.

Når ventilen settes inn igjen, undlat ikke å sette inn stoppringen i enden av ventilforingen og til sist fjærpinner i kvadranten.

NB! Når stoppringen settes inn, undersøk at denne er plan og at endene ikke er bøyet utover, da ellers ventilens bevegelse vil bli for stor.

För kvadrantplaten förbindes med ventilstammen, tryck ventilstammen (uten å bruke for stor kraft) inntil den möter stoppringen. Derved fremkommer ventilens fullt åpne stilling. Hold vipperen slik at trykkblokken trykker mot den ytre trykkplate. Dreiv kvadrantplaten inntil ett av hullene faller sammen med hullet i ventilstammen. Sett styrepinnen inn og fjærpinnen som sikrer denne.

Hvis turbo-generatoren i lengre tid har vært ute av bruk, er det tilrådelig å prøve om ventilen arbeider fritt før man starter. Ta også ut dampsilen og rengjør denne.

Hvis hastigheten går ned, hvilket bevirker at lyset blir matt, skyldes dette som regel at ventilen ikke arbeider fritt eller at det er smuss i silen (se også "Hastighetsregulering").

Trykkblokkene:

Trykkblokkene (2374G), som overfører regulatorens bevegelse til vipperen, er utført av et selvsmørende materiale og behøver intet tilsyn før det blir nødvendig å erstatte dem med nye på grunn av slitasje. En eller begge bør fornye når spillerummet mellom trykkplatene (2375M og 2375L) er større enn $1/32"$ (0,794 mm).

Når nye trykkblokker settes inn skal klaringen mellom blokkene være $0,004"$ (0,1 mm) målt med føler. For liten klaring vil forårsake uforholdsmessig stor slitasje og kan endog resultere i at turbinen ikke vil starte. For å få den nødvendige klaring, kan trykkblokken avpusses på en fin smergallerrett strimmel anbrakt på en flånskive.

Regulatoren:

Regulatoren krever normalt intet ettersyn og bør ikke røres. Skulle det imidlertid være nødvendig å demontere den, må låseskruene (2375B) i huset løsnes. Man kommer til disse skruer gjennom plughullet på kontaktboksiden av regulatorens endekapsel (I.2371A) med en lang, tynn skrutråker.

Regulatoren kan da tas ut med den spesielle pipenøkkel. Et skarpt slag med en klubbe på enden av "Tommy"-doren (2637B) (et stykke stål av $5/32"$ diameter) er tilstrekkelig til å løsne den, idet rotorens treghet og motstanden ved magnetfeltet gir tilstrekkelig mothold mot slaget.

Når regulatoren settes inn igjen, pass omhyggelig på å skru den tett til akselen og sikre låseskruene.

For å demontere selve regulatoren, skru løs justeringsmutteren (2375C).

Start.

Før start bør strupeventilen åpnes ubetydelig noen øyeblikk for å varme turbinen og tømme ut vann. Turbinen skal starte lett enten med eller uten belastning forutsatt at damptrykket er tilstrekkelig.

Justering av hastigheten.

Korrekt innstilling av regulatoren oppnås best ved å måle spenningen ved full belastning. Til dette nyttes et voltmeter som er spesielt utført for høyfrekvent vekselstrøm. På voltmeteret må man nøyaktig kunne avlese opp til 1000 per/sek., og de vanlige voltmeterer som er i handelen er så måte helt ubrukelige.

På grunn av svekkelse av fjæren eller slitasje på de øvrige deler, kan det etter lengere tids bruk bli nødvendig å foreta en liten justering av regulatoren.

For å forandre hastigheten, sett den lille "Tommy"-dor i et av hullene i regulator-justeringsmutteren (2375C). Fjæren strammes henholdsvis slakkes nå slik:

Når man ser mot maskinens regulerende, dreies mutteren i urviserens retning. Dette presser fjæren sammen og øker hastigheten, dreies mutteren i motsatt retning går hastigheten ned.

