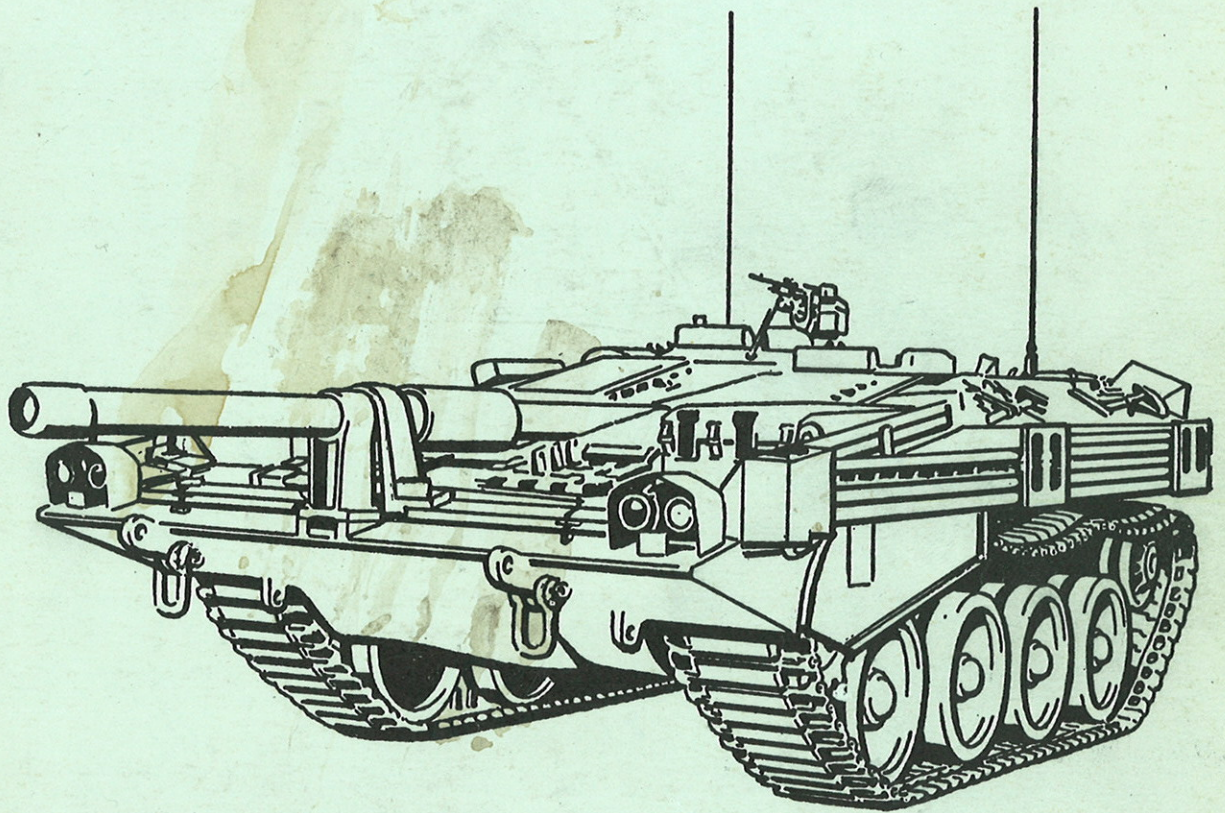


Konferens 21/9 1972

A:FA M523/3.2: /72

STRV 103



FBTV UTREDNING
Delrapport 1

FMV-A
SEPT 1972

1-12
0.1.1

Strv 103. Haveriutredning MBTV. Delrapport nr 1

Innehållsförteckning

Blad nr

1.	Inledning	1
2.	Resultat från statistisk bearbetning av felrapporter och reservdelsförbrukning	2
2.1	Kedelkörsträckor och fördelningsdiagram	2
2.2	Statistisk beräkning av sambandet mellan olika fel	3
2.2.1	Hydraulläckage hos kylfläktsystemet	3
2.2.2	Fel på växelblockeringsenheten	3
2.2.3	Fel på pumpgruppen	4
2.3	Statistik över förbrukade reservdelar	4
3.	Haveriförsök	4
3.1	Allmänt	4
3.2	Prov med vagn nr 2143	5
3.3	Prov med vagn nr 2157	5
4.	Teknisk felanalys av havererade MBTV	6
4.1	Allmänt	6
4.2	MA nr 231 s k ombyggnadsaggregat	6
4.3	MA nr 513, reklamerationsaggregat	7
4.4	MA nr 515, "-"	7
4.5	MA nr 514, "-"	7
4.6	MA nr 483, "-"	8
4.7	MA nr 267 inspektion efter haveriförsök	8
4.8	MA nr 274 inspektion efter haveriförsök	9
4.9	Allmänna synpunkter med anledning av inspektion av 7 st MA	10
5.	Laboratorieprov	11
6.	Sammanfattning och förslag	12

STATUSKONST

Fbmg E Palmquist

Strv 103. Haveriutredning FBTV. Delrapport nr 1

1. Inledning

Fram till den 1 juli 1972 har ca 120 FBTV-haverier inträffat vid förband. Dessutom har ett tjugotal växellådor helrenoverats p g a skador uppkomna vid provning och kontroll eller upptäckta i samband med andra fel på motoraggregatet. Denna höga siffra är ej acceptabel med hänsyn till att kravet enl. Tekniska Bestämmelsen (TB:n) är att vagnarna skall kunna köras 400 mil mellan större översyner. I princip borde inga haverier inträffa mellan översynsperioderna. Endast ett fåtal vagnar har nu körts över 200 mil. Genomsnittliga körsträckan för samtliga motoraggregat (MA) är 100 mil.

Med anledning av ovanstående har FMV-A hävdat att TB:ns krav icke har uppfyllts. FBTV:ns låga tillförlitlighet har därför på nytt tagits upp som typiakttagelse i lista nr 9 med nr 9-970/20. Leverantören har dock hävdat att den höga haverifrekvensen är en följd av felaktigt handhavande eller av andra fel utanför FBTV:n men att TB:ns krav bör kunna uppnås om ytterligare ett antal ändringar införes. Ett stort antal ändringar som bekostats av FMV-A har redan införts i serien. I det närmaste samtliga haverier har hitintills reparerats på FMV-A bekostnad.

Vid sammanträde i Bofors ang. typiakttagelselista nr 9 den 27 april 1972 bestämdes att alla haverierade FBTV med garanti skulle reklameras. I samband med undersökningen av dessa skulle felorsaken - handhavandefel, tillverkningsfel, konstruktionsfel eller följdskador, om möjligt utredas. Undersökningen har sedan successivt utökats till en omfattande utredning som huvudsakligen har bedrivits enl. följande fyra linjer:

- Statistisk bearbetning av felrapporter och reservdelsförbrukning
- Haveriförsök där förutbestämda handhavandefel m m gjorts, vilka antagits leda till haveri
- Teknisk felanalys av haverierade FBTV:n
- Laboratorieundersökningar av olika prover från haverierade FBTV:n

Följande företag förutom FMV-A har medverkat vid utredningen:

AB Bofors
 AB Volvo
 AB Volvo Flygmotor
 FFV-CVI
 NV Sde
 AB System Paulin

Enär utredningen ännu ej är avslutad har denna rapport kallats "delrapport nr 1". Den upptar resultat erhållna t o m den första september 1972.

2. Resultat från statistisk bearbetning av felrapporter och reservdelsförbrukning

2.1 Medelkörsträckor och fördelningsdiagram

Samtliga haverier har listats upp dels i vagnsnr-följd och dels i aggregatnr-följd. "Förstagångshaverier" har skiljts från 2:a och 3:e -gångshaverier. Aggregaten har delats upp i 6 grupper enl. nedan, vilket överensstämmer med AB Volvos brev 1972.01.21. Endast de FBTV som har havererat vid förband och där fullständiga felrapporter eller reklamationer föreligger har medtagits i denna bearbetning.

Grupp I = MA t o m nr 268, grundutförande
 " II = Dräneringshål i lamelltrumman f o m 269
 " III = Ökat splinesspel i lameller f o m 294
 " IV = Växelblockering införd f o m 317
 " V = Tre direktlameller inf f o m 344
 " VI = Temp- och tryckvakt f o m 449

Körsträcken fram till haveri har angivits och medelkörsträckorna har framräknats. Resultatet framgår av bilaga 1, dels i diagramform och dels i tabellform. ./.

Av bilagan blad 1 framgår att ökningen i medelkörsträcka räknat på endast havererade FBTV är mycket obetydlig från grupp 1 till 6. Haveriprocenten är ganska konstant 30 med undantag för grupp 1 och grupp 6 som har 41 resp 18 %. Att grupp 6 har så lågt värde beror på att dessa vagnar har körts mindre.

Med hjälp av fördelningsdiagrammen och summadigrammet blad 2 och 3 i bilaga 1 kan man med stor sannolikhet anta att samtliga FBTV kommer att haverera före körsträcka 400 mil.

Vidare framgår av bilaga 1 blad 4 att reparerade FBTV har mindre än hälften så lång körsträcka jämfört med nya, 43 resp 90 mil, samt att "Volvoreparerade" FBTV har något lägre medelkörsträcka än "Skövdereparerade", 38 resp 53 mil. Detta förhållande är anmärkningsvärt då Volvo i stor utsträckning har infört modifieringar i samband med reparationerna vilket Skövde ej har gjort. Detta borde medföra längre körsträcka för Volvoreparerade FBTV:n.

Av ovanstående statistik framgår klart:

- att motoraggregaten icke till närmelsevis uppfyller ställda fordringar på tillförlitlighet
- att införda modifieringar knappast medfört någon förbättring av tillförlitligheten
- att samtliga växellådor sannolikt kommer att haverera före körsträcka 400 mil
- att reparerade aggregat har avsevärt kortare livslängd än nya

2.2 Statistisk beräkning av samband mellan olika fel

För att om möjligt fastställa om FBTV-haverierna är följskador, förorsakade av andra fel i vagnen, har en jämförande studie gjorts beträffande nedanstående fel.

- Hydraulläckage hos kylfläktsystemet
- Fel på växelblockeringsenheten
- Fel på pumpgruppen

Resultatet av ovanstående studie framgår av bilaga 2 och nedanstående. ./.

2.2.1 Hydraulläckage hos kylfläktsystemet

Av 24 läckage i kylfläktsystemet har 18 inträffat på aggregat som ej haft FBTV-haverier, vilket gör att 9 % av dessa MA har haft läckage utan att haverera. 6 aggregat med läckage har haft FBTV-haveri vid senare tidpunkt (dock upp till 1 ½ år därefter), vilket gör att endast 5 % av de MA som haft FBTV-haveri tidigare har haft hydraulläckage. Något samband kan som synes ej påvisas då läckageprocenten är större hos de ej havererade motoraggregaten än hos de havererade 9 resp 5 %.

2.2.2 Fel på växelblockeringsenheten

Av totalt 54 haverier på blockeringsenheten har 41 inträffat på aggregat som ej haft FBTV-haveri. Detta gör att 45 % av samtliga ej havererade aggregat (försedda med blockeringsenhet) har haft fel på blockeringsenheten utan att haverera.

13 blockeringsenheter har havererat på aggregat där FBTV:n senare har havererat. Detta gör endast 23 % av samtliga haverier på aggregat försedda med blockeringsanordning. Något samband kan som synes ej påvisas då felprocenten är större hos de ej havererade motoraggregaten än hos de havererade 45 resp 23 %.

2.2.3 Fel på pumpgruppen

Av totalt 25 st pumpgruppshaverier har 11 st inträffat på motoraggregat som ej haft FBTV-haverier. Detta gör att 5 % av samtliga ej havererade aggregat har haft pumpgruppshaverier.

14 pumpgruppshaverier har inträffat på aggregat där FBTV:n senare har havererat. Detta gör 12 % av samtliga FBTV-haverier.

Ett samband synes därför troligt, speciellt som FBTV-haverierna i många fall har inträffat samtidigt eller mycket kort tid efter pumpgruppshaveriet.

2.3 Statistik över förbrukade reservdelar

Bilaga 3 upptar en förteckning över förbrukningen av reservdelar i samband med ombyggnaden av A-serieaggregat till B-serieutförande. Samtliga aggregat är därför av grupp I och II. Sammanställningen är baserad på 26 st aggregat, vilket är samtliga hittills rapporterade med undantag för några få i början av serien där reservdelsförbrukningen ej redovisades. ./.

Förteckningen upptar dels rena utbyten av delar och dels sådana delar där någon form av justering utförts.

3. Haveriförsök

3.1 Allmänt

Haveriförsök har utförts på tre vagnar som haft motoraggregat av A-serieutförande (grupp I och II) och därför skall byggas om vid VEM. Endast två av proven är fullföljda varför endast dessa två redovisas i denna rapport.

Följande vagnar och aggregat har använts för dessa prov:

Vagn nr	2143	2157	2123
MA nr	267	274	206
FBTV nr	1091		
Körsträcka före prov	1309 km	2166 km	1120 km x)
Gångtid K60 före prov	667 tim		415 tim
Leveransdato	1968.05.09	1968.06.12	1968.01.09
Provningsdato	1972.04.27	1972.05.30	72.03.28
Inspektionsdato vid VEM	1972.06.19	1972.06.28	72.09.12

x) kört i 3 olika vagnar: 239 km i obekant vagn, 602 km i vagn nr 2107 och 279 km i vagn nr 2123.

Inget av aggregaten har tidigare haft något haveri på FBTV:n.

Avsikten med försöken har varit att klarlägga huruvida vissa felaktigheter i handhavandet eller fel på andra system i vagnen kan medföra FBTV-haveri.

Betaljade uppgifter och proven framgår av bilaga 4 och 5. ./.

3.2 Prov med vagn nr 2143 (se bilaga 4)

Med vagn nr 2143 gjordes följande prov:

- 3.2.1 Vid separatkörning med GT arrangerades glappkontakt i den elkrets som manövrerar magnetventilen till GT:ns hydraulpump så att FBTV:ns oljetryck pendlade mellan 0- och max varvid FBTV:n drog ryckvis. (Detta fel har inträffat även vid förband och vid leveransprovkörning i Bofors utan att leda till haveri).
- 3.2.2 Vid separatstart med GT gavs fullgas innan tidrelät som manövrerar ovanstående magnetventil hade slagit till så att inkoppling av ventilen och därmed tryck på FBTV:n erhöles vid max-varv på GT:n, vilket medförde att vagnen startade med ett ryck.
- 3.2.3 Vid separatdrift GT har växeln lagts in i läge FT vid fullgas på GT:n så att vagnen startade med ett ryck.
- 3.2.4 Oljenivån i kylfläktsystemet sänktes tills instabila tryck erhöles, 11,5 liter (motsvarande 75 mm under min på mätstickan) tappades av. Med denna nivå utfördes separatkörning GT, växel-läge BT under 2 à 3 min (vid mätarställning 465 km inträffade på denna vagn ett läckage i kylfläktsystemet vilket ledde till att FBTV:n slirade så att den ej drog).
- 3.2.5 Efter uppfyllning av kylfläktsystemet sänktes oljenivån i FBTV:n tills instabila tryck erhöles, 14,5 liter avtappades. Därefter kördes separat GT u.a. Ytterligare 5 liter avtappades vilket medförde att inget smörjoljetryck erhöles och att varningslampan lyste. Samkörning K50+GT skedde därefter på FD i löst markunderlag. Efter en kortare sträcka slutade FBTV:n att dra, fullgas hölls dock ca 15 sek efter det att vagnen stannat. Rök trängde upp från FBTV:n. Efter påfyllning av olja provkördes vagnen på samtliga växellägen u.a.

Uppgifter ang iakttagelser vid demontering efter provet, redovisas under kapitel 4 "Teknisk felanalys".

3.3 Prov med vagn 2157 (se bilaga 5)

Med denna vagn har följande prov utförts:

- 3.3.1 Inläggning av växelläge BT vid samkörning K60+GT vid ett varvtal av 2000 rpm, 5 ggr.
- 3.3.2 Samma prov som ovan men med K60-varv 3000 rpm och växelläge FT.
- 3.3.3 Samma prov som ovan men med K60-varv 3500 rpm och växelläge FD.
- 3.3.4 Samma prov som ovan men med max K60-varv.

Mellan varje prov har kontroll av samtliga växellägen skett. Totalt gör detta 20 prov och 60 växlingskontroller d v s sammanlagt 80 växlingar. Proven utfördes i snabb följd, totaltiden för provet var ca 30 min. Efter näst sista delprovet vid maxvarv på K60 erhöles ej funktion på övriga växellägen. Av planerade 20 prov kunde dock 19 fullföljas, vilket innebar att 76 växlingar utfördes.

Resultat från demontering redovisas under kapitel 4 "Teknisk felanalys".

Av ovanstående prov framgår att FBTV:n är förvånansvärt tålig mot felmanövrar av olika slag.

4. Teknisk felanalys av havererade FBTV

4.1 Allmänt

Avsikten med denna verksamhet har i första hand varit att klarlägga orsakerna till haverierna genom en noggrann undersökning före och under demontering av växellådorna. Garantifrågan beträffande aggregat som ligger inom garantin har även varit väsentlig.

Följande sju FBTV:n har hitintills undersökts:

Vagn nr	2112	2381	2384	2385	2359	2143	2157
MA nr	231	513	515	514	483	267	274
FBTV nr		1337	1339				
Körstr.tot km	92	774	301	920	806	1309	2166
" efter lev.	23	605	118	734		-	1967
Gångtid K60	466	152	89	295	193		
Leveransdato	71.12.09	71.05.19	71.06.18	71.05.26	71.03.05		
Haveridato	72.02.22	72.03.10	72.03.04	72.04.10	72.02.16		72.05.03
Förband	P4/Tygs	P 7	P 7	P 7	P 2	P2	P 7
Garanti	ja x)	ja	ja	ja	ja	nej	nej
Undersökn.dato	72.04.18	72.06.27	72.06.27	72.08.29	72.08.29	72.06.19	72.06.28
Undersökn.plats	VFM	Volvo Stensjöv.	Volvo Stensjöv.	Volvo Stensjöv.	Volvo Stensjöv.	VFM	VFM
x) Avser s k ombyggnadsgaranti							

Detaljerade uppgifter ang resultatet framgår av bilagorna 6 - 12. ./.

En sammanfattning lämnas dock här nedan:

4.2 MA nr 231 s k ombyggnadsaggregat (se bilaga 6)

Aggregatet reklamerat efter endast 23 km:s körning efter leverans.

