

Isa KKZ-1

Aktiebolaget
BOFORS

Motoraggregat MA 1

Uppföljning av felorsaker och åtgärder vid rep. av vagnshavererade aggregat på Volvo. under tiden 19.2-9.4.1965.

Reg.	62 52:63 45
TPF nr	10
Datum	15.4.1965
Blad nr	1
Forts. på blad nr	2

KKF Lrl/Emv

Rapport från kalibreringsprov med MA1-15,5

Innehåll

- 1. Driftstörningar på motoraggregat och därav föranledda åtgärder. Aggregat MA1-S0 nr 01, 02, 05, 06, 08 och 13 behandlas. sid. 3
- 2. Uppföljning av kalibreringsprov med MA1-15,5 nr 102 sid. 10

Sammanfattning

Aggregathaverierna under vagnsproven beror denna gång övervägande på fel i FBTV-1D. Lossnad låsring i framservot samt onormal slirning och värmeutveckling i direktservot är huvudorsaken. Låsringshaverierna tror man skall vara eliminerade i och med den hela lamelltrumma som nu börjat införas. Slirning i direktservot anses fortfarande bero på felaktigt handhavande i vagn, ingen annan teori har hittills rapporterats av Volvo. Två kolvmotorer har havererat, vatten har trängt in i cylindern i den ena motorn, vilket troligen orsakats av spricka i fodret, samt skärning i utg. axel i den andra motorn. I nästan alla aggregat är det svårt att få startmotorn K60 att gå i ingrepp. Flera startförsök måste göras, en bättre fasning av kuggarna borde införas. Övriga fel, se rapport.

Av kalibreringsproven med aggregat MA1-15,5 nr 102, har genomförts prestandaprov utan hjälpsystem. Montage av hjälpsystem pågår. Därefter skall jämförande prov köras. Tidsplan för dessa angavs ej. De hittills genomförda proven visar god överensstämmelse med mätningar gjorda vid leveransprov i SFA, Trollhättan. Effekten är likvärdig, i några fall sämre, än motsvarande för 0-seriens aggregat. Effekten på K60:s kraftuttag visar att i storleksordningen ca 50 hk går bort i förluster i transmissionen, till detta kommer en extra effektförlust vid körning på hydraulväxellådans hydraulområden. Preliminära kopior av 3 st momentdiagram erhöles, dessa finnes för studium på KKF.

Bofors den 15 april 1965

Lars Larsson

Utsänd till: Ego/KK-3³, KKF, KKH-70, KKK

Modifieringsläget den 15.4.65

Aggr. nr	Införda modifieringar																	Typ av VV
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
01	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			1
02	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			2
03	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		1
04	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x				2
05	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		2
06	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		2
07	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						2
08	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	2
09	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						2
10	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			2
11	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x						1
12	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		2
13	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		1
14	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x						1
15	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		2

Modifieringarna omfattar följande:

1. Trådspaltfilter i Vickersventilen
2. Pumpgrupp med större anliggningsytor och större axialspel
3. Filter i dräneringspumparnas sugledningar
4. K60-motor med vitmetallager i hjälppapparatdrivningarna
5. Sätthärdade drev i gasturbinens vinkelväxel för drivning av Plesseypump
6. FBTV-1:s oljetrycksvakt ansluten till smörjoljetrycket
7. Större spel för ringhjulen i DRH-1M:s kugghjulspumpar
8. Montering av stålbanjo i K60:s bränslesystem
9. Kylvattentemperaturvakt K60. 105°C
10. Dräneringshål lamelltrumma 1 st
11. K60-motor med hydraulisk regulator på insprutningspumpen
12. Dränering av ER-servo i DRH-1M
13. Starkare retur fjädrar för frihjulsreglage
14. Frihjulslock med labyrinttätning
15. Förstärkt täckplåt för centrifugalregulatorn i DRH-1M
16. Medbringarpått mellan K60 och DRH fasas så att axiella krafter ej uppstår i K60
17. Lamelltrumma med splines

1. Driftstörningar på motoraggregat och därav föranledda åtgärder

1.1 Aggregat MA1-S0 nr 01

Kört 274,3 km terrängkörning i vagn S12 den 9-26 mars 1965.