Regulator-justeringsmutteren (2375C) er selv-låsende, men når justeringen er utført, må man la mutterlåsen (2375D) falle i et spor (man hører et "klikk").

Etter justeringen ser man etter at spenningen ved full belastning svarer til den spenning lampene er beregnet for.

Revisjon.

Det verksted som skal revidere Stone's turbogeneratorer skal være utstyrt med følgende spesielle verktøy, tilbehør og instrumenter fra J. Stone & Co. Ltd., :-

1. Verktøykasse med spesielt verktøy for L.B.B. Turbogenerator,

nemlig:

- a) Pipenøkkel for regulatorhuset (2632)
 - b) Uttrekker for kulelager (2633)
 - c) Uttrekker for skovlhjulet (2634)
 - d) Skiftenøkkel for skovlhjulmutter (2635)
 - e) Skiftenøkkel for kulelager (2640)
 - f) Skrutvinge for a) og e) (2633A)
 - g) Låseplate for skovlhjul (2636A)
 - n) og j) Pipenøkkel for kulelager (2638/39)
Pipenøkkel for ventilhuset (2640) og hette for silen samt for ventilen (2640A).
2. Holder (2630).
 3. Lader (2631) passende for 24 til 32 volts strøm (NB!denne spenning anbefales).
 4. Amperemeter for likestrøm, komplett med shunt, for måling 5-0-150 amp. (forutsatt 24-32 volt).
 5. Voltmeter for høyfrekvent vekselstrøm for måling 0-40 volt, eller 0-200 V.
 6. Amperemeter for høyfrekvent vekselstrøm for måling 0-25 amp., komplett med shunt.
Hvis strømmen for oppmagnetisering skal tas fra batteri vil det trenge:
 7. Variabel motstand for lader, med flere kontakter, komplett med hurtigbryter.

Ladning.

Å oppmagnetisere (eller "lade") magnetene er meget enkelt, men da det må benyttes spesielle elektriske apparater, bør det overlates til en elektroingeniør å utføre dette. Etter oppmagnetisering (ladning) og etter at turbogeneratoren er ferdig montert igjen, bør den prøves med hensyn på ydelse og spenning, og hastigheten justeres hvis nødvendig. (NB! Bruk bare de spesielle instrumenter som er nevnte ovenfor). Når generatoren av en eller annen grunn er blitt demontert, anbefales det som en forsiktighetsregel å benytte anledning til oppmagnetisering av magnetene.



Demontering for oppmagnetisering
(ladning):

Det er ikke nødvendig å demontere turbinenden av maskinen ved oppmagnetisering. Begynn med regulatorenden og gå fram på følgende måte:

1. Trekk ut hengselpinnen og skru regulatorlokket (2373 A) ut.
2. Skru ut låsmutterne på regulatorstammen og fjern yttre trykkplate (2375 M).
3. Fjern fjærpinne og trekk ut justeringspinne (2374 J) i kvadrantstykket, drei vipperen (2374 A) med trykkblokkholderen (2347 F) klar av regulatorstammen (2375 G) og fjern den indre trykkplate (2375 L).
4. Demonter damprøret, men ta ikke bort munnstykket på turbinsiden.
5. Fjern skruene innenfor regulatorendens hus (I 2371 A) og etter å ha løst huset med en kobber- eller blyhammer, tas det bort sammen med ventil og ventilvipper.
6. Løs låseskruene (2375 B) i regulator- kroppen som låser den fast på akselen.
7. Bruk den spesielle pipenøkkel og skru regulatoren løs ved et slag på "Tommy"- døren med en klubbe. NB! Regulatoren har høyre-gjenger.
8. Fjern boltene i regulatorendedekslet (2377 G) og benytt uttrekkeren, idet de to lange bolter som leveres med skrues inn i de to gjengede hull i huset. Ved å trekke til "Tommy"-skruetvingen mot akselenden, vil huset bli dradd av.
9. Slakk låseskruen i lagermutteren (2368 D) og sett pipenøkkel på mutteren som da kan løsnes ved et skarpt slag på "Tommy"-døren. Fjern oljeringen (2368 C).
10. Bruk "klørne" istedenfor boltene, anbring uttrekkeren på kulelageret og dra det av akselen. Fjern oljetetningskraven (2368 B). Hvis den er fast, ta den ut med huset (I 2377 A).
11. Skru ut boltene som holder regulatorendehuset (I 2377 A). Løs det med et lett slag med en klubbe på en skrutrekker i skjöten og fjern huset. Rotoren ligger da fritt (2387 A).
12. Man går nå til turbinsiden av maskinen og skrur ut boltene som sikrer turbinhuset og løsner huset ved et lett slag på turbinhuset med en kobber- eller blyhammer. Rotoren er da ferdig til