Följande iakttagelser gjordes:

att trycken succesivt sjönk under tillåtna värden vid provkörning av hydraulsystemet före demontering

att backlamellerna var kraftigt värmeskadade till följd av slirning

att oljetryckkraftens bryttryck låg på 5,4 kp/cm² vilket är 0,45 kp/cm² under min

STATSVERKET

att oljefilter, oljesil och magnetplugg var kraftigt försmutsade samt att oljan var oren. Proven sända till CVH för analys. Resultatet av dessa framgår av kapitel 5 Laboratorieprov.

att hydraulpumpen för GT, som provades hos System Paulin, saknade gängor för den ena av de två fästskruvarna för anslutning av sugledningen

Slutsats

Orsaken till lamellskadorna är slirning som uppstått vid det stallprov på knappt 2 min som utfördes i samband med 50 tim-översyn på GT:n på växelläge BT. Slirningen har med all sannolikhet skett p g a för låga tryck. Någon indikering av för låga tryck erhålls ej vid separatkörning GT på vagnar av sista utförandet.

Orsaken till för låga tryck kan vara, antingen för stort tryckfall i den smutsbemängda silen placerad efter oljekylaren eller sugläcka på GT:ns hydraulpump, förorsakad av att ena skruvhålet saknade gängor. Se i övrigt kapitel 4 Laboratorieprov.

4.3 MA nr 513, reklamationsaggregat (se bilaga 7)

Följande iakttagelser gjordes vid demonteringen (inga prov kunde göras före demonteringen p g a brist på resurser):

att direktlamellerna var kraftigt värmeskadade

att silar och filter föreföll vara ovanligt rena. Vissa prov har dock tagits för laboratorieundersökning

Slutsats

Inga direktaorsaker till haveriet har kunnat konstateras.

4.4 MA nr 515, reklamationsaggregat (se bilaga 8)

Följande iakttagelser gjordes:

att framlamellerna var kraftigt värmeskadade

att låsringen för lamellpaketets retur fjäder ej låg i spåret i trumman

att filter och silar var kraftigt försmutsade

Slutsats

Överhettningen av lamellerna är en följd av att låsringen ej var rätt monterad.

4.5 MA nr 514, reklamationsaggregat (se bilaga 9)

Följande iakttagelser gjordes:

att framlamellerna var synnerligen kraftigt värmeskadade

att låsringen enl ovan (MA 515) ej låg i sitt spår

att oljefiltret var obetydligt förorenat (tidigare utbytt vid förbandet)

- att stora mängder föroreningar fanns i filterburken på båda sidor om filtret
- att överströmningsventilen i filterburken stod delvis öppen, samt att den vid prov ej fungerade
- att oljesilen efter filtret var kraftigt försmutsad
- att pumpgruppens axel ej gick att vrida runt

Slutsats

Överhettningen av lamellerna och övriga skador, med undantag av överströmningsventilens funktion är en följd av att låsringen ej var rätt monterad.

4.6 MA nr 483, reklameringsaggregat (se bilaga 10)

Följande iakttagelser gjordes:

- att samtliga lameller med undantag för backlamellerna var kraftigt värmeskadade
- att filtret var rel. kraftigt förorenat
- att överströmningsventilen stod delvis öppen, samt hade bristande funktion
- att oljesilen efter filtret var kraftigt förorenad
- att mycket stor mängd föroreningar förekom i oljesumpen
- att repor förekom i pumpgruppens gavel (pumpgruppen tidigare utbytt vid förbandet)

Slutsats

Hågon bestämd orsak till haveriet har ej undersökningen givit. Man kan dock förmoda att filtreringen av oljan är otillfredsställande p g a överströmningsventilens bristande funktion. Om föroreningar kommer förbi filtret kan i första hand pumpgruppens funktion tillfälligt störas vilket kan ge upphov till slirning. De större partiklarna samlas sedan upp i silen efter oljckylaren och kan ge upphov till så högt tryckfall över silen att slirning uppstår. De mindre partiklarna kan förorsaka slitage, skärning, igensättning och fastlåsning av de flesta detaljer i växellådan.

4.7 MA nr 267 Inspektion efter haveriförsök (se bilaga 11)

Följande iakttagelser gjordes:

- att direkt- och framlamellerna var värmeskadade och kårvade på ringhjulen
- att terräng och backlamellerna var helt oskadade
- att förslitningar och mindre skärningar förekom på flera tryckbrickor
- att oljefiltret hade en mängd slitpartiklar såväl på filterduken som i filterburken
- att silen efter filtret hade ett antal större slitpartiklar

Slutsats

Trots att FBTV:n fungerade normalt efter de många haveri-försöken tyder lamellskadorna på att en längre körning med full hastighet sannolikt skulle ha lett till totalhaveri d v s fastlåsnig p g a överhettning.

Att inga skador förekom på terräng och bakservona, vilka varit i arbete vid fem olika prov med separatkörning GT tyder på att

- glappkontakt i ventilmagnetens elkrets,
- fullgas innan ventilmagnetens tidrelä sluter strömmen
- iläggning av växel vid fullgas på GT samt
- körning med så låg oljenivå i kylfläktsystemet att instabila tryck erhålles, icke medför skador på lamellerna.

Vidare kan antas att skadorna på fram- och backlamellerna (under förutsättning att de var hela före provet) uppstod vid sista provet då vagnen kördes i terräng med K60 + GT och med så låg oljenivå i FBTV:n (20 liter avtappat) att smörjoljetrycket var 0 och systemtrycket instabilt.

4.8 MA nr 274 Inspektion efter haveriförsök (se bilaga 12)

Följande iakttagelser gjordes:

- att direktlamellerna var kraftigt värmeskadade
- att framlamellerna icke hade några värmeskadade men att vissa hade otillåten kupighet, som dock troligen ej påverkar funktionen. Samtliga lameller gick lätt att demontera.
- att terräng och backlamellerna var oskadade
- att oljefiltret icke hade någon synlig försmutning (filtret byttes före haveriförsöket i Bofors). I filterbunken förekom mycket obetydliga mängder av små slitpartiklar från lamellerna
- att samtliga dräneringssilar och även silen efter kylaren var helt rena (rengjorda före haveriförsöket i Bofors)
- att det i oljesumpen förekom stora mängder hårda partiklar av varierande storlek (sumpen var ej rengjord före provet)
- att inga följdskador hade uppstått på bussningar och tryckbrickor. Inte ens någon märkbar förslitning eller tendens till skärning kunde observeras trots att denna FBTV har körts 2166 km på trupp före haveriförsöket i Bofors.

Slutsats

Provet har visat att överhettning och fastlåsnig av direktlamellerna, (Obs! Endast en stål och två brons i denna FBTV, grupp II) kan åstadkommas genom felaktigt handhavande (iläggning av växeln upprepade gånger vid maxvarv på båda motorerna). Denna synnerligen grova hantering av växellådan förekommer dock ej vid normalt bruk. Skadorna inskränkte sig enbart till direktlamellerna, ingen ägensättning av filter och silar har skett, några följdskador har ej heller uppstått.

Provet har visat att iläggning av växel BT, 5 ggr vid samkörning och med 2000 rpm på K60, samt iläggning av FT vid 3000 rpm likaledes 5 ggr i snabb följd icke har lett till några skador på dessa lameller. Iläggning av PD 4 ggr med max varv på båda motorerna har endast givit obetydliga skador på framlamellerna.

4.9 Allmänna synpunkter med anledning av inspektion av 7 st MA

Samtliga haverier är förorsakade av värmeskador i lamellpaketen.

I två fall gäller detta framlamellerna (MA nr 514 och 515) förorsakat av felmonterad låsring.

I ett fall gäller det backlamellerna (MA nr 231) förorsakat av antingen sugläcka på GT hydraulpump eller igensatt oljesil.

I ett fall var direkt- och framlamellerna värmeskadade (MA nr 267) efter haveriförsök med 20 liter olja avtappad.

I två fall var direktlamellerna värmeskadade (MA nr 274 och 513). Orsak till skadan på MA 274 var haveriförsök genom iläggning av växeln vid maxvarv på motorerna. Orsaken till skadan på MA 513 har ej kunnat fastställas.

I ett fall (MA nr 483) har samtliga lameller utom backlamellerna varit värmeskadade, någon bestämd orsak har ej kunnat påvisas.

Orsakerna till haverierna har alltså kunnat fastställas i 5 av 7 fall. I de återstående två fallen MA nr 483 och 513 är det sannolikt att bristande filtrering av oljan är orsaken.

Vid vissa inspektioner har uppmätning av lamellerna skett (se mätprotokoll bifogade inspektionsrapporterna) även lameller från icke haverierade F80V har mätts upp vid VET. Dessa mätningar visar att den rena förslitningen av lamellerna är obetydlig. De lameller som ej var värmeskadade i MA nr 274 låg exempelvis inom tillverknings-toleranserna trots att detta MA har gått över 200 mil och därefter utsatts för haveriförsök. Man kan med ledning härav dra den slutsatsen att skadorna på lamellerna icke uppstår successivt utan sker plötsligt som följd av överhettning i samband med slirning.

Inspektionerna har även visat att inga bräckage har inträffat på axlar, kugghjul eller andra väsentliga detaljer till följd av överbelastning, men däremot att kraftig förslitning och skärningstendenser är vanligt förekommande i bussningar, axialbrickor, kolvringar, pumpar och nållager. Även reservdelsstatistiken från 26 onbyggnadsaggregat bekräftar detta. Orsakerna till dessa rena förslitningsskador kan mycket väl vara bristande filtrering av oljan och för låga smörjoljetryck.

Man har även funnit att ett haveri genom iläggning av växeln vid för höga varv ej medför igensättning av silar och filter (se MA 274). På haverierade MAsom har reparerats vid NV Sde har i de flesta fall oljesilen efter kylaren varit kraftigt försämsad, vilket antogs vara en följd av haveriet. Det torde vara mera sannolikt att oljesilen successivt sätts igen av förslitningspartiklar från lamellerna, vilka passerar förbi filtret, genom överström-

ningsventilen. När denna igensättning gått tillräckligt långt blir tryckfallet för stort och slirning uppstår.

Den korta livslängden hos reparerade FBTV kan bero på att rengöringen av FBTV oljekylare icke har skett med tillräcklig omsorg efter föregående haveri. Enligt uppgift från EV Bd har i vagn 314 med MA 444 erhållits slirning i FBTV:n till följd av för stort tryckfall över kylaren. Uppmätt tryck före kylaren var 21 kp/cm² och efter kylaren 6 kp/cm². Samtliga oljekylare till de MA som ingår i undersökningen har med anledning härav sänts till CVM för undersökning. Resultaten av dessa undersökningar framgår av laboratorierapporten.

5 Laboratorieprov

Nedanstående prov har sänts till CVM för undersökning och analys.

Sammanställning över olika prov som sänts till CVM

Nr	Art av prov som insänts till CVM	Motoraggregat nr						S:a
		231	257	274	444	513	515	
1	Oljeprov (1-litersbunk) från PG oljesystem (J58)	X						1
2	Oljeprov från FBTV oljesyst (olja NF 200)	X	X	X				3
3	Filterinsats oljefilter FBTV (sugfilter)	X	X	XX		X	X	6
4	Sil i FBTV oljesystem	X					X	2
5	Föroreningar från magnet-plugg i FBTV:n	X						1
6	Föroreningar filtrerade ur FBTV olja	X						1
7	Slitpartiklar tagna ur filterburken	X						1
8	Slitpartiklar löst liggande på kontrollsyet.	X						1
9	Oljekylare till FBTV	X	X	X	X	X	X	6
10	Föroreningar tagna ur spår för låsring i lamelltrumsa						X	1
11	Kompl. filterburk med överströmingsventil		X	X				1
12	Föroreningar från oljesumpen i FBTV:n			X				1
		9	4	6	1	2	4	26

Följande undersökningar har beställts vid CVM:

Tryckfallsmätning på tilterinsatser, oljesilar och kylarinsatser, funktionsprov på överströmningsventilen samt kvantitativ och kvalitativ analys av föroreningar i oljor, filter, silar m m.

Resultaten av nu avslutade undersökningar redovisas i separat rapport utfärdad av CVM.

6. Sammanfattning och förslag

Någon slutgiltig sammanfattning kan ej göras förrän utredningen är avslutad. Hitintills gjorda undersökningar tyder dock på att filtreringen av oljan är bristfällig. Ett bättre filtersystem bör därför snarast utprovas.

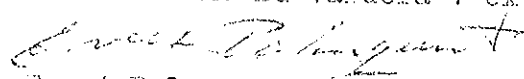
Utredningen är planerad att omfatta ytterligare två reklamerade aggregat nr 504 och 505 körda 40 resp 100 mil före haveri samt haveriförsök med ytterligare minst ett aggregat förutom de tre som nu har provats.

Enligt rapporter från P 2 och P 4 har för låga oljetryck och slirning på direktväxlarna iakttagits på två aggregat med nr 508 resp 359 (tidigare reparerat vid Volvo). Då ingen av växel-lådorna ännu har havererat vore det av stort värde om utredningen kompletterades med dessa två aggregat. Med anledning av ovanstående föreslår jag härmed

att den bristande funktionen hos motoraggregatets filtersystem tas upp som separat typiakttagelse

att utredningen utökas med ytterligare två aggregat med nr 508 och 359

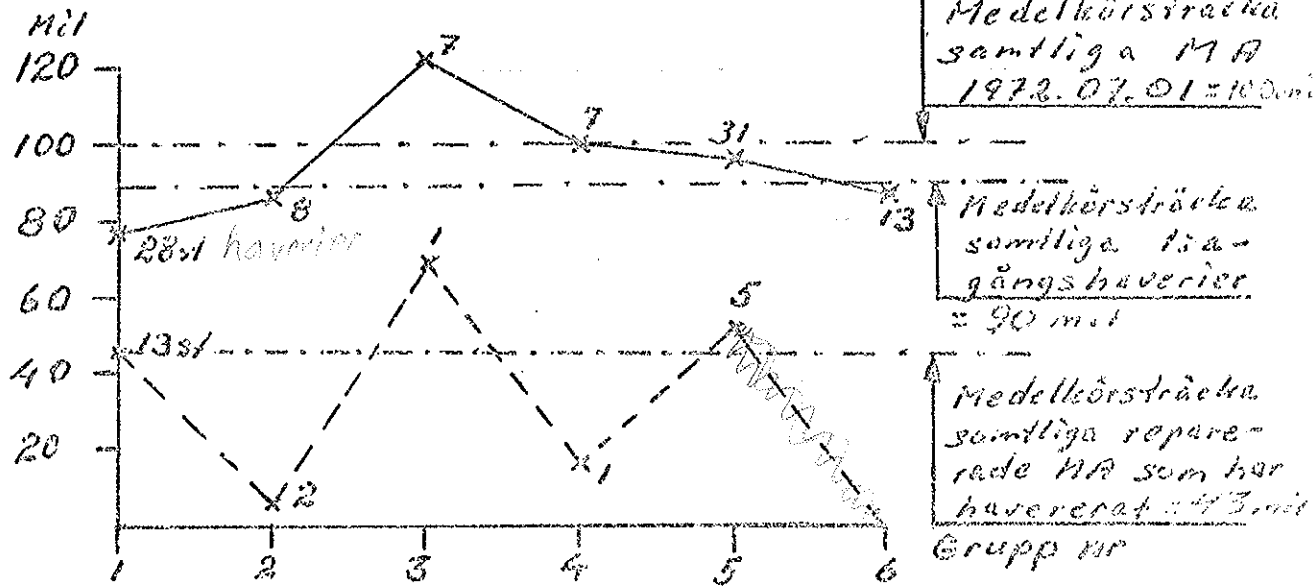
att denna delrapport översändes A:FA 2 ex, A:UH 2 ex, MV Sde och MV Bd vardera 1 ex samt AB Bofors 3 ex.