Driftstörningar:

Blinkande varningslampa för FBTV

Smörjoljetrycket i FBTV sjönk till 0 kp/cm² vid ett tillfälle

Gasturbinen pumpar vid snabbt gaspådrag

Hög oljetemperatur i DRH

Startmotor K60 har ej gått i ingrepp i några fall.

Aggregatet demonterades p.g.a. slirning på framväxlarna samt att smörjoljetrycket sjönk mot 0 kp/cm² efter en stunds körning. Vagnen körd ca 300 m bakåt under bärgningen.

Iakttagelser vid demontering enl. Volvo samt åtgärder:

1.1.1 FBTV-1D nr 22, total körsträcka 410,3 km.

Direktlamellen hade slirat onormalt, sintringen var helt bortsliten. Lamellen satt fast på ringhjulet. Omgivande detaljer blåanlöpta. Orsaken ej känd, denna felorsak är mycket vanlig, se tidigare rapporter. Inga förebyggande åtgärder vidtogs.

Lagerskador p.g.a. ovanstående fel.

Backplaneten totalhavererad, planethjul, lager och planethållare förstörda. Ringhjulet deformerat med fastnade framlameller som följd. Haveriet har sammolikt inträffat vid bärgningsförsöken då vagnen kördes bakåt.

Filter i FBTV:s sump igensatt. (Okulärbesiktigat).

1.1.2 DRH-1M nr 106, total körsträcka 490,7 km.

Onormal varmgång i konverter p.g.a. att en kvarglömd plastplugg täppt till utloppskanalen från konvertern. Skador på tätningring och lager p.g.a. värme.

1.1.3 GT nr 1074. Total gångtid 78,6 tim.

Inget fel har konstaterats på turbinen. Pumpning är vanlig på alla turbiner i denna vagn (S12), felet kan troligen sökas i vagnens insugningssystem. Uppmätning av

insugningsskåpets läge har gjorts, resultatet har meddelats ing. Ahlfors, Volvo den 8.4.65.

Låg avgastemp. som rapporterats, kan enl. Volvo vara fullt normalt. Detta kan dock ej bedömas enär lufttemperaturen vid observationstillfället ej är känd.

Inga åtgärder vidtages på turbinen.

1.1.4 Pumpgruppen var utan anmärkning, den har inte rapporterats stannat.

1.1.5 Startmotor K60 går ibland ej i ingrepp. Inga åtgärder vidtages.

1.1.6 Ev. ytterligare iakttagelser samt reparationsåtgärder se Volvos leveranshandling.

1.2 Aggregat MA1-SO nr 02

Kört 257,7 km i vagn S12 den 9-15 febr. samt därefter den 18-19 febr. i vagn S12.

Driftstörningar:

Läckage K60 går ej i ingrepp i några fall.

Trycket i DRH sjönk till 2 kp/cm². Manometerfel misstänkes. Drivtryck till PG sjönk, vickerventilen "spolades".

Filter i FBTV:s sump byttes.

Gångtidsmätaren för gasturbinen fungerar ej.

Trycket i framservot på FBTV försvann, detta föranledde bärgning och aggregatbyte.

Iakttagelser vid demontering enl. Volvo (kommentarer till leveranshandling) samt åtgärder:

1.2.1 FBTV-1D nr 18. Total körsträcka 404 km.

Låsring för framservo lossnat p.g.a. högt varvtal på transmissionsgruppen. Åtgärd: Hel lamelltrumma skall så småningom införas.

Direktlamellen satt fast på ringhjulet vilket tyder på onormal slirning och värmeutveckling. Inga åtgärder, se pkt 1.1.1.

Lagerskador.

1.2.2 DRH-1M nr 116. Total körsträcka 779,9 km.
Inga fel har observerats på växellådan.

1.2.3 Startmotor K60 som ej gått i ingrepp har ej rapporte-
rats.

1.2.4 Kabel i gångtidsmätaren var lös. Reparerad.

1.2.5 Övrigt, se Volvos leveranshandling.