uttagning.

NB! Trekk ikke rotoren ut før følgende er iaktatt:

Uttagning av rotoren:

Generatorfeltet magnetiseres ved hjelp av kraftige permanente magneter med høy remanens.

Mens rotoren er i stilling opprettholder den den magnetiske fluks. Skulle denne fluks bli brutt, selv om det kun er for et øyeblikk, vil magnetene bli svekket og behøve oppmagnetisering. Hvis det ikke er hensikten å magnetisere maskinen, må en "holder" (utført av jern) settes inn samtidig som rotoren trekkes ut av generatoren. Hvis man ikke har noen "holder", kan laderen (se nedenfor) benyttes. Hvis generatoren skal oppmagnetiseres ("lades"), er disse forsiktighetsregler selvfølgelig overflødige.

13. Når holderen (eller i tilfelle "laderen") settes inn, la en hjelpe-støtte turbinhuset mens "holderen" skyves inn fra regulatorenden og rotoren således fjernes uten at magnetfluksen brytes.

Laderen: (Oppmagnetiseringsapparatet).

Laderen er en kraftig elektromagnet med poler som nøyaktig passer mellom generatorens polstykker. Det trenges fra 100 til 120 ampere likestrøm ved 24-32 V (ca. 3 KW) for å lade magnetene.

En togbelysningsdynamo vil kunne levere denne strøm for den korte tid som behøves. Hvis en dynamo av denne størrelse ikke has, kan et togbelysningsbatteri benyttes. Hvis bare små seller has for hånden, må 2 batterier med samme antall seller brukes parallellkoblet. Alternativt kan en lader viklet for høy spenning (d.v.s. 110 og 220 V likestrøm) leveres.

En av laderens poler er skrå i enden, og når man setter laderen inn mellom polstykkene, skal denne pol plasseres på kontaktbokssiden av generatoren. Den positive kontakt er merket med et (+) og skal forbindes med strømkretsen tilsvarende.

Ladning med et togbelysningsbatteri:

Hvis batteri benyttes er følgende utstyr nødvendig:

- a) En knivbryter med momentbrudd for å bryte laderens magnetfelt.
- b) Variabel motstand med omkring 10 trin. På siste trin med all motstand i strømkretsen, skal strømstyrken ikke overstige 5 amp. Strømmen skal brytes med knivbryter og ikke på siste trin av motstanden.
- c) Likestrømsamperemeter med avlesning 5-0-15 amperes.

Sett laderen mellom polene med åpen knivbryter og motstanden på siste trin med all motstand i strømkretsen. Etter å ha kontrollert forbindelsene og laderens polaritet, sett strømmen på ved å lukke knivbryteren og øk strømmen ved å koble motstanden gradvis ut inntil amperemeteret viser 100 til 120 amp. Etter at man har holdt full strøm i noen få sekunder bevegtes håndtaket langsomt tilbake til full motstand. Knivbryteren åpnes når strømmen er gått ned til 5 amp. Ta ikke vekk laderen. Hvis strømmen ved en feil skulle bli satt på i feil retning, kan dette rettes ved å bytte om forbindelsen på laderen og igjen sette på strømmen som foran beskrevet. I dette tilfelle er det tilrådelig å gjenta prosessen en gang til.