Evert Palmquist

STATSVERKET

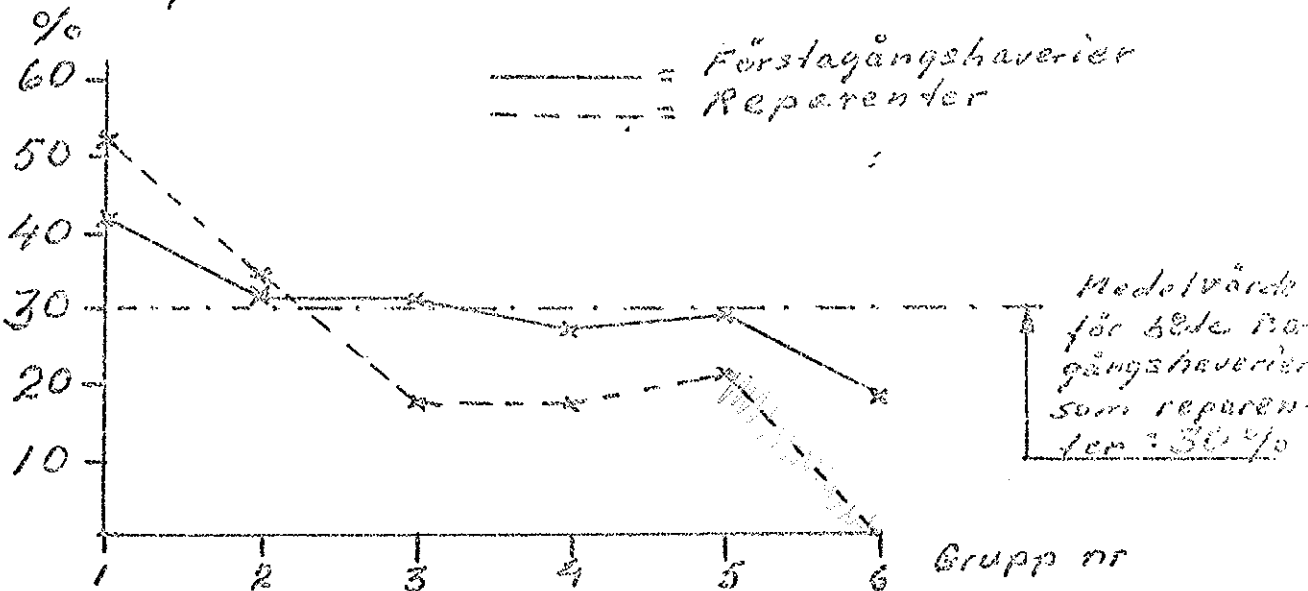
Medellkörsträcka inom resp grupp

Medellkörsträcka

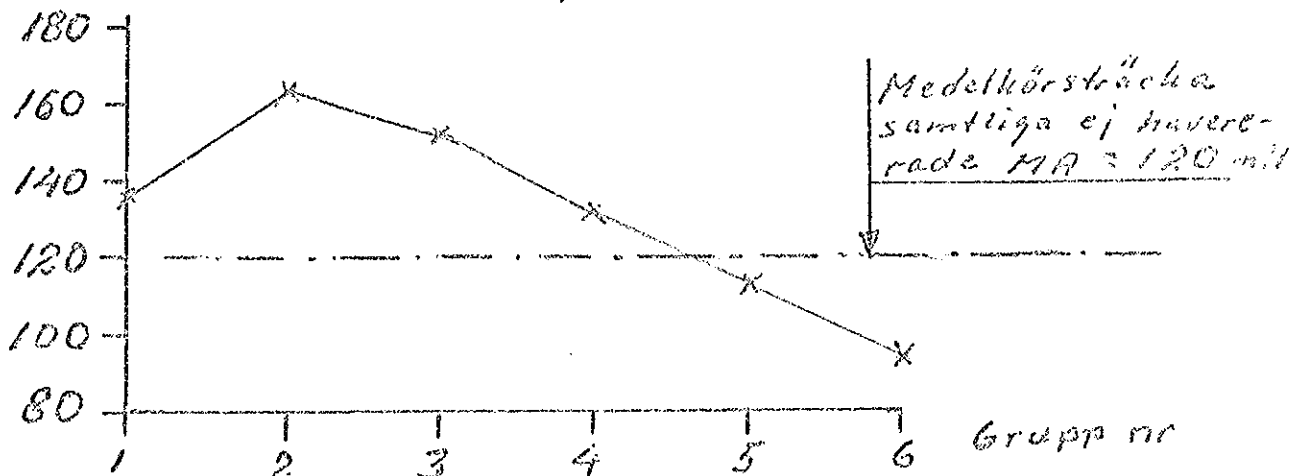


Antal haverier uttryckt i % inom resp grupp

Haveriprocent



Mil Medellkörsträcka på ej havererade FBTV 1972.07.01

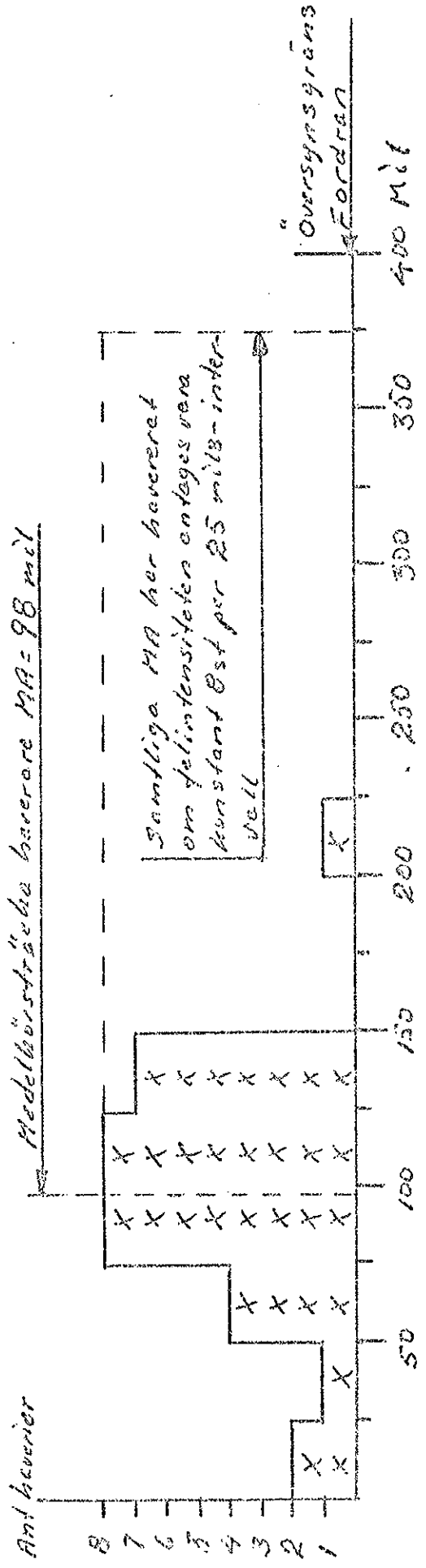


STATISVERKET

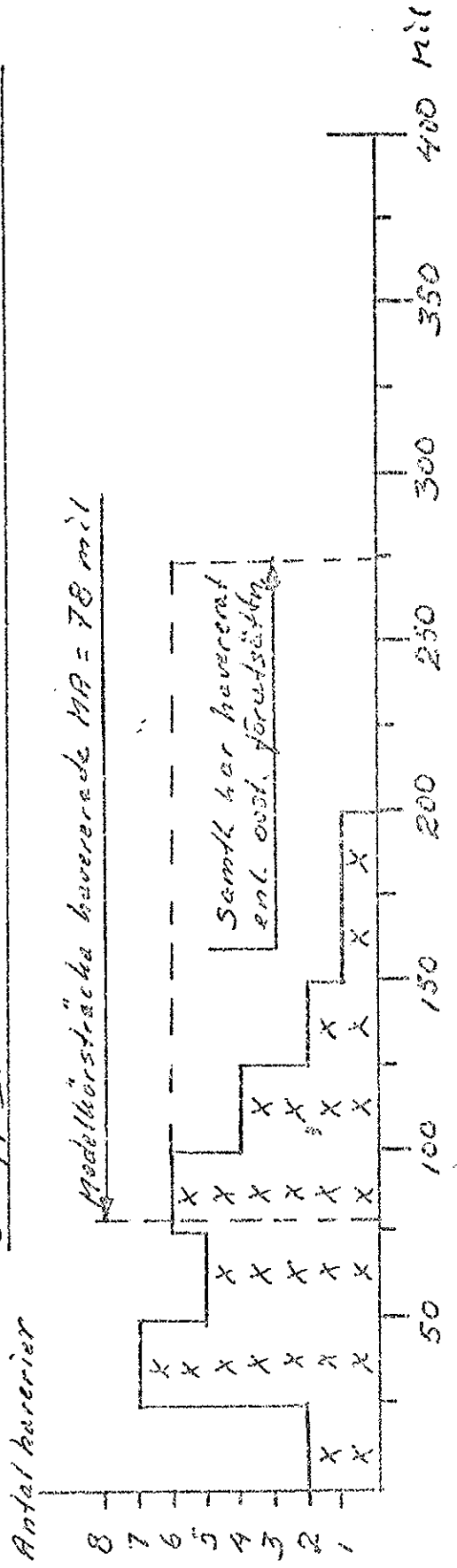
Fördelingsdiagram FÖTV-kavrierer Grupp I och II

"Förstagångskavrierer"

Grupp II. Tot ant MA = 105 st. 31 st = 29% kavrerade



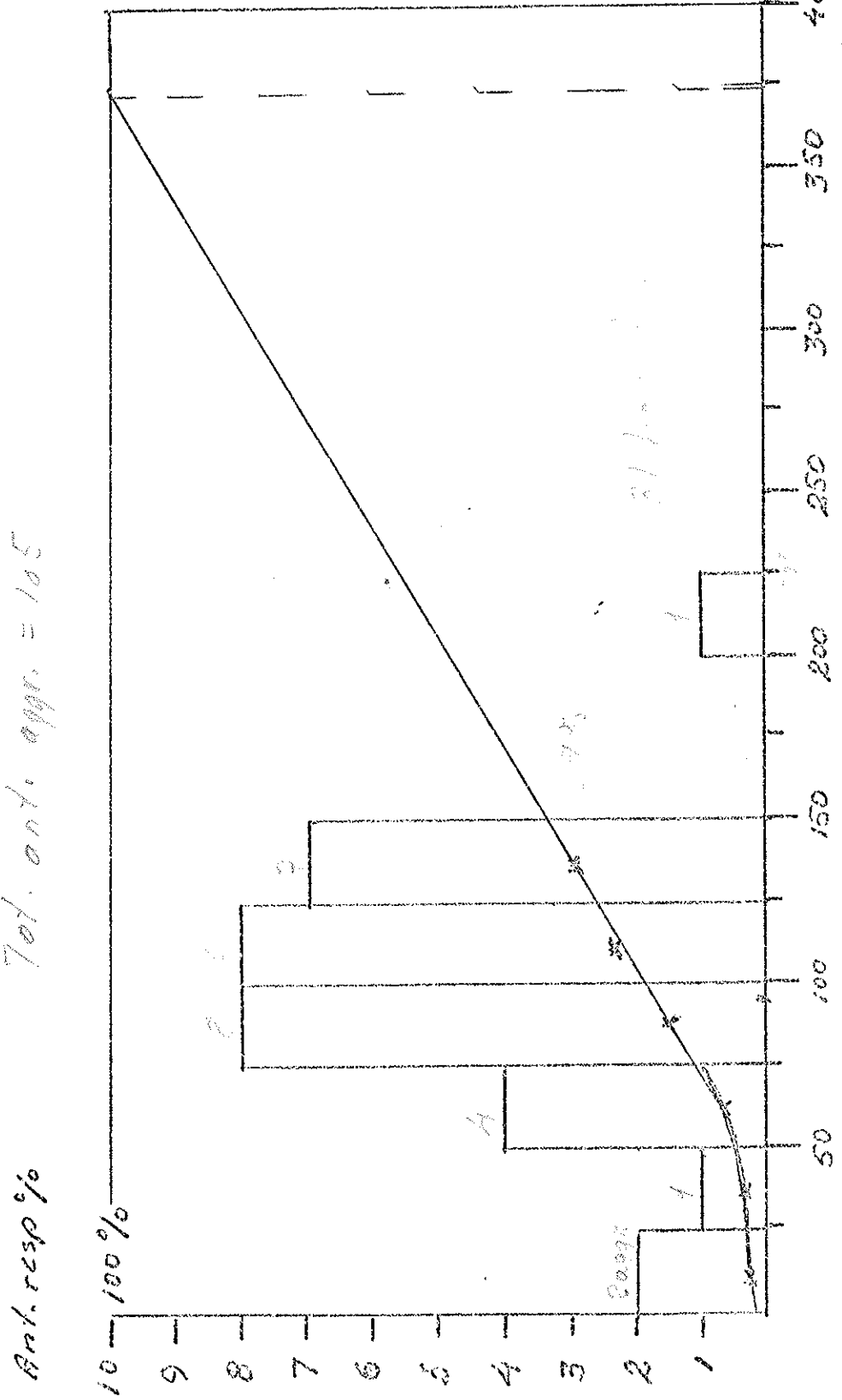
Grupp I. Tot ant MA = 68 st. 28 st = 41% kavrerade



Fördelningsdiagram (antal) resp summadigram (%)
för FBTU-kaverier ur grupp V, två-gångskaverier

Tot. ant. app. = 105

$$\frac{105 \cdot 980}{31}$$



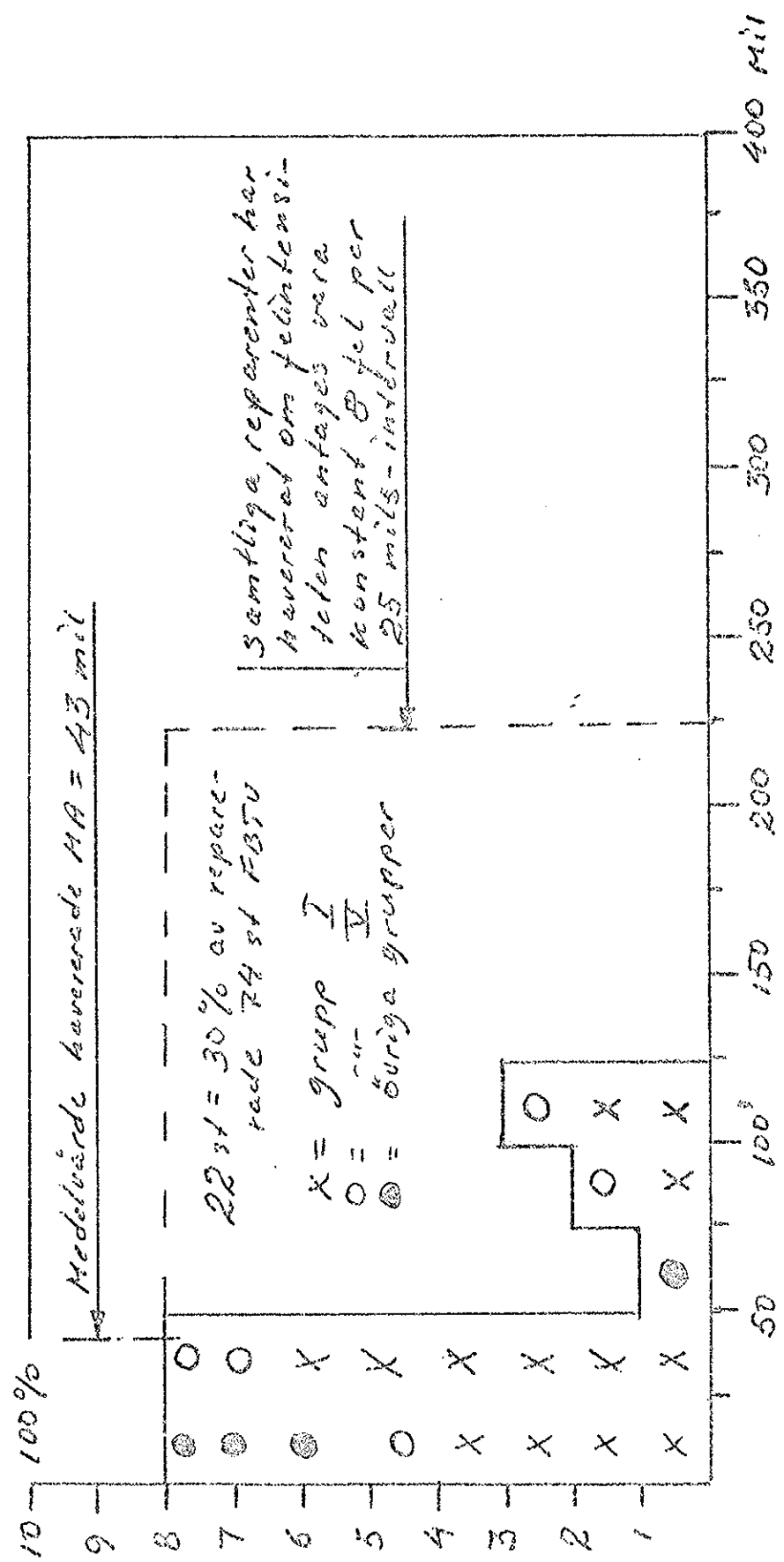
Σ 30 299 km Medel km 98.00

STATISVERKET

Fördelningsdiagram FBTU-kavaler, reparerade FBTU

Samtliga grupper

Ant resp %



L-E Johnson

FBIV-haveri

Medelkörsträckor för FBIV uppdelade i grupper
1-6. Endast första haveriet per agg är medtaget.

Grupp 1 201-268		Grupp 2 269-293		Grupp 3 294-316	
MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.km
204	1748	269	630	294	373
211	144	271	1733	295	1620
213	842	275	525	299	391
215	1316	276	431	302	2358
216	262	277	744	310	404
218	418	280	659	311	2251
220	612	286	1305	314	1162
222	1174	287	957		
223	338			Ant. 7	Tot. 8569 km
224	543	Ant. 8	Tot. 6984 km	31 % av	Medelkörstr.
225	373	31 % av	Medelkörstr.	gruppen	1223 km
226	1122	gruppen har	873 km	har	
229	797	havererat		havererat	
230	255				
231	411				
236	1069				
237	833				
239	796				
242	1264				
244	291				
246	648				
247	523				
255	945				
256	950				
258	1933				
263	683				
264	1174				
266	231				
Ant.	Tot. 21695 km				
havererade	Medelkörstr.				
= 28 st	775 km				
Ant. tot. 68					
41 % av					
gruppen har					
havererat					
	ed. 893				
	78				

STATSVÄRKET

Grupp 4 317-343		Grupp 5 344-448		Grupp 6 449-520	
MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.Km
320	1829	350	1125	449	765
322	1094	352	2092	451	254
323	1338	354	506	453	409
329	963	357	588	455	1497
332	912	358	250	457	1015
335	728	359	1239	471	1095
337	193	360	1371	483	806
Ant. 7 st	Tot. 7057 km	363	1205	487	722
26 % av	Medelkörstr.	366	1423	504	405
gruppen	1008 km	367	1110	505	1102
har		371	53	513	744
havererat		372	1401	514	1002
		376	1380	515	301
		378	1421		
		379	903	Ant. 13	Tot. 10117 km
		386	547	18 % av	Medelkörstr.
		387	1000	gruppen	778 km
		389	952	har	
		392	764	havererat	
		399	998		
		409	1094		
		410	1133		
		416	1312		
		417	558		
		424	1186		
		425	785		
		435	146		
		442	754		
		443	871		
		444	921		
		447	1311		
		Ant. 31	Tot. 30399 km		
		29 % av	Medelkörstr.		
		gruppen har	980 km		
		havererat			
		105 totalt			

Medelkörsträckor för FBTV haverier andra och tredje gången på samma agg, uppdelade i grupper 1-6. Obs! På grund av att modifieringar i vissa fall har införts i samband med reparationerna kan grupptillhörigheten vara felaktig för vissa aggregat.

Grupp 1 201-268		Grupp 2 269-292		Grupp 3 293-315	
MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.Km	MA nr	Körstr.km
215 S	1004	277 S	85	299 V	698
224 V	9	280 S	34		
224 V	442			Ant. 1	Tot. 698
225 V	347	Ant. 2	Tot. 119		
230 V	445	Medelkörsträcka: 59 km			
231 V	26				
231 S	367				
231 S	1218				
237 V	398				
239 V	796				
266 V	104				
266 S	325				
266 S	231				
Ant.13	Tot.5712				
Medelkörsträcka: 459 km					

V = Renoverade vid Volvo Stensjövik
S = " " " " HV Sde

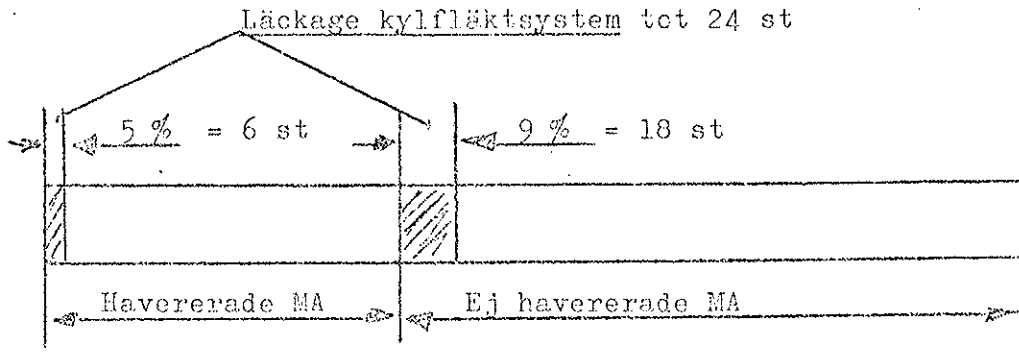
Grupp 4 316-343		Grupp 5 344-348		Grupp 6 495-520	
MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.km	MA nr	Körstr.km
322 V	157	363 V	382		
Ant.1	Tot.157	367 V	43		
		379 V	302		
		386 V	1176		
		389 S	952		
		Ant. 5	Tot. 2855		
		Medelkörsträcka: 571 km			

Antal haverier totalt 116

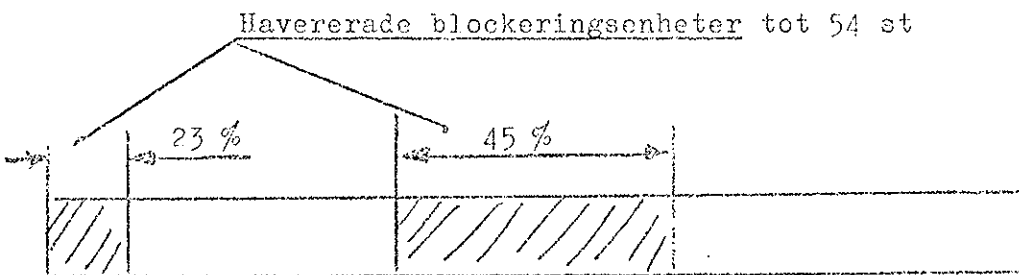
Medelkörsträcka totalt 80 mil

Medelkörsträcka av samtliga 94 st 1:agångshaverier = 90 mil
 " " av " " 22 st 2:a, 3:e " " = 43 mil
 " " av Volvoreparerade 14 st = 38 mil
 " " av HV Sde-reparerade 8 st = 53 mil
 " " för samtliga, ej haverierade, MA = 120 mil

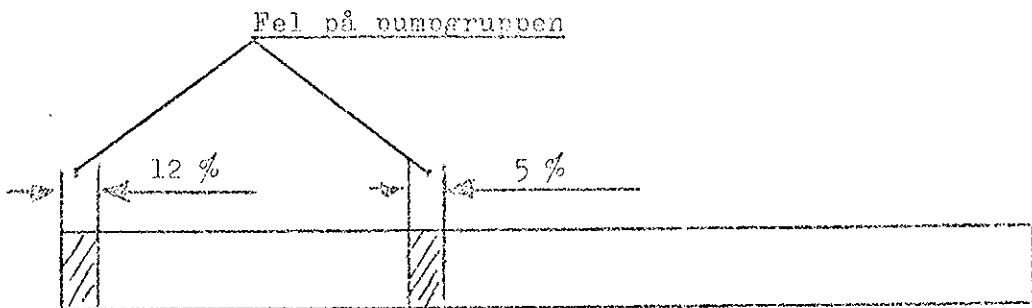
STATSVÄRKET



Innehållsregister



Innehållsregister



Innehållsregister

Sammanställning över läckage i F-tanksystemet
på aggregat där FBTV ej har havererat.