1.3 Aggregat MA1-S0 nr 05

Kört 375,9 km terrängkörning i vagn S13 den 23.2-26.3.1965.

Driftstörningar:

Oljeläckage vid manometeransl. på PG. Reparerades.

Läckbränslerör från spridare gått av. -"-

Kabel lossnat på temp.givare K60. -"-

Oljeläckage i snabbkoppling för kylfläktdrivn. Justerades.

Oljefilter i FBTV bytt.

Oljeläckage utg. axel i fläktmotor.

GT stannat ofrivilligt 2 ggr.

Varningslampa FBTV tänts ofrivilligt 2 ggr.

Kolvmotor svårstartad.

Defekta gängor i kylarhals och lock. Utbytt.

Vänster kylare bytt p.g.a. spricka vid nedre anslutnings-
rör.

Kolvmotorn fastlåst vid startförsök, aggregatet utbyttes.

Iakttagelser vid demontering enl. Volvo samt åtgärder:

1.3.1 K60 nr 30010. Total körtid 513×10^5 varv.

Vatten observerades i avgasröret. En cyl., nr 5, saknar
kompression. Man misstänker att vatten kommit in i cyl.
(ev. spricka) vilket hindrat rotation. Motorn skickas
till R.R. för reparation.

1.3.2 Motorramen deformerad, aggregatet har sjunkit varvid
detaljer i kopplingarna skadats. Detta fel har ej obser-
verats tidigare, ramen är tydligen för vek. Volvo pla-
nerar någon form av förstärkning. Statiska belastnings-
prov skall göras.

1.3.3 FBFV-1D nr 17. Total körsträcka 931,4 km.

Inga skador. Väckellådan demonterades för införande av hel lamelltrumma.

1.3.4 GT nr 1072. Total gångtid 65,1 tim.

Ej undersökt.

1.3.5 Övrigt, se Volvos leveranshandling.

1.4 Aggregat MA1-S0 nr 06

Kört 509,8 km terrängkörning i vagn S14 den 26.2-30.3.1965.

Driftstörningar:

Startmotor har ej gått i ingrepp. Kuggkransen fick vridas ett stycke för hand.

Oljetryckgivare för DRH felaktig.

Oljeläckage i snabbkoppling till kylfläktdrivning. O-ring av felaktig kvalitet använd. Åtgärdat.

Oljeläckage vid termostatventil. Åtgärdat.

Luftrör från konverter lossnat. Åtgärdat.

Kylarlock utbytt p.g.a. defekta gängor.

Anslutningsrör för höger kylare utbytt, gängor defekta.

Läckage i höger oljekylare.

Kylvätskeslang spruckit. Utbytt.

Motorstopp K60 en gång.

Fästplåt för headertank spruckit i infästningen.

Banjoanslutn. i K60 bränslesystem läckte. Åtgärdat.

Yttre turbinhjul i GT kompressor utbytt p.g.a. skador.

Lågt tryck i FBFV.

GT svårstartad (5 startförsök vid ett tillfälle).

Lågt servotryck och inget smörjoljetryck i FBFV föranledde aggregatbyte.

Iakttagelser vid demontering enl. Volvo samt åtgärder:

1.4.1 FBFV-1D nr 16. Total körsträcka 2201,7 km.

Onormal slirning i direktservot. Lamellen fast på ringhjul. Lagerskador, bl.a. var 3 st axialbrickor helt trasiga. Orsak ej känd, inga åtgärder vidtages, jmf pkt

1.1.1.

1.4.2 SV-2 nr 16. Total körsträcka 2201,7 km.

Frihjul på K60-sidan var skuret. Vagnen kördes med lågt sm.tryck vid bärgning vilket kan tänkas ha orsakat skärningen. Ingen konstruktiv åtgärd vidtogs.

1.4.3 Motorramen deformerad, aggregatet har sjunkit varvid kopplingarna skadats. Ramen för vek, förstärkning planeras, jmf pkt 1.3.2.

1.4.4 Gasturbinens startsvårighet berodde på att glödspiralen i vänster tändstift ej fungerade. Stiftet byttes.

1.4.5 Övrigt, se Volvos leveranshandling.