Generatoren vil arbeide like godt selv om den blir magnetisert med feilaktig polaritet.

Innsetting av rotoren:

14. Etter oppmagnetiseringen må den magnetiske strømkrets ikke brytes.

Rotoren settes inn i turbinenden samtidig som en hjelper understøtter laderen og trekker den ut. Rotoren må ikke fjernes etter oppmagnetiseringen uten at den erstattes med en "holder".

Montering:

15. Sett på turbinhuset (I2378A), sett inn bolter med fjærskiver og trekk jevnt til.
16. Sett regulatorendehuset (I2377A) på plass, sett inn bolter med fjærskiver og trekk jevnt til.

17. Sett oljetetningskraven (2368B) på plass og sett kulelageret på akselen idet det spesielle verktøy i verktøykassen for å feste den indre ring av kulelageret benyttes. Bruk ikke kraft på lageret og pass omhyggelig på ikke å ødelegge gjengene på akselen. Før oljeslyngningsringen (2368C) over lageret således at den hviler på tetningskraven (2368B).
18. Sett lagermutteren (2368D) på plass, og trekk den godt til med pipenøkkel med et skarpt slag. Trekk også låseskruen på lagermutteren godt til.
19. Sett på lagerhuset (2376A) og påse at de to fremspringende pinner går opp over oljeslyngningsringen. (Disse pinner tjener til å hindre oljeslyngningsringen i å forskyve seg på akselen).
20. Skru regulatoren på og trekk til med et skarpt slag i urviserens retning på "Tommy"-doren. Trekk låseskruene (2375B) i regulatoren godt til.
21. Sett regulatorhuset (I2371A) på plass, sett inn bolter med fjærskiver og trekk jevnt til.
22. Før damprøret monteres, rens flensene omhyggelig for gammel pakning og sett inn nye pakninger. For dette bruk anbefales en spesiell graf +toblanding, som også strykes på boltene, for at de lett kan tas ut igjen. Grafitt-blandingen motstår en temperatur av 315⁰C og leveres av J. Stone & Company.
23. Kontroller at ventilen (2384C) arbeider fritt.
24. Sett indre trykkplate (2375L) på plass, og påse at pinnen gjennom akslen faller i sporet. Drei trykkblokkholderen (2374F) i stilling og sett ytre trykkplate (2375M) på plass. Sett deretter inn og lås regulatorstammens låsmuttere (2375N) og sett splittpinnen på plass. (Se foran vedr. trykkblokker, klaring).

Prövning.

Etter montering bör turbogeneratoren prøves med hensyn på ydelse og spenning, og hastigheten justeres hvis nødvendig (se foran)
NB! Bruk bare instrumenter nevnt under "Hastighetsjustering".

Demontering av turbinenden.

Skulle det bli nødvendig å demontere turbinen f.eks for å fornye kulelagrene (2368J), gå fram på følgende måte:

1. Fjern damprøret og ekshaustendelokket (2525) (ved skovlhjul).
2. Fjern splittpinne (2368R) og skovlhjulumutter (2368Q). Fest skiven for låsing av hjulet, idet to av boltene fra ekshaustendelokket benyttes for å forhindre at hjulet sviver. Sett til plateuttrekkeren ved å skru de 3 bolter som følger med i de tilsvarende huller i skovlhjulet (2387B). Trekk til "Tommy" skruetvingen mot akselsentret og gi hodet et slag med en kobber- eller blyhammer. Skovlhjulet kan deretter fjenes. Fjern kilen (2368P) fra akslen. NB! Når man setter delene sammen igjen, bør den gamle pakningsboks (2380B) ikke nyttes igjen, men erstattes med en ny.
3. Fjern turbinende- mantelen (2524A). Flensene renses og pakningen fornyes før den settes på igjen.
4. Fjern vann- pakningsringen (2368M) og pinnen (2368MA), som holder den på plass på akslen.
5. Sett uttrekkeren til mantelhetten (2379A) og fjern hetten.
6. Lös låseskruen og fjern lagermutteren (2368K) med pipenøkkel.
7. Sett uttrekkeren til kulelageret (2368J) og fjern lageret. Vær forsiktig så ikke oljeringen skades.
8. Skulle man ønske å fjerne turbinhuset (I2378A) fjerner man først oljeslyngningsringen (2368H) og deretter oljetetningskraven (2368G) fra akslen. Skulle den sitte fast, kan den fjernes sammen med huset.

Montering av turbinenden.

1. Sett turbinhuset (I2378A) og boltene med fjærskiver på plass og trekk jevnt til.
Sett oljetetningskraven (2368G) og oljeslyngningsringen (2368H) på plass slik at ringen hviler på kraven.
2. Sett kulelageret (2368J) på plass. Bruk det spesielle verktøy som leveres for dette bruk.
Sett lagermutteren (2368K) på plass, og trekk til låseskruen.
3. Sett hetten (2379A) og boltene med fjærskiver på plass og trekk jevnt til.

4. Sett pinnen (2368MA) i akslen og sett vann-pakningsringen på plass (2368M).
5. Smör flensene med spesiell "Graphite jointing compound" og sett turbinendehuset (2524A) og boltene med fjærskiver på plass.
6. Bruk låseplaten (2636) for hjulet og sett kilen i akslen. Monter skovlhjulet (2387B). Hvis ny kile brukes, se etter at alle stål-spon er fjernet. Sett skovlhjulumutteren (2368Q) på plass og trekk godt til. Bruk den spesielle ringnøkkel.
NB! Hvis et nytt skovlhjul innmonteres, må akslen legges på kniv-egg og det hele nøyaktig avbalanseres.
7. Hvis dysen er blitt fjernet, renses tetningsflatene og ny pakning (1/32" tykk) (0,794 mm) settes inn.
NB! Riktig tykkelse er viktig da den regulerer klaringen mellom skovlhjulet og dysen.
För maskinen sendes fra fabrikken blir dysen riktig innstillet og forsynt med en festepinne, og det skulle derfor ikke være noen vanskelighet med å sette den i riktig stilling igjen. Når man monterer en ny dyse, skal den stilles således at avstanden fra det øverste punkt til periferien av skovlhjulet er 1/32". Ny feste-pinne settes inn hvis nødvendig.
8. Ved montering av damprøret innlegges nye pakninger, som smøres med "Special graphite jointing compound" for å få damptette forbindelser.
9. Sett ekshaustlokket på plass, fjern alle spor av gammel pakning fra flensene og sett inn nye pakninger (2525A) strøket med "Special graphite jointing compound". Sett inn boltene med fjærskiver.

Pakningsringer:

For å sikre seg mot at oljen trenger ut langs akselen, er det anbrakt pakningsringer (2377F) og (2378B) i spor i lagerhusene på begge sider av rotoren. Man finner lignende spor på den andre siden av lagerhuset.

Reservedeler:

Over reservedeler, spesialverktøy og tilbehör finnes en egen illustrert katalog. När reservedeler bestilles anför maski-nens type etter firmaskiltet og anför navn og delnummer fra reserve-

delskatalogen. Bruk ikke de nummer som er anført i ovennevnte katalog, da disse nummere kun er for henvisning til vedlagte snitt- tegning.

I tilfelle av bestilling av nye dyser, bør maksimalt damptrykk oppgis, da dette er av betydning for dimensjonering av den koniske boring.

Ved bestilling av nye spoler, må generatorens ydelse oppgis (anført på firmaskiltet).

Bilag: 2 tegninger.