Vagn nr	Datum F-tank läck	
182	68.12.18	
218	68.07.28	
125	69.03.20	
189	69.07.29	
162	69.06.30	
197	69.07.11	
192	70.01.13	
203	70.02.19	
140	70.02.25	S:a 18 st = 9 % av samtliga MA som ej har haft FBTV-havereri
153	70.07.01	
248	71.06.22	
270	71.10.25	
371	71.11.18	
136	68.09.08	
135	68.12.06	
235	69.12.31	
195	69.09.03	
207	70.06.03	

Sammanställning över läckage i F-tankssystemet
där FBTV senare har havererat.

Vagn nr	Datum F-tank	Ma nr	Datum FBTV	Månader mellan haverierna	Ant.
101	72.03.16	204	72.03.16	0	
115	67.12.13	223	68.10.17	10	
141	69.09.30	264	70.09.28	12	
148	69.09.02	255	69.09.28	1	
156	69.10.13	258	71.04.05	18	
320	70.11.23	378	71.12.14	13	

S:a 6 st = 5 % av samtliga FBTV-haverier.

Sammanställning över vagnar där blockeringsenheten
har havererat men ej FBTV senare. 41 st

Vagn nr	Datum för haveri b-enhet	Vagn nr	Datum för haveri b-enhet
203	69.10.29	106	71.12.09
226	70.01.20	267	71.10.20
210	69.10.24	378	72.01.14
262	70.05.06	246	72.01.28
223	69.11.27	220	72.03.06
271	70.05.04	227	72.03.15
216	70.06.22	277	72.05.10
273	70.06.16	375	72.05.05
267	70.05.28		
225	70.07.07		
211	70.07.14		
308	70.07.14		
221	70.07.02		
269	70.07.02		
198	70.05.29		
302	70.10.23		
258	70.11.12		
241	70.12.01		
305	71.01.14		
207	71.01.21		
275	71.01.28		
322	71.02.08		
350	71.06.20		
296	71.03.30		
224	71.07.15		
224	71.07.24		
336	71.06.24		
225	71.08.17		
288	71.07.08		
220	71.11.15		
322	71.10.21		
331	71.10.20		
286	71.11.03		

Totalt 54 haverier varav
41 där FBTV ej har have-
rerat senare = 45 % av
samtliga ej havererade
FBTV försedda med blocke-
ringsanordning.

Sammanställning över vagnar med havererade
blockeringsenheter där FBTV senare har
havererat. 13 st

Vagn nr	Datum för haveri b-enhet	Datum för haveri FBTV	Antal mån ca mellan haverierna
204 ^x	69.10.20	72.05.02	19
238	69.12.10	70.04.09	4
245	70.03.16	70.11.03	8
204 ^x	70.05.27	72.05.02	24
254	70.06.25	71.02.19	8
172	70.06.22	72.04.17	22
266	70.07.02	70.09.22	2
190	70.09.02	71.02.23	5
317	71.03.25	72.01.21	9
247	71.07.16	71.12.07	5
344 ^x	71.07.15	71.08.06	1
204 ^x	71.12.08	72.05.02	5
101	72.02.03	72.04.06	2

Totalt 54 haverier varav 13 st där FBTV:n senare har havererat = 23 %
av samtliga^x haverier på aggregat försedda med blockeringsanordning.

Sammanställning över fel på pumpgrupper i
agg. där FETV ej har havererat.

Vagn nr	Datum för PG-haveri	
202	72.03.20	
188	70.10.04	
347	70.03.05	
111	71.11.17	
245	72.05.21	
170	69.07.16	Summa 11 st = 5 % av samtliga MA som ej haft FETV-haverier.
262	70.01.30	
285	70.03.31	
170	72.03.22	
385	72.04.10	
249	69.11.27	

Sammanställning över fel på pumpgrupp där
FBTV senare har havererat.

Vagn nr	Datum P-grupp	Ma nr	Datum FBTV	Tid i mån mellan haverierna	
122	71.08.16	244	71.08.16	0	
148	69.12.10	266	70.09.22	9	
156	71.04.05	258	71.04.05	0	
160	69.04.19	277	69.06.25	2	
201	69.11.27	286	71.02.24	15	
270	71.08.03	399	71.09.21	1	
238	70.04.09	359	70.04.09	0	
136	70.09.25	266	70.09.25	0	
261	70.01.13	389	71.07.21	6	
303	71.01.14	294	71.01.20	0	
359	71.01.12	483	72.02.16	13	
156	71.03.30	263	71.04.05	0	
371	71.11.18	505	72.02.18	3	
254	68.08.07	387	71.02.19	19	

S, a 14 st = 12 % av
samtliga FBTV-haverier

Reservdelsförbrukning vid ombyggnad av 26 st MA 1 till MA 2/7

F = Förbrukade = utbytta vid ombyggnaden p g a defekter

J = Justerade p g a mindre skador

Ritm.nr	Benämning	Tot. ant. per låda	Summa F	Summa J	Summa F i %	Summa J i %	Ant. FBTV där någon del bytts	Ant. FBTV i %
057600 (393296)	Kolvring	4	39	0	30	0	14	54
057602 (393002)	Kolvring	8	145	0	70	0	25	96
057959 (393003)	Kolvring	1	3	0	12	0	3	12
181517 (393212)	Kullager	1	0	1	0	4	0	0
370042	Kugghjul	1	0	2	0	8	0	0
370047	Planethjul	4	1	3	1	3	1	4
370051	Tryckbricka	1	2	0	8	0	2	8
370052	Bussning	1	1	0	0	0	1	4
370061	Planethållare	1	0	5	0	19	0	0
370065	Oavel	1	0	2	0	8	0	0
370067	Tryckbricka	1	0	1	0	4	0	0
370530	Oljesump	1	0	1	0	4	0	0
370510	Hållager	24	456	0	73	0	19	73
370739	Tryckbricka	1	2	0	8	0	2	8
371023	Planethållare	1	0	13	0	50	0	0
371025	Axel	1	1	2	4	8	1	4
371054	Skvalpplåt	1	1	0	4	0	1	4
371220	Dränorventil	4	2	0	19	0	2	4
371221	Fjäder	4	54	0	52	0	23	8
371280	Lancelltrumsa	1	0	2	0	8	0	0
372547	Tryckring	1	1	4	4	15	1	4
372548	Stoppring	1	1	6	4	25	1	4
391545	Ventiltäns	1	1	0	4	0	1	4
391549	Tapp på hävvarn	6	12	0	8	0	7	4
391582	Ventil	1	1	0	4	0	1	27
391583	Fjädder	1	1	0	4	0	1	4
391586	Säkorhetsventil	1	1	0	4	0	1	4
391551	Tempvakt	1	1	0	4	0	1	4
392025	Tryckfilias	2	1	12	1	23	1	4

Ritr.nr	Benämning	Tot.ant. per låda	Summa P	Summa J	Summa P i %	Summa J i %	Ant. FBV där någon del bytts	Ant. FBV i %
392025	Lemell	15	78	26	20	7	20	77
392027	Ställanell	8	35	122	17	59	16	62
392028	Fryckring	3	1	40	1	62	1	4
392045	Kuggkrans	1	0	1	0	4	0	0
392051	Stoppring	1	1	23	4	89	1	4
392053	Gavel	1	1	2	4	8	1	4
392059	Regnetpropp	1	5	0	19	0	5	19
392067	Ring	1	0	2	0	8	0	0
392106	Kolvring	2	2	0	4	0	2	8
392107	Kolvring	3	16	0	23	0	12	46
392138	Solhjul	1	1	3	4	11	1	4
392145	RIAS	12	10	0	3	0	6	23
392146	Fryckbricka	28	97	0	13	0	15	58
392148	Ringhjul	1	0	1	0	4	0	0
392150	Bussning	2	2	0	0	0	2	8
392153	Fryckbricka	2	7	0	13	0	6	23
392161	Planethjul	6	2	24	1	15	2	31
392165	Bussning		8	0	0	0	8	20
392273	Bussning		5	0	0	0	5	8
395391	Kålhållare		7	0	0	0	2	28
941158	Propp	7	16	0	9	0	6	23
953226	Pinnskruv	17	2	0	0	0	1	4
<u>Pumpgrupp</u>								
394590	Hus	1	0	19	0	73	19	73
394594	Rotorsats	3	0	72	0	92	24	92
394579	Rotorsats	3	0	30	0	39	24	92
394591	Hus	1	0	16	0	62	16	62
394587	Lock	1	0	21	0	80	21	79
394651	Hus	3	0	45	0	50	20	77
394581	Axel	1	0	1	0	4	1	4
372256	H. pump	1	1	2	4	8	2	8
394585	Hus	1	0	8	0	31	8	31
Ant. FBV där någon del justerats								

Strv 103. Haveriförsök FBTV

Inledning

Provet genomfördes 1972.04.27 enl. bif.haveriplan bilaga 4:1.

Vagn 143 agg 267 FBTV 1091

Vägmätarställning= 1309 km

K 60 mätarställning 667 timmar

GT "- 132,1 "

Vagnen har gått hela tiden från leverans den 9 maj 1968 med samma motoraggregat. Felaktigheter som sammanhänger med motoraggregatet har sammanställts i bilaga 4:2.

Resultat (punkterna överensstämmer med punktnumereringen i bil.4:1)

1. Vagnen provkördes och samtliga oljenivåer kontrollerades. Manometrar monterades på FBTV för mätning av PG, smörjolje- och system-tryck.
Oljenivåer: K 60 5 mm u min F-tank + 25 mm GT \pm 0
DRH 2 mm u max FBTV 2 mm u max
Tryck: se bilaga 4:3.
2. FBTV filter byttes, någon försmutsning på filtret kunde ej märkas däremot fanns stålflisor i filterburken.
3. Trycken var sedan enligt pkt 2, 3, 4, 5, 6 och 7 i bilaga 4:3. Alltså ingen skillnad på trycken efter filterbytet.
4. Prov fyra genomfördes på FT genom att skruva loss ansl till magnetventilen och sedan med ett snöre rycka loss kontakten. Tiden för tryckfallet ca: 0,5 sek, samtidigt slutade vagnen dra.
Alla växlar fungerade efteråt.
5. Glappkontakten ordnades vid sockeln för relä P 86. Vagnen kördes på FT ca 3 min varvid kraftiga ryck i vagnen hela tiden förekom.
Alla växlar fungerade efteråt.
6. Vagnen ryckte igång försiktigt på FD när tidrelät slog till.
Alla växlar fungerade efteråt.

7. Vagnen ryckte igång kraftigt.
Alla växlar fungerade efteråt.
8. Vagnen startade med ett ryck på FT.
Alla växlar fungerade efteråt.
9. Oljan i F-tanken sögs ur med K 60 på tomgång tills PG-trycket blev instabilt. Då var 11,5 l utsuget motsv 75 mm u min på mätstickan. Lägsta avlästa tryck vid körning GT, BT se pkt 8 i bil 4:3. Körningen pågick i 2 à 3 min. Ingen slirning kunde märkas.
Alla växlar fungerade efteråt. Ny olja påfylldes i F-tanken.
10. Olja avtappades ur FBTV tills oljetrycken blev instabila (14,5 liter avtappades). Vagnen kördes sep GT BT utan att slirning erhöles med undantag för ett tillfälle, då vagnen lutade bakåt varvid den slutade dra, vid start av K 60 drog den igen. Tryck se pkt 9.
11. Ytterligare 5 liter olja urtappades tills noll smörjoljetryck erhöles, se pkt 10. Vid körning med GT + K60 på FD drog vagnen till en början efter ca 25 m började FBTV slira, och efter ytterligare några meter total slirning.
Körtiden till att total slirning erhöles var 45 sek under ytterligare 15 sek kördes motorerna på fullgas utan att vagnen rörde sig. Rök syntes komma från FBTV:n.
Ny olja påfylldes i FBTV och vagnen provkördes, samtliga växlar drog, dock tycktes en liten slirning märkas på direktväxlarna. Tryck mätt vid tomgång K 60 se pkt 11, bilaga 4:3.
12. Vid okulärkontroll av FBTV filtret kunde en mängd smuts ses såväl på filtret som i filterburken. Prov från smörjolja FBTV är taget.


L-E Johnson

Ebving E Palmquist

FBTV haveriplan vagn 143

1. Kontrollera system -- smörjolje och PG-tryck.
2. Kontrollera stora filtret, rengör burken och sätt i nytt filter.
3. Upprepa tryckkontrollen såväl vid separatkörning K60 som GT samt samkörning. Mät trycket vid tomgång och stall.
4. Kör vagnen med separat GT på den obelagda delen av planen utanför VB om möjligt på FD orkar han ej tag då FT. Kolla trycken samt bryt strömmen till magnetventilen. Kolla härunder hur snabbt tryckfallet sker. Kolla efter provet att alla växlar fungerar. Upprepa provet ett par gånger.
5. Samma prov som ovan men arrangera glappkontakt i kretsen till magnetventilen. Kör endast en kort sträcka samt kolla därefter alla växellägen.
6. Starta GT och lägg i FD omedelbart efter start samt öka gaspådraget till ca halvgas och vänta till tidrelät slår till. Kolla därefter alla växellägen.
7. Upprepa prov 6 men med fullgas på GT.
8. Starta GT och ställ växelspaken i ett mellanläge samt ge fullgas. För därefter växelspaken till FT.
9. Sänk oljenivån i F-tankens tills systemtrycket sjunker, kör därefter vagnen på BT en kort sträcka. Prova därefter alla växellägen. Minska oljenivån ytterligare tills slirning erhålls.
10. Fyll olja till rätt nivå i F-tank, sänk nivån i FBTV-sump tills trycksänkning erhålles på systemtrycket och genomför samma prov som i pkt 9 men på växelläge BD. Kolla därefter alla växellägen.
11. Upprepa prov 8 - 10 men med samkörning K60 + GT.

Strv 103 nr 143

Sammanställning över fel som inträffat efter leveransen och som berör motoraggregatet.

Datum	Vägmätarställning	Fel
1968.06.19	248	Gaswire felaktig.
1968.08.02	384	Mätstickerör, II kylfläktväxel av.
1968.09.18	465	Vagnen slutade dra och lampå "transmission" började lysa. Oljeläckage vid snabbkoppling på tryckledning i motorrum och i magasinsutrymme på höger sida. Åtdragning av koppling.
1968.10.14	551	Spricka i GT avgasfoder.
1968.12.05	753	GT pumpar, utbytt.
1968.12.06	743	GTavgasfoder sprucket, utbytt.
1969.01.09	746	GT utbytt.
1970.08.12	1213	Främre ljuddämpare sprucken. Utbytt.
1970.08.12	1213	GT oljetemp för hög, kylare rengjord.

Resultat av tryckmätningar

	<u>PG tryck</u>	<u>Smörjoljetryck</u>	<u>Systemtryck</u>	<u>Varvtal</u>
1.	45 kp/cm ²	5,5 kp/cm ²	8,5 kp/cm ²	2 000 rpm K60
2.	43	5,3	8,4	750 "
3.	50,5	6,0	9,0	max "
4.	42,5	5,4	8,4	stall GT
5.	27	3,4	6,2	tong GT
6.	43	5,4	8,4	tong K60+GT
7.	43	5,5	8,4	stall "
8.	0,0--20	0-3,5	2,0-6,0	körning GT
9.	23	3,6	6,6	"
10.	12	0	1,5	tong K60
11.	41	5,0	8,0	tong K60

Fbing E Palmquist

Ang. Haveriförsök med FBTV vagn nr 157 MA nr 274.

1. Inledning

Provet genomfördes den 30 maj 1972 helt enligt bif bil 5:1 "Haveriplan nr 2" dock med undantag av sista delprovet beroende på att haveri erhöles i det näst sista.

2. Deltagare

Ing C Carr AB Bofors
Fbing E Palmquist FK/S-B
Fthv A Bryskhe "

3. Utförande

Helt enl bif plan. Samtliga körprov pkt 4-7 utfördes i snabb följd. Totaltid för varje provpunkt (= 5 delprov + 5 funktionsprov på övriga växlar) genomfördes på 5 min d v s en min per delprov eller totalt fyra växlingar per min. Mellan varje kontrollpunkt gjordes ett uppehåll på 2 à 3 min för tryckavläsning. Totalt utfördes 19 av planerat 20 prov eller 76 av planerat 80 växlingar på tot 30 min.

4. Resultat

4.1 Tryckkontroll före rengöring av filter och silar se bil 5:2. Samtliga tryck låg inom tillåtna värden.

4.2 Samtliga silar kontrollerade u.a. FBTV-filter utbyttes. Gamla filtret tillvarataget för lab-undersökning. Oljeprov tagna för labundersökning.

Utbyte av olja, som anges i programmet, har dock ej gjorts.

4.3 Tryckkontroll efter filterbyte se bil 5:2. Inga nämnvärda förändringar har uppstått. Möjligen kan en obetydlig tryckökning hos systemtrycket noteras.