1.5 Aggregat MA1-S0 nr 08

Kört 142 km i vagn S13 den 16-22.2.1965.

Driftsövrningar:

Startmotor K60 går in först efter flera startförsök. Oljetryck K60 lågt, 1 kp/cm² samt 0 vid ett tillfälle. Läckage snabbkoppling för kylfläktdrivning. Varningslampa för GT har blinkat, turbinen stannat en gång. Trycklöst i FBTV vid start. Avhjälp genom upprepade starter och rusningar av aggregatet. Tryckregl.ventil kärvar troligen. Oljeuppkast från K60 ventilationshuv. Vagnen går ej att backa, fastlåsning i FBTV misstänkes. Aggregatet demonterat för reparation.

Iakttagelser vid demontering (kommentarer till Volvos leveranshandling) samt åtgärder:

1.5.1 Startmotor K60.

Vid ett tillfälle hade startmotorn förskjutits bakåt och gick därför ej i ingrepp. Detta fel är vanligt, infästningen är ej tillfredsställande. Inga åtgärder vidtogs.

Efter justering av ovanstående går det inte att få startmotorn i ingrepp annat än efter flera försök. Vid demontering på Volvo befanns startmotordrevet vara skadat. Detta fel är mycket vanligt. Ingen åtgärd vidtogs. Fasning av kuggkransen för att underlätta ingrepp borde göras.

1.5.2 FBTV-1D nr 26. Total körsträcka 572,9 km.

Låsring för framservo hade lossnat, vilket medfört slirning och överhettning så att friktions- och ställameller svetsats samman. Orsak: övervarvning. Detta haveri hade medfört en del lagerskador i växellådan. Ny hel lamelltrumma skall införas varvid denna haveriorsak elimineras.

1 st nålhållare i backplaneten var brusten.

Tryckregleringsventilen satt fast i ventilhuset. Försök att slopa denna ventil göres.

1.5.3 K60 nr 30024. Total gångtid 165×10^5 varv.

Skärning i utgående axelns bussningar konstaterades. Motorn skall skickas till R.R. för renovering.

1.5.4 GT nr 1076. Total gångtid 31,3 tim.

Inget fel har konstaterats. Vid riggprov har inget anmärkningsvärt framkommit.

1.5.5 Övrigt, se Volvos leveranshandling.

1.6 Aggregat MA1-S0 nr 13

Kört 148,4 km i vagn S14 den 22-25.2.1965.

Driftstörningar:

Smörjoljetrycket i FBTV sjönk p.g.a. oljan i serektanken läckte ut varvid pumpgruppen stannat. Läckaget lokaliserades till en snabbkoppling i kylfläktdrivningen.

Smörjoljetryck i FBTV samt drivtryck till pumpgruppen var lågt. Efter "spolning" av vickersventil var trycket åter normalt.

Flera startförsök måste göras för att få startmotorn att gå i ingrepp.

Efter ytterligare en tids körning var trycken i FBTV onormala samt stallade aggregatet på neutralväxel. Aggregatet demonterades för reparation.

Iakttagelser vid demontering (kommentarer till Volvos leveranshandling) samt åtgärder:

1.6.1 FBTV-1D nr 24. Total körsträcka 356,5 km.

Låsring för framservo hade lossnat p.g.a. övervarvning. Slirning och sammansvetsning av lamellerna hade inträffat. Hel lamelltrumma skall införas som eliminerar denna haveriorsak.

Direktlamellen har rapporterats sitta fast på ringhjulet. Detta tyder på stark värmeutveckling p.g.a. onormal slirning. Denna vanliga haveriorsak är ej utforskad och åtgärdad, jmf pkt 1.1.1.

Lagerskador rapporterade. Dessa är följdskador.

1.6.2 Startmotor för K60 har utbytt p.g.a. startsvårigheter. Ev. skador är ej rapporterade.

1.6.3 DRH-1M nr 102. Total körsträcka 253,8 km.

Under körning i provbänk har rapporterats oljeläckage från konvertern. Tätningring vid konverterhalsen byttes. Detta fel inträffar ibland. Inga särskilda åtgärder vidtogs.