STATSVERKET

4.4 Iläggning av växeln BT vid 2000 vpm K60+GT utfört 5 ggr med kontroll av övriga växellägen mellan varje prov u.a.

Trycken efter provet u.a., se bil 2.

4.5 D:o vid 3000 vpm och växelläge FT, u.a.

Trycken efter provet u.a., se bil 2.

4.6 D:o vid 3500 vpm och växelläge FD, samt asfaltsunderlag u.a.

Trycken efter provet u.a., se bil 2.

4.7 D:o vid max varv på K60 och GT.

Delprov 1 u.a.

"... 2 Efter provet erhöles ställning på FT, efter körning BD och BT erhöles dock full funktion även på FT.

"... 3 Samma observation som delprov 2.

"... 4 Efter provet erhöles ställning på FT enl delprov 2 och 3 och även på BT. BD och FD dock funktion u.a. Ca 15 min tomgångskörning med K60 för avsvälning och där- efter förnyat prov med FT och BT dock utan resultat.

Trycken efter delprov 4 och efter 15 min:s tomgång framgår av bil 5:2.

5. Sannolik haveriorsak

En succesiv uppvärmning av lamellerna har skett under hela provet. Det sista provet nr 7 som utfördes på samma växelläge som föregående var svårast då maxvarv hölls på motorerna då växeln lades i. Upphettningen av direktlamellerna har medfört temporär fastlåsnig redan vid delprov nr 2 och 3 men efter prov av övriga växlar har tillräcklig kylning av lamellerna skett så att dessa har släppt sitt grepp. Efter delprov nr 4 har emellertid en plastisk deformation uppstått i direktlamellerna så att dessa ej släppte sitt grepp trots avsvälning.

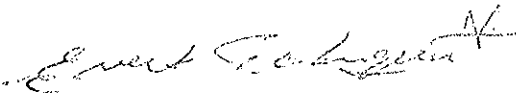
Någon slimning har ej skett p g a för låga tryck. Upphettningen har endast förorsakats av friktionsvärmen vid iläggning av växlar vid de höga varven.

Att direktlamellerna fastnade och inte framlamellerna trots att dessa har arbetat vid de tre sista proven under det att direktlamellerna endast arbetat under de två sista, torde bero på att denna PBTV är av första utförandeformen d v s försedd med endast två direktlameller. Det ökade splinesspelet mellan lameller och ringhjul är ej heller infört. Denna ändring bör i viss mån eliminera fel av denna typ.

6. Sammanfattning

Provet får betecknas som mycket lyckat då det eftersträvade haveriet erhöles i 19:e försöket av planerat 20 trots den oerhört stora påfrestning som FBTV:n utsatts för. Haveriförloppet har kunnat klarläggas helt och torde med all sannolikhet vara det ovan beskrivna.

Erfarenheterna av provet har givit till resultat att iläggning av en växel vid höga varv ej leder till omedelbart haveri. Det är knappast troligt att enstaka sådana felmanövrer med tid för nedkylning av lamellerna mellan varje, över huvud taget kan medföra haveri. Ytterligare prov för att klarlägga detta bör göras, varvid 5 min körning mellan varje prov bör ske. Provet bör genomföras minst 10 ggr. Erhålles ej haveri härvid kan denna felorsak (iläggning av växel vid höga varv) helt uteslutas i de fortsatta resonemangen, om handhavandefel. Efter detta prov bör försök göras med växling under gång under vissa bestämda betingelser.


Evert Palmquist

Fbng E Palmquist

FBTV haveriplan nr 2 vagn 157

Vagn 157 med MA nr 274 har körts tot 2166 km utan MA-byte. Vagnen har deltagit i 30-milamarschen 1968. Inget fel som har med FBTV:s funktion att göra har inträffat under denna tid.

1. Kontrollera system - smörjolje och PG-tryck.
2. Byt filterinsats, rengör samtliga silar (4 st) samt byt olja tag ut $\frac{1}{2}$ liter för prov ur båda systemen (PG och FBTV).
3. Upprepa tryckkontrollen såväl vid separatkörning K60 som GT samt samkörning. Mät trycket vid tomgång och stall.
4. Samkörning, K60-varv = 2000 rpm. Växelspak i mellanläge mellan N och BT, vagnen obromsad uppställd på grusplan, kolla fritt bakom vagnen, släpp upp gaspedalen och peta in växeln i BT samt öka gaspådraget på nytt, samt kör några meter bakåt. Kolla tryck och funktion på alla växellägen.
Upprepa provet 4 ggr.
5. Samma prov som ovan men med K60-varv = 3000 rpm samt växelläge FT. Upprepas tot 5 ggr.
6. Samma prov som ovan men med K60-varv = 3500 rpm och växelläge FD. Vagnen uppställd på belagd plan. Provet utföres 5 ggr.
7. Samma prov som ovan men med max K60-varv.
Efter samtliga prov görs kontroll av tryck och funktion på samtliga växlar.
8. Inspektion av FBTV oljefilter.

Resultat från tryckavläsningar på vagn nr 157 MA nr 274Prov nr 1

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong	750	X		N	43	8,0	4,5	60
stall	1750	X		FT	50	8,5	4,9	
tong			X	N	30	7,0	3,5	
stall			X	FT	45	8,5	4,9	
tong	1000	X	X	N	50	8,5	4,9	
stall	1750	X	X	FT	50	8,5	4,9	60

Prov nr 3

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong	850	X	X	N	43	8,4	4,4	60
stall	1600	X	X	FT	46	8,8	4,9	
tong			X	N	28	6,9	3,1	
tong	750	X		N	40	8,1	4,2	80

Prov nr 4

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong	850	X	X	N	40	8,1	4,4	85
tong	850	X	X	N	40	8,1	4,4	
tong	850	X	X	N	40	8,1	4,4	
tong	850	X	X	N	38	8,0	4,2	
tong	850	X	X	N	37	8,0	4,1	
tong		X	X	N	23	6,2	2,5	

Prov nr 5

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong		X	X	N	36	8,0	4,0	
tong		X	X	N	36	8,0	4,0	
tong		X	X	N	35	8,0	4,0	
tong		X	X	N	35	8,0	4,0	
tong		X	X	N	35	8,0	4,0	
			X	N	22	6,1	2,5	

Prov nr 6

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong	845	X	X	N	34	7,9	3,9	90
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
			X	N	22	6,0	2,4	
stall			X	FT	42	8,5	4,5	
stall	1650	X	X	FT	47	9,0	4,9	

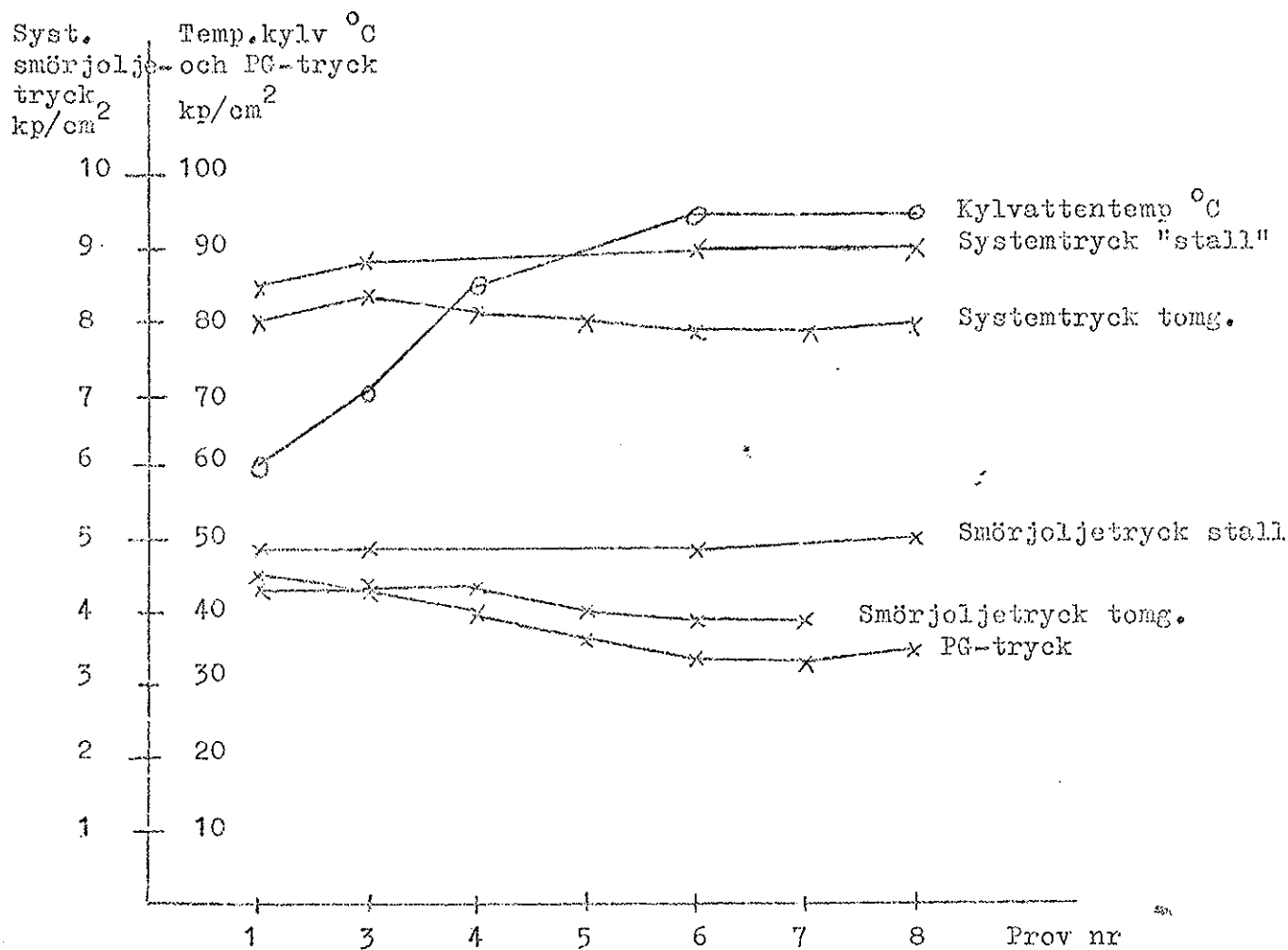
Prov nr 7

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	
tong		X	X	N	34	7,9	3,9	

Prov nr 8 avser värden efter 15 min tomgångskörning

"Gas"	K60- varv	K60	GT	Växel	PG	Syst	Smoil	Kylv. temp.
tong	850	X	X	N	35	8,0	4,0	90
stall		X	X	FT	46	9,0	5,0	

Kurvor över tryck och temperaturer



Ann: Prov nr 8 avser värden efter 15 min tomgångskörning.

Fbmg E Palmquist

Rapport över undersökning av FBIV-haveri på vagn 112

1. Uppgifter angående vagnen och motoraggregatet

Vagnen har varit i Bofors för ombyggnad, ändring och reparation samt levererades den 16 dec 1971 till TygS för att användas vid en kurs för tygK-personal och verkstadspersonal. Mätarställning vid leverans = 1 003 km.

Motoraggregatet nr 231 har varit vid WFM för ombyggnad till MA 2/7-utförande. Leveransprov i rigg kört den 16 sept 1971 enligt kopia av leveranshandling, bifogas bilaga 1. ./.

Aggregatet uppfyllde härvid fordringarna enligt programmet för leveransprovet.

Efter montering i vagn har normal leveranskörning på alla växellågen genomförts dels av Bofors och dels av FMV-A:s kontroll. Total körsträcka vid detta prov = 69 km.

2. Uppgifter angående vagnens handhavande efter leverans och vid haveriet

Vagnen lossades vid Stockholm N den 20 dec 1971 och kördes till TygS av FtvM L Knutsson.

I samband med kursverksamheten lyftes aggregatet ur vagnen men demonterades ej. I slutet av kursen monterades aggregatet tillbaka i vagnen och provkördes u. a. Därefter utfördes 50-timmars översyn på GT:n, vilket ingick i kursplanen. Enligt telefonuppgift från thv Karlsson P 4 utb vst kördes vagnen ut på K 60 varvid motorluckorna stod öppna. Motorluckorna stängdes och GT startades. Därefter gjordes kontroll av att alla lampor var släckta, då så var fallet ökades gaspådraget så att stallning av GT:n erhöles, varvid växelläge BT användes. Handbromsen var härvid åtdragen. Enligt instruktionen för 50-timmars översyn skall stallning ske minst två minuter, för att stabil avgastemp skall erhållas. Stabil avgastemp på 1 000° F erhöles dock ovanligt snabbt (under två minuter) varför stallningen avbröts något tidigare än normalt (Vid förnyad kontroll av avgastemperaturen i Skövde efter att vagnen hade anlänt dit erhöles betydligt högre avgastemp = 1 165° F vilket medförde tändning av varningslampan för hög avgastemp).

Efter avslutad 50-timmars översyn skulle vagnen köras in i kurslokalen igen på K 60 och växelläge FT. Härvid kunde vagnen ej

bringas i rörelse. Vid ökande gaspådrag erhöles endast stallning i DRH:n. Vid prov att köra på bakåtväxlarna visade det sig att detta fungerade u.a. Vagnen kördes därefter in på BT. Efter kursens slut kördes vagnen tillbaka till Stockholm N upplastad på släpa.

Lossningen i Skövde, och körning till garageplan, som utfördes av fate S Johansson, utfördes på BT.

Av ovanstående kan följande sammanfattning göras:

att vagnen efter leveransen har körts i mycket liten omfattning

att körningen har skett uteslutande av teknisk personal

att alla instruktioner har följts mycket noggrant enär vagnen använts vid mekanikerutbildning

att handhavande fel därför helt kan uteslutas

att felet, överhettning p g a slirning i backlamellerna, har uppstått vid den 2-minuters stallning som ingår i 50-timmars översynen.

att orsaken till slirningen ej kunnat förklaras

3. Åtgärder i samband med felsökning i Skövde

Innan aggregatet demonterades ur vagnen kontrollerades PG-tryck, systemtryck och smörjoljetryck såväl med K 60 som GT varvid följande resultat erhöles:

Tryck	K 60	GT
	Tomgång	Tomgång
Systemtryck	8,5	7,5
Smörjoljetryck	5,0	5,0

De erhållna värdena ansågs ej onormala. Då "användaren" ej kunde anses ansvarig för skadan reklamerades aggregatet till Bofors med åberopande av den garanti på utfört arbete som ingår i ombyggnadsavtalet. Beslutet angående reklamation fattades i samråd med kontroll och sak-avdelning.

Kopia av reklamationssedel bifogas, bilaga 6:1. Aggregatet demonterades ur vagnen och försändes till VFM. ./.

4. Resultat av undersökning vid VFM

4.1 Inledning

Undersökningen utfördes den 17 - 18 april 1972 varvid deltog från
AB Bofors Ing C Carr

VFM Ing L Sandelin m fl

FMV-A Fbing E Palmquist

MV Sde Fthv M Jönsson

På begäran från FMV-A hade ett undersökningsprogram, uppgjorts av VFM. Detta program bedömdes dock vara alltför magert för att leda

till något säkert resultat beträffande felorsaken. Ett block-schema enl bil 6:2 uppgjordes därför, vilket förutsättningslöst tog upp alla de tänkbara felorsaker som kunde leda till haveri. Det bestämdes att detta schema skulle användas i den mån provningsresurserna tillät. Som komplement till block-schemat hade de punkter som skulle kontrolleras ställts upp i en med hänsyn till demontaget lämplig kronologisk ordning, bilaga 6:3

./.

./.

4.2 Resultat av undersökningen

Punkterna nedan hänför sig till bilaga 6:3, nummer inom parentes hänför sig till blockschemat bilaga 6:2

1 Ankomstkontroll Utfört av VFM enligt särskilt protokoll, bil 6:4

./.

2 Momentmätning på kopplingarna

11 kp uppmätt vid kopplingarna periferi i båda riktningarna. Ok

3 Starttryck på PG (20)

24 - 26 kp/cm². PG stannar vid 22 kp/cm² vid tryckminskning. Krav på starttryck är max = 23 kp/cm². Ok.

4 Moment på PG (20)

4,4 kp/cm² vilket är Ok. Ingen kärvning eller ojämna gång kunde märkas.

5 Mät oljetryck på backservo vid framväxel ilagd (8)

Provet kunde ej genomföras då manometrar med anslutningar saknades.

6 Mät systemtryck och smörjoljetryck

Pumpgruppen kördes med ett separat pumpaggregat

Följande resultat erhöles:

Växelläge	PG-tryck	Systemtryck	Smörjoljetryck
N	50	9,5	6,0
BT	50	9,0	5,6
BD	50	8,9	5,1
FT	50	8,6	5,0
FD	50	8,4	4,6
N	50	8,8	5,0
N	33 ¹⁾	5,0	1,8 ²⁾
N	50	6,5	3,3
Fordran		min 7,0 max 12,0	

STATISVERKET

- 1) Vickersventilen nedställd till 33 kp/cm² vilket motsvarar uppmätt tryck i vagn vid separatkörning GT.
- 2) Värdet ligger under smörjoljeventilens öppningstryck som är 2 kp/cm².

Efter en stunds körning upptäcktes att trycken hade sjunkit avsevärt (med ca 50 %) på både system- och smörjolja. Efter stopp och förnyad start erhöles ånyo högre tryck, som emellertid ganska snabbt sjönk till ungefär samma låga nivå som tidigare. Orsaken till detta fenomen antogs vara igensättning av oljesilen (spånfiltret) mellan kylare och FBTV. Att högre tryck erhöles efter ett kortvarigt stopp kunde förklaras av att smutspartiklarna vid avbrott i oljeströmmen "faller" ur oljesilen men att de efter start ånyo succesivt virvlar upp och täpper till maskorna i silen.

7 Mät oljeförbrukning, smörjolja och servoolja

Provet kunde ej genomföras då utrustning härför saknades.

8 Kontrollera oljetryckvaktens funktion

Tryckvaktens bryttryck har kontrollerats i Sofors avd KA 64 och befunnits vara 5,4 kp/cm². Kravet är $6 \pm 0,15$. Bryttrycket är alltså 0,45 kp/cm² för lågt.

9 Kontrollera stabiliteten hos oljetrycken vid iläggning av olika växlar (11)

Provet kunde ej genomföras på separat servo p g a brist på manometrar. Prov dock utfört u.a. genom kontroll av systemtrycken (resultat av två servo samtidigt)

10 Kontroll att växling ej kan ske vid otillåtna varvtal (12)

Provat i olika etapper. Spärrlådan på FBTV provad med separat provutrustning, som emellertid var felaktig. Efter reparation erhöles godkänt resultat.

Blockeringsenheten även provad med speciell provutrustning. Även denna var dock felaktig vilket upptäcktes genom motprov av en ny blockeringsenhet. Efter utbyte av felaktig komponent erhöles godkänt resultat.

Kontroll av elsystemet vid P 4 och befunnits u.a.

Impulsgivaren har ännu ej kontrollerats men detta kommer att ske vid provkörning av aggregatet efter reparation. Utfört u.a.

11 Kontrollera fyllnings- och tömningshastigheterna hos servona (13)

Ej utfört på separat servo p g a brist på utrustning, u.a. enligt avläsning på systemtrycket.

12 Dräneringspumparnas funktion (24)

U.a.

13 Silar för sv och vv (24)

Obetydliga förroeringar.

14 Oljesil och filter i oljesystem FBTV (25)

Filter avsevärt försmutsat, i filterburken stora mängder slit-

partiklar (prov för analys tagna) Oljesil (spånfilter) kraftigt försmutsad av slitpartiklar. I botten av silmuttern låg stora mängder slitpartiklar (hela silen tagen för prov).

- 15 Tappa ur FBTV oljesump och sila oljan genom silduk
Magnetplugg förorenad med stålpartiklar (prov taget)
Oljan silad inga större partiklar. Bottenslammet filtrerades partiklar tillvaratagna för analys. Oljeprov tagna.
- 16 Tappa ur F-tankens olja och sila oljan genom silduk
Oljan u.a. inga större partiklar. Oljeprov taget.
- 17 Kontrollera filter i F-tank (29)
Filter u.a. Mindre mängder slam på magnetstaplarna.
18. Demontera PG och provköra denna separat (20)
Provkörd av VFM efter besöket. Godkänt resultat erhöles, uppmätta värden dock något lägre än vid leveransen.
- 19 Tag isär PG och inspektera med avseende på skärningar och föroreningar
Utfört av VFM efter besöket.
- 20 Kontrollera överströmningsventil (vickersventilen) (33)
Kontrollerad av VFM u.a. efter besöket.
- 21 Kontrollera backventilen (34)
Kontrollerad av VFM u.a. efter besöket.
- 22 Kontrollera magnetventilens funktion (36)
Provad u.a.
- 23 Kontrollera elsystemet (39, 40 och 41)
Provad u.a.
- 24 Provkör hydraulpump GT (37)
Provkörd hos leverantören AR System Paulin enl bil 6:5. Gångorna för ena fästskruven för anslutning av sugledningen var skakad (helt borta) ./.
- 25 Hydraulpumpens drivning (38)
Provad u.a.
- 26 Säkerhetsventilens stängnings- och öppningstryck i FBTV-gavel (23)
Kunde ej provas p g a att utrustning saknas. Fjäder och ventilsåte skall dock provas av VFM. Utfört u.a.

- 27 Kontrollera kontrollsystemet med avseende på kärving eller föroreningar

Funktion u.a. Stora mängder spån av både stål och broms låg dock kring kolvarna i systemet.

- 28 Kontrollera dräneringsventilerna med avseende på funktion, samt att kanalerna är rena (55 och 56)

Ventilerna provade u.a. av VFM efter besöket.

Ventil fram läckage 1,4 liter/minut

"- bak "- 0,9 "-


Toleransgräns "- max 1,6 liter/minut

- 29 Inspektera övriga delar i FETV efterhand som den demonteras

Vid demontaget upptäcktes att backlamellerna hade varit mycket kraftigt överhettade. Bromslamellerna hade flutit ut och bildat kuggar även på utsidan. Detta måste ha skett i delvis smält tillstånd då de nybildade kuggarna var liksom "hopvålada" med lamellen i övrigt. Lamellernas diametrar hade även ökat kraftigt vilket bidragit till att de utvändiga kuggarna på navet delvis hade "klättrat upp" på motsvarande invändiga kuggar i lamellerna. Att så hade skett torde bero på hög temperatur i kombination med högt moment.

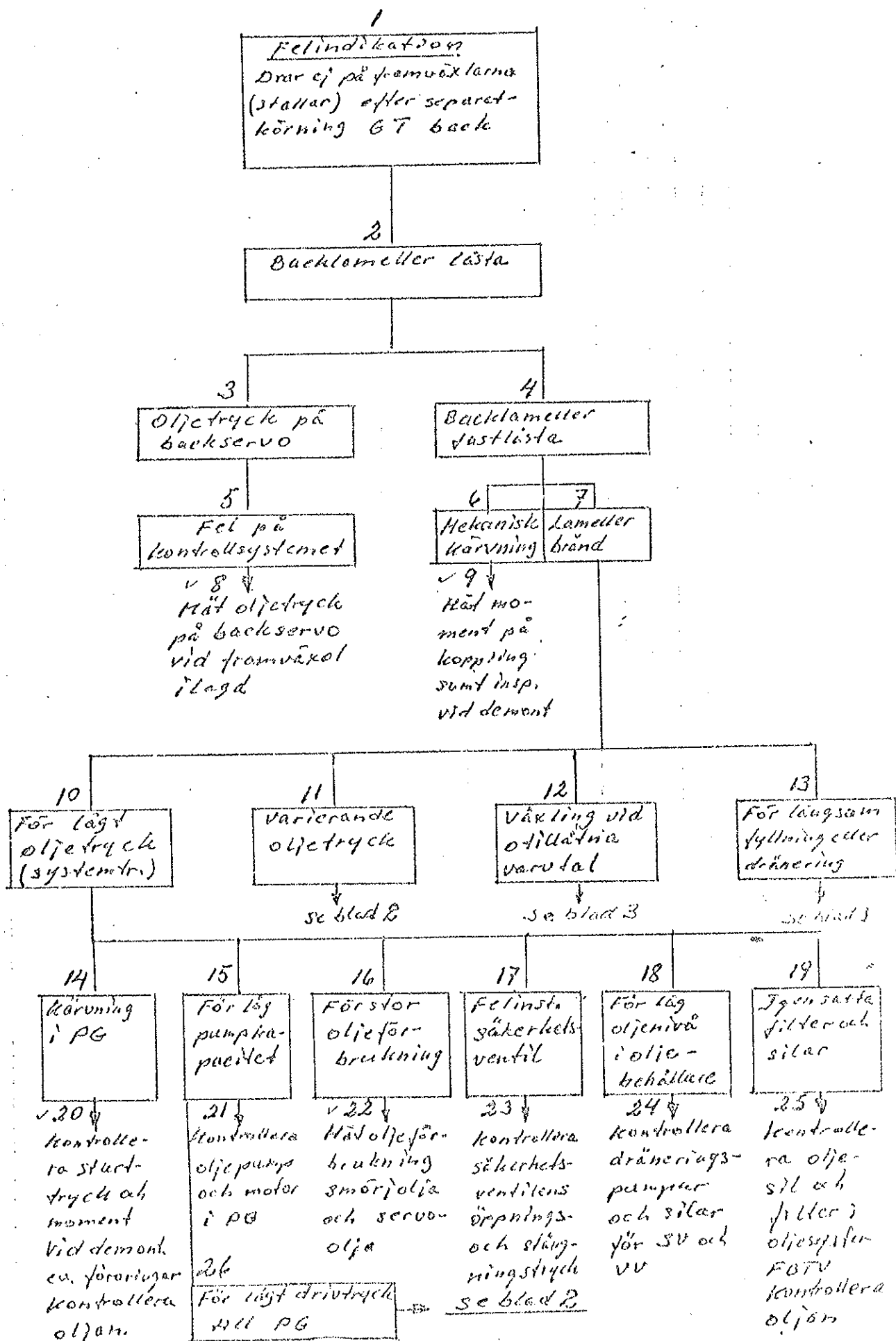
Resultat av laboratorieproven redovisas under kapitel 5.

STATSVERKET

 Reklamationsblankett <input type="checkbox"/> Felrapport <input type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS			Order nr 2131-1-72 200	5
Avsändare (Förband eller motsv.) Handläggare Jan Svensson tel. 0500 / 6500 / 530					Uppbördsmyndighet 14	
Fordon/Pjäs	Typ GTV 103 A	nr 112	Mil reg nr 202112	Vägmätarställning vid		
Huvudgrupp	Benämning Trollkävar	Tillverkn nr 1811	Mil eller ritn nr 231	Leverans 1970 km		
Komponent	Benämning G4 103V	Tillverkn nr 1095	Mil eller ritn nr	Haveri 1096 km		
Datum för haveri 12/3 72	Garantitid ulgör den	Tidigare utbytt enhet		Övriga upplysningar		
		Datum för utbyte	Drifttid tim eller km			
Fordon/Pjäs	9/12-72			Bränsletyp Mätarställn K60 varv 400		
Huvudgrupp	2/11-72			Gångtid GT tim		
Komponent	"			Antal GT starter		
				Högeffekt GT tim		
				Antal skjutna skott		
Felyttring och driftförhållande vid haveritillfället SA 231 GTV svarar ej på frekvtvinklarna. I samb med 50-timning av GT (kurvverksamhet 3y72) härden vägen bakåt och GT, närman sedan växlade för frekvtörning drog ej GTV på frekvtvinklarna						
Bild 1						
K60 i drift <input type="checkbox"/> FT <input type="checkbox"/> FD <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdrikning <input type="checkbox"/> landsväg <input type="checkbox"/> terräng <input type="checkbox"/> spakstyrning <input checked="" type="checkbox"/> GT i drift <input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidrikning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> usfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>						
Følets art och omfattning						
Vidtagna åtgärder ystochtryck och uddtryck, K60 tonning och sep GT tonning 8,5 kg/cm ² , 5,0 kg/cm ² , 7,5 kg/cm ² , 5,0 kg/cm ² A 231 urmont av Ate och skikt till Volvo flygmotor A B, Trollkättan						
Ort Skövde	Datum 8/3 72	Underskrift Jan Svensson		Adress C-hall 103 P 4		
Ytfronda av kundens kontrollorgan VVA cur 210661/6400. avseendes AD 2020.3. 1972.04.10 Jan Svensson				Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den		

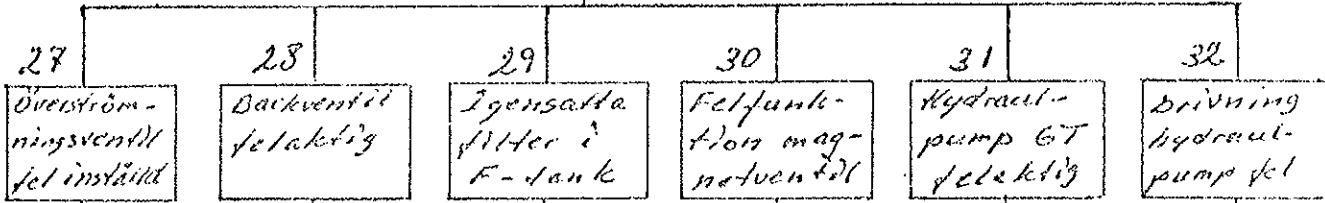
STATSVÄRKET

Felsökningschema (blockschema) MA nr 231



STATSVÄRKET

26
För lågt drivtryck till PG



33
Prova överströmningsventil

34
Prova backventil

35
kontrollera filter

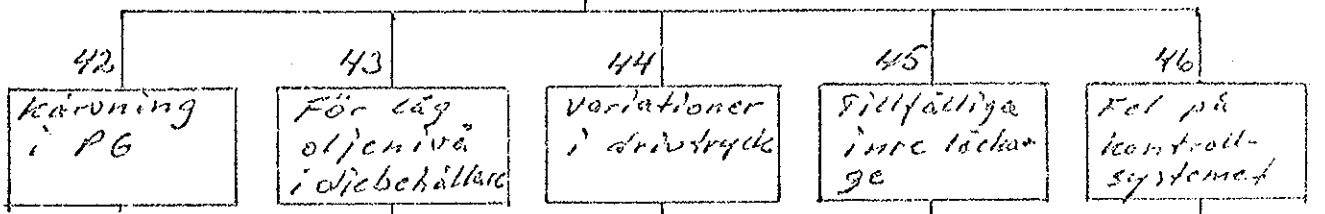
36
39
Prova magnetventilens funktion

37
Prova pumpen

38
undersök drivningen

40
41
kontrollera ledningar och kontakt
kontrollera tidrelä och oljetryckvakt K60

11
Varierande oljetryck (systemtryck)



47
kontrollera starttryck och moment samt vid demontering av förörenningar

48
se 24 ovan

49
se 26 ovan, för lågt drivtryck PG

50
Mät oljeförbrukning smörjolja och servoolja. se 22 ovan

51
kontrollera att vibrationer och släckningar ej påverkar trycket

STATISVERKET

v 12

Växling vid
otillåtna varu-
tal

52

kontrollera
spärrmekan-
ismens
funktion

53

kontrollera
blockerings-
enhetens
funktion

34

kontrollera
el-system, ledningar
och kontakter samt
impulsdyrare

v 13

För långsam fyll-
ning eller drä-
nering av servo

55

kontrollera att
dräneringsventi-
lerna fungerar
och att dränerings-
kanalerna ej är
igensatta.

56

kontrollera att
kanalerna för
fyllning ej är
igensatta.

Felsökningsschema för MA nr 231

1. Ankomstkontroll
2. Moment på kopplingarna (enl. pkt 9)
3. Mät starttryck på PG (20)
4. Mät moment på PG (20)
5. Mät oljetryck på backservo vid framväxel ilagd (8)
6. Mät systemtryck och smörjoljetryck
7. Mät oljeförbrukning smörjolja och servoolja (22)
8. Kontrollera oljetryckvaktens funktion
9. Kontrollera stabiliteten hos oljetrycken vid iläggning av olika växlar (11)
10. Kontrollera att växling ej kan ske vid otillåtna varvtal (12)
11. Kontrollera fyllnings- och tömningshastighet hos servona (13)
12. Kontrollera dräneringspumparnas funktion (24)
13. Demontera silar för SV och VV (24)
14. Kontrollera oljesil och filter i oljesystem FBTV (25)
15. Tappa ur FBTV - oljepump och sila oljan genom silduk (tag ev. ut oljeprov före silning)
16. Tappa ur F - tankens olja (tag ev. oljeprov) och sila oljan genom silduk
17. Kontrollera filter i F tank (29)
18. Demontera PG och provkör denna separat (20)
19. Tag isär PG och inspektera med avseende på skärningar och föroreningar (20,21)
20. Kontrollera överströmningsventil, vickerventilen (33)
21. "- backventil (34)
22. "- magnetventilens funktion (36)
23. "- elsystemet (39) (40 och 41)
24. Provkör hydraulpump GP (37)
25. Kontrollera hydraulpumpens drivning (38)
26. Vid demontering av FBTV kontrollera säkerhetsventilens öppnings- och stängningstryck (23)
27. Kontrollera kontrollsystemet med avseende på kärvning och föroreningar

28. Kontrollera dräneringsventilerna med avseende på funktion, samt att kanalerna är rena (55) (56)
29. Inspektera övriga delar i FBTV efterhand som den demonteras
30. Utbyte av skadade delar
31. Återmontering av transmissionsgrupp
32. TG separatprovas enl. instruktion
33. Aggregatet monteras komplett
34. Aggregatet riggprovas i begränsad omfattning
35. Montering av styrkopplingar
36. Leverans till P 4 (S-Hall 103) Skövde
37. Rapport

VOIVO
FLYGMOTOR

BESIKTNINGS PROTOKOLL

Monteringskontrollen

Motor typ <i>1122-5</i>	Benämning <i>Aggr.</i>	Ritningsnr	Satsnr	Apparatur	Motor/obj nr <i>231</i>	Bladnr
Gångtid i tim		FO-nr	V-ordernr	Rekl.nr	Gruppenr	

Besiktningens orsak

Orsak
 Rutinbesiktning
 Reklamation
 Skada
 Annan orsak

Beskrivning
Änk. besiktning

Signaturer

Besiktning	Datum <i>14/4-72</i>	Sign <i>OR</i>
Godkänd för åtgärd	Datum	Sign
Åtgärd utförd		
Åtgärd godkänd	<i>21/4-72</i>	<i>R</i>
Tagit del		

Sammanfattning

Aggr. lätt förorenat

k-60 mätarställn = 0468

GT - - - = 97/01

Detaljbesiktning

Detaljn	Ant	Detaljbenämning/Felskrivning	Bestul			Åtgärd	Godk Sign
			Byta	Just	Koss		
		<i>Ramm Nr 1055</i>					
		<i>k-60 - 31528</i>					
		<i>DRH - 272</i>					
		<i>SV - 1055</i>					
		<i>VV - 1516</i>					
		<i>FBTV - 1055</i>					
		<i>GT - 5216</i>					
		<i>Styrkoppl.</i>					
		<i>Våger - 833</i>					
		<i>Känslor - 823</i>					

STATSVERKET

Detailbesiktning

Detaljer	Ant	Detailbenämning / Fölskrivning	Bestof			Åtgärd	Göras Sign
			Byta	Just	Kass		
2255 346	11	Styrkoppl. H o V Saknas					
6259282	11	Mutter Saknas					
6259298	11	Hylsa Saknas					
291731	1	Rör Var mont. på aggr.					
371510	1	Konsol (GT) Var avbrusten				Ny mont. 2	
396941	2	Knäffel (rörlage) Saknas					
571738	2	Lås bult kpl. Saknas. Skylt saknades på k-60					

STATSVERKET

System Paulin Aktiebolag

KONTOR OCH VERKSTAD:
ALSTRÖMERGATAN 39
STOCKHOLM K



TELEFON VAXEL 08/235535
POSTGIROKONTO 156876
TELEGRAMADRESS PAULINUS
TELEX 10462

Försvarets Materielverk - A

691 01 Karlskogs 1

FÖRSVARETS MATERIELVERK ARMEMATERIELFÖRVALTNINGEN	
Ink d	72.05.30
Nr	
Slutb d	

EDER REF

VÅR REF

R. Lindahl/AB

STOCKHOLM 49
BOX 49023

29 maj 1972

Attention: Fbng E. Palmqvist

Provörning av hydraulpump G25-09365 nr. 50786

Vid besiktning av rubricerade pump konstaterades att gängen i pumphuset för en av inloppsanslutningskruvarna var skadad, övriga detaljer utan anmärkning. Någon anmärkningvärd förslitning kunde ej konstateras. Det skadade pumphuset har utbytts.

olja SAE10 40°C

varv/min	Ankomstprovning		Leveransprovning	
	30 kp/cm ²	70 kp/cm ²	30 kp/cm ²	70 kp/cm ²
1500	16,9	16,6	17	16,9
2000	22,5	22,1	22,7	22,6
2500	28,0	27,7	28,4	28,3
3000	32,0	31,6	33,0	32,7
3250	34,1	33,5	34,8	34,3

Pumpen displacement = 11,3 cm³/varv.

Pumpen returneras till Eder under en av de närmaste dagarna.

Handlägges av	
Del-ives:	Effit del:
Till handlingarna:	

Högaktningfullt
SYSTEM PAULIN AKTIEBOLAG

R. Lindahl

Fbing B Palmquist

Strv 103. Rapport från inspektion av reklamerad FBTV
nr 1337 från MA nr 513 i vagn nr 381 från P7.