Hydraullådan byttes ut i aggregatet.

1.6.4 Övrigt, se Volvos leveranshandling.

2. Kalibreringsprov med motoranläggning MA1-15,5 nr 102

2.1 Genomförda prov

Prestandaprov utan hjälpsystem (referensprov) enl. Volvos reg. nr 4173 av den 7.12.64 är nu genomfört. Följande punkter har genomgått:

2.1.1 Fullgasprestanda med dels vardera motorn för sig och dels med båda motorerna samtidigt. Växelläge fram direkt och fram terräng.

Momentkurva för körning med båda motorerna erhöles som information. Denna visar att momentet vid höga varvtal är ungefär detsamma som för O-seriens aggregat medan ställmomentet är högre (högre stallvarv). Maxeffekten, framräknad ur momentdiagrammet, är ca 425 hk vid 2500 r/m på vinkelväxeln. Effekten går ner vid högre varvtal. Detta effektfall har inte förklarats. Avregleringskurvan har körts men är ej uträknad.

2.1.2 Fullgasprestanda enl. ovan (ej K60 separat) men med max. effektuttag på gasturbin (102 %). Endast några punkter på kurvan har körts. Mätvärden erhöles ej.

2.1.3 Fullgasprestanda på kraftuttagsaxeln på kolvmotorn. Preliminär momentkurva erhöles. Denna utvisar max.-momentet 42 kpm vid 2000 r/m motorvarv. Max.-effekten är ca 155 hk vid 3300 r/m motorvarv. Detta betyder att i storleksordningen 50 hk går bort i förluster. Generator och pump för fläktdrivning har gått obelastade. Växelläge neutral i FBTV.

2.1.4 Ställmoment.

Kolvmotor separat, gasturbin separat samt båda motorerna samtidigt är körda. Dels fullgas samt dels max. korttids effektuttag på gasturbin (102 %) körda. Mätvärden erhöles ej.

En viss spridning i mätvärdena lär erhållas beroende på hur friktionerna uttages. Bromsning från ett lågt varvtal till stopp ger ej samma värden som om mätningen startar med låst utgående axel.

2.1.5 Stallvarvtal

Mätvärden erhöjls ej.

2.1.6 Bränsleförbrukning mätt under ovanstående prov. Prelimi- nära värden:

Kolvmotorns bränsleförbrukn. vid tomg.	720 r/m	
	var 3,3 l/m	
-"-	-"-	-"-
	930 r/m	
	var 4,2 l/m	
-"-	-"-	vid 24 kpm, 3768 r/m
		var 51,2 l/m
Gasturbinens ^{x)}	-"-	vid tomg. 15200 r/m
		var 26 l/m

x) Drivturbinen stillastående.

2.1.7 Avgastemperaturer för kolvmotor och gasturbin mätta vid ovanstående prov. Mätvärden erhöjls ej.

2.1.8 Inga körningar på backväxeln är gjorda och planeras ej.

2.1.9 Registrering av max. momentana varvtal på gasturbinen vid snabbt gaspådrag. Detta var 4900 r/m på gasturbinens utgående axel. Varvtalet får momentant uppgå till ca 6000 r/m varför marginal finnes.

2.2 Fortsatta prov

Montage av komplett hjälpsystem pågår v. 15. Därefter skall
jämförande prov enl. 2.1.1 - 2.1.6 köras.

Prestandaprov på backväxel planeras ej.

Efter genomförda prov enl. ovan, påbörjas typprov enl. Volvos
reg.nr 4174, dat. 8.12.64.

2.3 Disposition av aggregat, tidsplan

Aggr. nr 102 genomföres kalibreringsprov enligt 2.1 - 2.2. Tidsplan för dessa prov kunde ej anges. Tidigare meddelad försening på 1 mån. således till 1/5, kunde ej bekräftas. Efter avslutade kalibreringsprov sker leverans av aggr. nr 102 till Bofors.

Aggr. nr 101 monteras därefter i provriggen och kalibreringsplus typprov enl. reg. 4174 dat. 8.12.64 genomföres. Detaljprogram samt tidsplan ej uppgjord.