1 Inledning

Detta aggregat har körts totalt 774 km varav 169 i leveransprov och 605 km vid förband.

Felyttring enl förbandets reklamationsblankett: bil 7:1 "FBTV går ej att köra på FT och BT". Alla oljetryck var dock normala.

FBTV:n demonterades och inspekterades vid Volvo Stensjövik den 27 juni 1972 i närvaro av under-tecknad.

2 Inspektionsresultat

2.1 Direktlameller

Bronslamellerna kärvade kraftigt på ringhjulet samt var kraftigt värmeskadade. Stor kupighet och andra måttförändringar konstaterades (se mätprotokoll bil 72).

Stållamellerna kraftigt värmeskadade, stor kupighet och skevhet (se bil 7:1) samt delvis belagda med brons.

2.2 Framlamellerna

Inga märkbara skador. Lamellerna ligger i stort inom ritningstoleranserna (se bil 7:1). Samtliga lameller gick lätt att demontera.

2.3 Terrängbacklameller

Samma iakttagelse som på framlamellerna ovan.

2.4 Övriga iakttagelser

Samtliga dräneringssilar samt filtret var u.a.

Silen (spånfiltret) efter kylaren hade ett antal större partiklar av brons, dock ej så stor omfattning att silens genomströmningsmotstånd kunde påverkas.

Oljesumpen hade relativt små mängder föroreningar i form av stora partiklar.

Inga följdskador på bussningar och tryckbrickor hade uppstått. Pumpgruppen provkördes dagen efter vid VPM i speciell provrigg. Inga fel kunde konstateras.

2.5 Laboratorieprov

Oljefilterinsatsen och kylarinsatsen skall sändas till CVM för undersökning av genomströmningsmotstånd och föroreningsgrad.

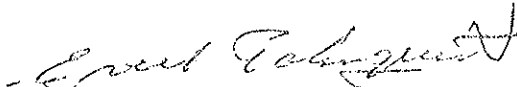
2.6 Återstående provningar


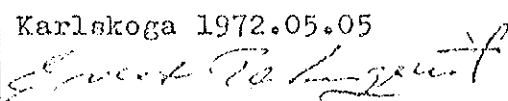
Då gjorda undersökningar ej givit klarhet i orsaken till haveriet skall följande kompletterande provningar utföras av Volvo Stensjövik.

- | | | |
|-------|---|-----------------------------|
| 3.6.1 | Oljetryckvaktens funktion (slutnings- och brytningstryck) | Provad u.a. |
| 3.6.2 | Kontroll av att växling ej kan ske vid otillåtna varvtal (avser kontroll av hela spärrsystemet inklusive blockeringsenhet i samband med provkörning av aggregatet efter hopmontering. | Utfört u.a. |
| 3.6.3 | Kontroll av vickersventilen | Utfört u.a. |
| 3.6.4 | "- backventilen | Ej provad pga att GT saknas |
| 3.6.5 | "- magnetventilen | "- |
| 3.6.6 | "- säkerhetsventilen | Utfört u.a. |
| 3.6.7 | "- dräneringsventilerna i trumman | Utfört u.a. |
| 3.6.8 | samt Kontroll av K60 hydraulpump för PG-drivning. | Utfört u.a. |
| 3.6.9 | GT hydraulpump skall provas vid P7 som behöll gas- turbinen för montering i annan vagn. | Utfört u.a. |

3 Sammanfattning

Vid inspektionen har konstaterats att direktmlamellerna har skadats genom överhettning dock ej så allvarligt att några följdskador har uppstått. Orsaken till skadan har ej kunnat fastställas, varför resultatet av de kompletterande proven bör avvaktas.


Evert Palmquist

		Reklamationsblankett <input checked="" type="checkbox"/> Felrapport <input type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS		Order nr 5709-0970 1 350	
Avsändare (Förband eller motsv.) Tygavdelningen P 7 Handläggare Fthv B Bengtsson tel. 046 61300 / 47						Uppbördsmyndighet P 7	
Fordon/Pjäas Typ Strv 103		nr Mil reg nr 2381		Vägmetarställning vid			
Huvudgrupp Benämning Motoraggregat		Tillverkn nr Ma2S-513		Mil eller ritn nr 169 km		Leverans	
Komponent Benämning FBTV växellåda		Tillverkn nr		Mil eller ritn nr 744 km		Haveri	
Datum för haveri 720310		Garantitid utgör den		Tidigare utbytt enhet Datum för utbyte Drifttid tim eller km		Övriga upplysningar	
Fordon/Pjäas Huvudgrupp Komponent		730519 720519		Bränsletyp Mätarställn K60 varv 152 Gångtid GT tim Antal GT starter Högeffekt GT tim Antal skjutna skott			
Fylltning och driftförhållande vid haveritillfället FBTV går ej att köra på FT och BT							
K60 i drift <input type="checkbox"/> FT <input type="checkbox"/> FD <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdriktning <input type="checkbox"/> landsväg <input type="checkbox"/> terräng <input checked="" type="checkbox"/> spakstyrning <input type="checkbox"/> GT i drift <input checked="" type="checkbox"/> BT <input checked="" type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidriktning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> asfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>							
Felens art och orsättning Fel FBTV. drivtryck, systemtryck och smörjtryck normala.							
Vidtagna åtgärder Byte av motoraggregat. I väntan på order, att aggregatet skall försändas till rep, är aggregatet kvar i vagnen. Arbetet utföres av MVR							
Ort Revingshed		Datum 720313		Underskrift Börje Bengtsson		Adress P 7	
Yttrande av kundens kontrollorgan VK/A dnr 226 641/5557 Översändes AB Bofors med hänvisning till typiakttagelse nr 9-951/14 och sammantråde hos Eder 1972.04.27 Besked ang försändningsinstruktion för reklamationsgods (motoraggregat komplett) emottas. Karlskoga 1972.05.05  Evert Palmquist				Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den			

STATSVÄRKET

Mätprotokoll lameller

		Lamell	Tjocklek m m	Kupighet m m	Diam m m		Ant.
					utv.	inv.	
Direkt	Brons	Nockring	-	0,03	-	-	värmeskadade
		Stoppring	-	0,48	-	-	
		Ritningsmått	3,5 ^{+0,0} -0,1	-	312 ⁺⁰ -0,3	251,95	
		Lamell nr 1	3,43	1,50	310,5	250,7	
		2	3,42	1,30	311,1	251,0	
		3	3,51	0,33	311,0	251,2	
	Medelv.	3,45	1,04	310,8	250,9		
	Diff	-0,05		- 1,2	-1,05		
	Stål	Ritningsmått	2,5 ^{+0,05}	0,15	321,83	259 ^{+0,5} -0,0	skövnet=20 mm Delvis belagd med brons
		Lamell nr 1	2,49	3,70	319,1	256,8	
2		2,49	0,87	321,0	258,6		
Medelv.		2,49	2,28	320,0	257,7		
Diff	-0,01		-1,83	-1,3			
Fram	Brons	Nockring	-	0,09	-	-	
		Stoppring	-	0,12	-	-	
		Lamell nr 1	3,57	0,15	311,7	251,9	
		2	3,54	0,07	311,7	252,0	
		3	3,57	0,00	311,6	251,9	
		4	3,55	0,03	311,7	252,0	
	Medelv.	3,55	0,07	311,7	251,9		
	Diff	+0,05		-0,3	- 0,05		
	Stål	Stål nr 1	2,50	0,09	321,7	259,2	
		2	2,50	0,09	321,5	259,8	
3		2,48	0,00	321,7	258,3		
Medelv.		2,49	0,06	321,5	259,4		
Diff	-0,01		-0,33	+ 0,4			
Terräng	Brons	Nockring	-	0,07	-	-	
		Lamell nr 1	3,55	0,04	312,0	252,0	
		2	3,56	0,0	311,6	252,0	
		3	3,50	0,10	311,8	251,7	
		4	3,56	0,0	311,9	251,9	
		Medelv.	3,55	0,03	311,8	251,9	
	Diff	+0,05		- 0,2	- 0,05		
	Stål	Lamell nr 1	2,48	0,05	321,4	259,2	
		2	2,49	0,02	321,7	259,2	
		3	2,49	0,35	322,0	259,8	
Medelv.		2,49	0,14	321,7	259,4		
Diff	-0,01		-0,13	- 0,4			
Back	Brons	Nockring	-		-	-	
		Lamell nr 1	3,58	0,0			
		2	3,52	0,05			
		3	3,56	0,06			
		4	3,51	0,00			
		Medelv.	3,54	0,02			
	Diff	-0,04					
	Stål	Lamell nr 1	2,49	0,00	321,7	259,5	
		2	2,50	0,06	321,2	259,0	
		3	2,49	0,0	321,7	259,6	
Medelv.		2,49	0,02	321,5	259,3		
Diff	-0,01		0,33	0,3			

STATSVERKET

Strv 103. Rapport från inspektion av reklamerad FBTV nr 1339 från MA nr 515 i vagn nr 384 från P7.

1 Inledning

Detta aggregat har körts tot 301 km varav 183 i leveransprov och 118 km vid förband.

Felyttring enl förbandets reklamationsblankett bil 8:1 "FBTV drar tidvis inte på fram-direkt-växeln". Alla oljetryck var dock normala.

FBTV:n demonterades och inspekterades vid Volvo Stensjövik den 27 juni 1972 i närvaro av under-tecknad.

2 Inspektionsresultat

2.1 Direktlameller

Inga märkbara skador. Lamellerna ligger i stort inom ritningstoleranserna, se bil 8:2. Samtliga lameller gick lätt att demontera.

2.2 Framlameller

Bronslamellerna kärvade på ringhjulet samt var kraftigt värmeskadade. En lamell saknade nästan helt bronsbeläggning. Måtten ligger långt utanför toleransen (se bil).

Stållamellerna kraftigt värmeskadade, stor kupighet och skevhet samt kraftigt belagda med brons. Måtten långt utanför toleranserna (se bil 8:2). Lamellernas diameter hade minskat så mycket att de hade skuret spår i splinestopparna på ringhjulet.

Efter borttagning av lameller ochnockring upptäcktes att låsring 372734 ej låg i sitt spår i trumman utan en bit ifrån spåret på splinestopparna. Låsklippset hittades i oljesumpen varav en bit satt fast på magnetpluggen.

STATSVERKET

Såväl splinesen som själva spåret för låsringen var belagd med ett lager av en tjock grötliknande massa av vilken prov för analys togs. Troligen är det rester av överhettad olja, vilket dock bör bekräftas genom analysen. Lamelltrumman var något blåanlöpigt men torde vara fullt användbar.

Genom att låsringen ej låg i sitt spår har tallriksfjädern ritn 391534 ej kunnat fungera så att servokolven vid urläggning av växeln har återgått till sitt bottenläge. Resultatet av detta har blivit en viss friktion i lamellpaketet vilket givit upphov till värmeskadorna.

2.3 Terräng+backlameller

Inga märkbara skador mätten ligger i stort inom toleransen (se bilaga).

2.4 Övriga iakttagelser

Dräneringssil för sv på K60-sidan hade ett antal större slitpartiklar från lamellerna, övriga dräneringssilar var u.a. Sil (spånfilter efter oljekylaren) hade relativt stora mängder föroreningar bestående av större partiklar. Silen medtagen för laboratorieprov.

Magnetplugg i sump var kraftigt förorenad bl a satt en bit av ett låsklipps på magneten.

Oljesumpen var kraftigt förorenad av stora mängder slitpartiklar samt resten av låsklippsset.

Diverse följdskador hade uppstått på bussningar och tryckbrickor dock var inga väsentliga detaljer skadade.

2.5 Laboratorieprov

Följande materiel skall sändas till CMV för laboratorieprov.

Filterinsats för kontroll av strömningsmotstånd samt analys av slitpartiklar.

Föroreningar tagna ur spår för låsring i lamelltrumma för analys.

Kylarinsats för uppmätning av tryckfall samt bestämning av försmutningsgrad samt analys av ev. föroreningar för avgörande om dessa har passerat genom filtret eller genom överströmningsventilen.

Sil kompl med hus (spånfilter) efter kylare, för bestämning av genomströmningsmotstånd samt för analys av föroreningarna.

3 Sammanfattning


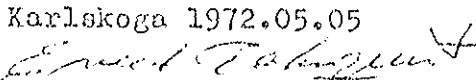
Vid inspektionen har konstaterats att framlamellerna var kraftigt värmeskadade vilket lett till diverse följdskador på bussningar och tryckbrickor. Primärorsaken till varvgången är med stor sannolikhet att låsringen för servokolvens retur fjäder ej har legat i sitt spår i lamelltrumman.

Felet bör betraktas som ett klart garantifall då handhavandefel ej kan ha förorsakat skadan.



Evert Palmquist

STATSVERKET

 Reklamationsblankett <input checked="" type="checkbox"/> Felrapport <input type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS		Order nr 5709-09701 351
Avsändare (Förband eller motsv.) Tygavdelningen P 7 Handläggare Fthv B Bengtsson tel. 046 / 61300 / 46				Uppbördsmyndighet P 7
Fordon/Pjä	Typ	nr	Mil reg nr	Vögmätarställning vid
	Strv 103		2384	
Huvudgrupp	Benämning	Tillverkn nr	Mtrl eller ritn nr	Leverans
	Motoraggregat	Ma2S-515		183 km
Komponent	Benämning	Tillverkn nr	Mtrl eller ritn nr	Haveri
	FBTV växellåda			301 km
Datum för haveri	Garantitid utgår den	Tidigare utbytt enhet		Övriga upplysningar
720304		Datum för utbyte	Drifttid tim eller km	
Fordon/Pjä	730618			Bränsletyp Mätarställn K60 varv 89 Gångtid GT tim Antal GT starter Högeffekt GT tim Antal skjutna skott
Huvudgrupp				
Komponent	720618			
Felyttring och driftförhållande vid haveri tillfället FBTV drar tidvis inte på fram direkt-växel				
K60 i drift <input type="checkbox"/> FT <input type="checkbox"/> FD <input checked="" type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdriktning <input type="checkbox"/> landsväg <input checked="" type="checkbox"/> terräng <input type="checkbox"/> spakstyrning <input type="checkbox"/> GT i drift <input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidriktning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> asfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>				
Felets art och omfattning Fel FBTV, drivtryck, systemtryck och smörjtryck normala.				
Vidtagna åtgärder Byte av motoraggregat. I väntan på order, att aggregatet skall försändas till rep, är aggregatet kvar i vagnen. Arbetet utföres av MVR				
Ort	Datum	Underskrift	Adress	
Revingehed	720313	Börje Bengtsson	P 7	
Yttrande av kundens kontrollorgan VK/A dnr 226 641/5555 Översändes AB Bofors med hänvisning till typplakttagelse nr 9-951/14 och sammanträde hos Eder 1972.04.27. Besked ang försändningsinstruktion för reklamationsgods (motoraggregat komplett) emottas. Karlskoga 1972.05.05  Evert Palmquist			Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den	

STATSVÄRKET

Mätprotokoll lameller

		Lamell	Tjocklek m m	Kupighet m m	Diam m m		Ant.	
					utv.	inv.		
Direkt	Brons	Nockring	-	0,06	-	-		
		Stoppring	-	0,12	-	-		
		Ritningsmått	3,5 ^{+0,0} _{-0,1}	-	312 ⁺⁰ _{-0,3}	251,95		
		Lamell nr 1	3,51	0,30	311,7	252,0		
		2	3,55	0,16	311,8	252,2		
	3	3,53	0,08	311,6	251,9			
		Medelv.	3,53	0,18	311,7	252,0		
		Diff						
		Stål	Ritningsmått	2,5 ^{+0,05} _{-0,05}	0,15	321,83	259 ^{+0,5} _{-0,0}	
			Lamell nr 1	2,52	0,05	321,4	259,2	obetydlig be- läggn.med brons på vissa fläckar
	2		2,50	0,15	321,4	259,2		
	Medelv.	2,51	0,10	321,4	259,2			
		Diff						
Fram	Brons	Nockring	-	0,03	-	-		
		Stoppring	-	0,40	-	-		
		Lamell nr 1	3,53	1,40	310,5	251,0	värmeskadade { saknar belä- ggn på båda sidor	
		2	3,46	1,70	310,6	250,8		
		3	3,03	0,90	311,0	250,9		
	4	3,22	1,35	310,5	251,0			
		Medelv.	3,31	1,33	310,6	250,9		
		Diff						
		Stål	Stål nr 1	2,48	1,32	319,0	256,4	skew 8 mm skew 15 mm
			2	2,48	0,80	318,3	255,9	
	3		2,49	2,60	318,6	256,6		
	Medelv.	2,48	1,57	318,6	256,3			
		Diff						
Terräng	Brons	Nockring	-	0,04	-	-		
		Lamell nr 1	3,54	0,03	312,0	252,0		
		2	3,59	0,00	311,8	252,0		
		3	3,55	0,00	311,9	252,1		
		4	3,57	0,00	311,8	252,0		
		Medelv.	3,55	0,00	311,8	252,0		
		Diff						
		Stål	Lamell nr 1	2,51	0,07	321,5	259,3	
			2	2,50	0,22	321,0	258,9	
			3	2,50	0,10	321,5	259,1	
		Medelv.	2,50	0,13	321,3	259,1		
		Diff						
Back	Brons	Nockring	-	0,03	-	-		
		Lamell nr 1	3,59	0,05	311,8	252,0		
		2	3,60	0,09	311,8	252,0		
		3	3,57	0,13	312,0	252,4		
		4	3,57	0,04	311,7	252,0		
		Medelv.	3,58	0,07	311,8	252,1		
		Diff						
		Stål	Lamell nr 1	2,50	0,04	322,0	259,6	
			2	2,52	0,00	321,7	259,1	
			3	2,50	0,00	321,4	259,3	
		Medelv.	2,50	0,01	321,7	259,3		
		Diff						

STATSVERKET

Pbmg Evert Palmquist

Strv 103. Rapport från inspektion av reklamerad FBTV
från MA nr 514 i vagn nr 385 från P7.

1 Inledning

Detta aggregat har körts totalt 920 km varav 186 km
i leveransprov och 734 vid förband.

Felyttring enl förbandets felrapport VK/A nr 5639: bil 9:1
"Pumpenheten slutade att fungera, vagnen stannade
FBTV drog ej" Med anledning härav byttes pumpen-
heten ut samtidigt som silar rengjordes och filter-
insats och olja byttes. Pumpenheten visade sig vara
skuren p g a att partiklar från FBTV:n kommit in i
pumparna och stoppat dessa. Efter ovanstående åtgärder konstaterades att FBTV:n var skadad varvid denna reklamerades enl reklamation nr 5640, bil 9:2. FBTV:n demonterades och inspekterades vid Volvo Stensjövik den 29 - 30 aug 1972 i närvaro av undertecknad.

2 Inspektionsresultat

2.1 Framlamellerna

Hela lamellpaketet mycket kraftigt överhettat så att lamellerna hade "svetsats" ihop. Demontering av lamellerna kunde därför ej ske på normalt sätt varför detta fick anstå till senare tidpunkt. Genom den kraftiga upphettningen av lamelltrumman hade även växellådshuset uppvärmts så att målarfärgen delvis var brunbränd och hade flagnat. Efter besöket demonterades lamellpaketet varvid upptäcktes att låsringen 372734 ej låg i sitt spår i trumman och att delar av låsklipset återfanns inuti lamelltrumman. På grund av att låsringen ej har tjänstgjort på avsett sätt har onödigt returflöde på servokolven ej erhållits vid urläggning av växeln, vilket medfört upphettning av lamellpaketet. Felorsaken är alltså densamma som upptäcktes på MA nr 515 (se rapport PK/S-3 1972.06.30.

STATSVÄRKET

2.2 Backlamellerna

Inget lamellspel förekom p g a att stora bitar från de skadade framlamellerna hade pressats in mellan lamellerna. Ställamellerna var delvis blåanlöpta.

2.3 Övriga lameller

Inga nämnvärda skador kunde demonteras u.a.

2.4 Silar och filter

Oljefiltret obetydligt försmutsat (tidigare utbytt vid förband). Stora mängder föroreningar i filterburken, på båda sidor om filtret. Filterburkens överströmningssventil stod delvis öppen så att oljan utan hinder kunde strömma från ofiltrerat utrymme till filtererat.

Oljesilen (spånfiltret) efter oljekylaren var kraftigt försmutsad. Vid påfyllning av olja i silen var det knappt att oljan rann igenom. Tryckfallet över silen torde ha varit betydande. Det bör observeras att silen tidigare har rengjorts vid förbandet.

Dräneringssilarna för samlingsväxeln och vinkelväxeln hade obetydlig försmutsning.

2.5 Oljesump

Oljesumpen hade mycket kraftig försmutsning. Ett tjockt lager smuts förekom på botten och på plåtarna under kontrollenheten. Enstaka mycket stora bitar från lamellerna förekom även.

2.6 Pumpgrupp

Pumpgruppens axel gick ej att vrida runt. Vid demontering upptäcktes stålpartiklar, inklämda i lättmetallgaveln i pumpen, vilka klämdes fast rotorn då pumpen var monterad. Det bör observeras att pumpgruppen tidigare har bytts ut vid förbandet.

2.7 Prov med överströmningssventil i filterburk

Då man kunde befara att öppningstrycket hos ventilen var för lågt gjordes diverse försök att mäta detta. Filterutloppet i burken pluggades och kristalolja pumpades in i filterburken efter det att ventilen först hade tvättats ren. Omedelbart då tryckökning uppstod i burken läckte en viss mängd olja förbi ventilen. En markant skillnad i oljeströmmen upp nåddes dock vid ett övertryck av 0,30-0,35 kp/cm². Beräknat öppningstryck är 0,35 kp/cm². Efter det att ventilen hade öppnats kunde dock ingen "stängningspunkt" upptäckas. Det föreföll som om ventilen stannade kvar i delvis öppet läge. Samma prov gjordes

med ventilen från MA 483 varvid samma resultat erhöles. Även vid prov utförda vid MV Sde och CVM har samma resultat uppnåtts.

Försök gjordes även med en fjäder som var flera gånger starkare än ordinarie ventilfjäder för att se om fullgod tätning i ventilen kunde uppnås. Detta lyckades dock ej beroende på de grova tätningsytorna som dessutom var skadade av metallpartiklar. Orsaken till att ventilen ej stänger efter en öppning vilket den ej gjorde ens med den starkare fjädern torde bero på att små partiklar spolats in i spalten mellan ventilspindeln och ventiltallrikens styrning och på så sätt låser fast tallriken på spindeln. Spindeln och hålet i tallriken hade en stor mängd långsgående repor som kunde tyda på detta. Ytfinheten hos spindeln var dessutom relativt grov, tydliga svarvränder kunde iakttas. Sammanfattningsvis kan sägas att överströmningsventilen ej fungerar på avsett sätt, samt att den är placerad på fel ställe i filterburken. Dessutom är filterburken så konstruerad att byte av filterinsats alltid medför risk att föroreningar spolats ned i det filtrerade utrymmet i burken.

2.8 Diskussion ang borttagning (pluggning) av överströmningsventilen

Vid dessa diskussioner framkom att överströmningsventilen ej förekom i den ursprungliga konstruktionen då filtret var placerat i oljesumpen (O-sericutförande). Klara besked varför ventilen infördes kunde ej erhållas då den personal som var med då detta skedde ej längre var kvar vid Stensjövik. Man kunde dock ange tre tänkbara skäl; dels för att skydda oljepumpen mot kavitationsskador vid extremt låga temperaturer, dels för att snabbare få upp oljetrycket på FBTV vid låga temperaturer och dels för att undvika filterhaveri (hopsugning av filtret) vid låga temperaturer. Enligt uppgift är den oljepump (rotor-pump) som användes mycket okänslig för kavitationsskador då v s den tål ett högt undertryck på sugsidan. Något värde på max tillåtet undertryck kunde ej lämnas men man antog att det låg vid 0,5 & 0,6 atu. Enligt överenskommelse med CVM skall ett prov köras med en pumpgrupp som finnes vid CVM för att fastställa denna gräns. Då detta värde är känt och man vet tryckfallet över filterinsatserna kan besked om pluggning av ventilen fattas.

Att plugga ventilerna under den varma årstiden ansågs icke medföra någon som helst risk. Genom den nya placeringen av oljetryckvakten (på systemtrycket) har man automatiskt en indikering på ev försnuttat filter, vilket gör att risken för kavitationsskador hos pumpeen är obefintlig.

3 Laboratorieprov

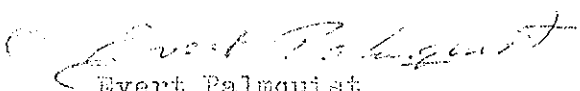
Kylarinsatsen för MBTV oljekylare skall sändas till OVM för undersökning av genomströmningsmotstånd och föroreningsgrad.


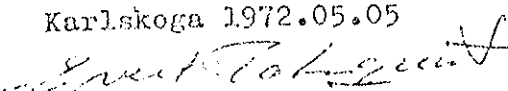
4 Sammanfattning

Vid inspektionen har konstaterats att framlamellerna var kraftigt värmskadade vilket lett till diverse följdskador på bussningar och tryckbrickor. Primärorsaken till varvången är med stor sannolikhet att låsringen för servokolvens retur fjäder ej har legat i sitt spår i trumman.


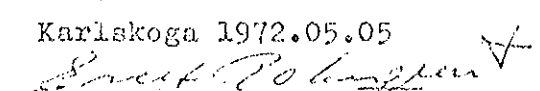
Dessutom har framkommit att överströmningsventilen i filterburken ej fungerar på avsett sätt.

Haveriet bör betraktas som ett klart garantifall då handhavandefel ej kan ha förorsakat skadan.


Evert Palmquist

		Reklamationsblankett <input checked="" type="checkbox"/> Felrapport <input checked="" type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS		Order nr 5709-0970 1 359	
Avsändare (Förband eller motsv.) Tygavdelningen P 7 Handläggare Pthv B Bengtsson tel. 046 61300 47						Uppbördsmyndighet P 7	
Fordon/Pjäs Typ Strv 103		Mil reg nr 2385		Vägmätarställning vid			
Huvudgrupp Benämning Motoraggregatets hydraulsystem		Tillverkn nr 574		Mtrl eller ritn nr		Leverans 186 km	
Komponent Benämning Pumpenhet		Tillverkn nr P7050-371954		Mtrl eller ritn nr		Haveri 920 km	
Datum för haveri 720410		Garantitid utgör den		Tidigare utbytt enhet Datum för utbyte Drifttid tim eller km		Övriga upplysningar	
Fordon/Pjäs Huvudgrupp Komponent		730526 720526		Bränsletyp Mätarställn K60 varv Gångtid GT tim Antal GT startar Högeffekt GT tim Antal skjutna skott			
Felyttring och driftförhållande vid haveritillfället Pumpenheten slutade att fungera, vagnen stannade FBTV drog ej							
K60 i drift <input type="checkbox"/> FT <input type="checkbox"/> FD <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdriktning <input type="checkbox"/> landsväg <input type="checkbox"/> terräng <input type="checkbox"/> spakstyrning <input type="checkbox"/> GT i drift <input type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidriktning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> asfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>							
Felets art och omfattning Pumpenheten skuren på grund av partiklar från FBTV kommit in i pumparna och stoppat dessa							
Vidtagna åtgärder Pumpenheten bytad, senare konstaterades att FBTV var skadad. Arbetet utfört vid MVR							
Ort Revingehed		Datum 720414		Underskrift Börje Bengtsson		Adress P 7	
Yttrande av kundens kontrollorgan VK/A dnr 226 641/5639 Jmf typanm Överlämnades AB Bofors med hänvisning till typiakttagelse nr 9-951/14 och sammanträde hos Eder 1972.04.27 Besked ang försändningsinstruktion för reklamationsgods (motoraggregat komplett) emottas. Karlskoga 1972.05.05  Evert Palmquist				Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den			

STATSVÄRKET

 Reklamationsblankett <input type="checkbox"/> Felrapport <input type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS		Order nr 5709-0970 358	1
Avsändare (Förband eller motsv.) Tygavdelningen P 7 Handläggare Fthv B Bengtsson tel. 046/ 61300/ 47				Uppbördsmyndighet P 7	
Fordon/Pjäsa Strv 103	Typ nr	Mil reg nr 2385	Vägmätorställning vid		
Huvudgrupp Motoraggregat	Benämning Tillverkn nr 514	Mirr eller ritn nr	Leverans 186 km		
Komponent FBTV	Benämning Tillverkn nr	Mirr eller ritn nr	Haveri 920 km		
Datum för haveri 720410	Garantitid utgör den	Tidigare utbytt enhet Datum för utbyte Drifttid tim eller km		Övriga upplysningar	
Fordon/Pjäsa Huvudgrupp Komponent	730526 720526			Bränsletyp Mätarställn K60 varv 295 Gångtid GT tim Antal GT starter Högeffekt GT tim Antal skjutna skott	
Felyttring och driftförhållande vid haveritillfället <p style="text-align: center;">Vagnen drar inte på någon växel</p>					
K60 i drift <input type="checkbox"/> FT <input type="checkbox"/> FD <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdriktning <input type="checkbox"/> landsväg <input type="checkbox"/> terräng <input type="checkbox"/> spakstyrning <input type="checkbox"/> GT i drift <input checked="" type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidriktning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> asfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>					
Følets art och omfattning Tidigare har pumpenheten bytts på grund av att denna ej gick runt. Oljan starkt förorenad med partiklar, troligen från lamellerna, sil rengjord med filter oljan bytt, samma resultat,					
Vidtagna åtgärder Aggregatet kvarsitter i vagnen i väntan på rep. <p style="text-align: center;">Arbetet utfört av MVR</p>					
Ort Revinghed	Datum 19720414	Underskrift Börje Bengtsson	Adress P 7		
Yttrande av kundens kontrollorgan VK/A dnr 226 641/5640 Jmf typanm Översändes AB Bofors med hänvisning till typiakttagelse nr 9-951/14 och sammanträde hos Eder 1972.04.27 Besked ang försändningsinstruktion för reklamationsgods (motoraggregat komplett) emottas. Karlskoga 1972.05.05  Evert Palmquist			Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den		

STATSVERKET

Strv 103. Rapport från inspektion av reklamerad FBTV från MA nr 483 i vagn nr 359 vid P2

1. Inledning

Detta aggregat har körts totalt 806 km varav i leveransprov 169 km och vid trupp 637 km.

Felyttring enl förbandets felrapport VK/A nr 5639, (bilaga 10:1):
"Vid körning i lätt terräng på direktväxeln började motoraggregatet dra sämre och sämre. Vagnen stannades och terrängväxeln lades i. MA drog fortfarande dåligt. Lampa oljetryck började lysa".

Smörjoljetryck sänkades vid mätning. Pumpgruppen är tidigare bytt på grund av dåligt oljetryck, felrapport VK/A nr 5338 (bilaga 10:2). Pumpgruppen var då benämgd med smuts från lamellerna.

FBTV:n demonterades och inspekterades vid Volvo Stensjövik 27-30 aug 1972 i närvaro av undertecknad.

2. Inspektionsresultat

2.1 Lameller

Samtliga lameller med undantag för backlamellerna var kraftigt värmeskadade.

2.2 Silar och filter

Filtret var kraftigt försmutsat. Överströmingsventilen stod delvis öppen samt hade bristande funktion, se rapport från MA nr 514. Oljesilen efter kylaren var kraftigt försmutsad.

2.3 Oljesump

Stora mängder föroreningar förekom i sumpen.

2.4 Fättningsringar mellan utgående axeln och lamelltrumman

Kolvringarna ritn 057602 för tillförseln av olja till franservot var kraftigt förslitna såväl på ytterdiametern som på ena flanken. Ringarna satt dessutom fast i sina spår och har roterat med axeln i stället för med trumman. Denna iakttagelse har gjorts på de flesta havererade FBTV vilket lett till att Volvo på försök har tagit fram ringar med oljespår på ena flanken. 60 st sådana ringar har levererats till MV Sde för montering i samband med reparationer. I de nu undersökta aggregaten 483 och 514 skall de modifierade ringarna monteras. Orsaken till förslitningen och fastläsningen kan mycket väl vara den bristande filtreringen av oljan.

STATSVERKET

2.5 Pumpgrupp

Pumpgruppen gick att dra runt. Repor efter partiklar förekom dock i gaveln.

2.6 Övriga iakttagelser

Omfattande följdskador hade uppstått på bussningar och tryckbrickor. Tryckbrickan mot bakre gaveln var helt söndertrasad. Lamelltrumman var kraftigt blåanlöst.

2.7 K60, DRH och GT

Enligt uppgift från förbandet hade detta MA försetts med en felaktig K60, DRH och GT från annat MA. Felet på DRH visade sig vara en följdskada av lagerhaveri vid K60 utgående axel.

Med anledning av ovanstående bestämdes följande: K 60 urmonteras och sändes till NV Sde för rep. En utbytesmotor levereras till Volvo Stensjövik. DRH:n repareras vid Volvo Stensjövik. GT:n sändes till NV Sde som levererar reparerad GT direkt till P 2. Volvo färdigställer aggregatet dock utan GT och återlevererar detta till P 2. P 2 har per telefon uppmanats beställa rep. av K60 och GT vid NV Sde.

3. Laboratorieprov

Kylarinsatsen för PBTV oljekylare skall sändas till CVM för tryckfallsprov och för kvantitativ och kvalitativ analys av föroreningar samt rengöring.

4. Sammanfattning

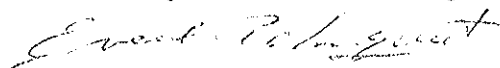
Vid inspektionen har konstaterats:

att samtliga lameller med undantag för backlamellerna var kraftigt värmskadade, vilket lett till diverse följdskador på bussningar och tryckbrickor,


att överströmningsventilen stod delvis öppen, samt inte fungerade

att oljesilen efter kylaren var kraftigt förorenad

Primärorsaken till haveriet är med stor sannolikhet att pumpgruppen vid ett tidigare tillfälle har upphört att fungera samt att systemet efter byte av denna varit så starkt förorenat att oljesilen blivit igensatt vilket lett till för låga tryck.


Evert Palmquist

Evert Palmquist

		Reklamationsblankett <input checked="" type="checkbox"/> Felrapport <input type="checkbox"/>		STRIDSFORDON/PJÄS		Order nr 360	2	
Avsändare (Förband eller motsv.) P 2 Handläggare Pthv R Bergelin						tel. 0451/ 14030 / 95		Uppbörasmyndighet P 2
Fordon/Pjäas Typ	Strv 103	nr 2359	Mil reg nr 202359	Vägmätursättning vid 160 km				
Huvudgrupp Benämning	Motoraggregat		Tillverkn nr 483	Mtrl eller ritn nr	Leverans 160 km			
Komponent Benämning	Pumpenhet		Tillverkn nr 1324	Mtrl eller ritn nr P7050-371954	Haveri 799 km			
Datum för haveri 720112	Garantitid utgår den	Tidigare utbyt/ enhet		Övriga upplysningar				
		Datum för utbyte	Drifttid tim eller km					
Fordon/Pjäas Huvudgrupp Komponent	730305 720305			Bränsletyp Mätarställn K60 varv 164 Gångtid GT tim Antal GT starter Högeffekt GT tim Antal skjutna skott				
Felytring och driftförhållande vid haveriförellet Vid terrängkörning på uppblött mark (tung körning), började varningslampan FBTV lysa samtidigt drog ej FBTV:n längre. Ingen växel drog. Senaste oljebyte utfört i december månad 1971, filtret ej bytt.								
K60 i drift <input checked="" type="checkbox"/> FT <input checked="" type="checkbox"/> FD <input type="checkbox"/> N <input type="checkbox"/> höjdräkning <input type="checkbox"/> landsväg <input type="checkbox"/> terräng <input checked="" type="checkbox"/> spakstyrning <input type="checkbox"/> GT i drift <input checked="" type="checkbox"/> BT <input type="checkbox"/> BD <input type="checkbox"/> sidräkning <input type="checkbox"/> grusväg <input type="checkbox"/> asfalt <input type="checkbox"/> snö <input type="checkbox"/> is <input type="checkbox"/>								
Felets art och omfattning Polklass II Inget systemtryck och smörjoljetryck fanns vid uppmätning. Drivtryck normalt. Åtgärder NVSde: Spånor från FBTV-lameller i pumpen. Pumpenheten rengjord, packningar bytta, provkörd u.s.a. Ao 3421.								
Vidtagna åtgärder Pumpgruppsevenheten utbytt av vpl mek arbetid 8 tim. Vid bytet upptäcktes att sugröret från FBTV filtret var benämnt med smuts av obekant slag. Röret rengjordes, oljefiltret byttes (inget nämnvärt nedsmutsat) Oljan byttes (den var svart och luktade illa)								
Ort Hässleholm	Datum 720129	Underskrift Reidar Bergelin			Adress P2			
Yttrande av kundens kontrollorgan VK/A ånr 226641/5338. Översändes AB Bofors. Jaf typanm. Karlskoga 1972.06.14 Mats Jonsson				Bofors noteringar Reklamationen godkänd <input type="checkbox"/> ej godkänd <input type="checkbox"/> Reklamationen översänd till underleverantör den Materielen översänd till underleverantör den Svar från underleverantör den Ersättning erhållen den Skadan reparerad den Ersättning levererad till förband den				

STATISVERKET

KARLSKOGA

Strv 103. Rapport från inspektion av demonterad FBTV
från MÅ nr 267

1 Inledning

Detta aggregat har varit monterat i vagn nr 143, som har körts 1309 km vid förband. Före demontering av aggregatet ur vagnen i Bofors utsattes det för onormala påfrestningar vid provkörning enligt "Haveriplan för vagn 143" daterad 1972.04.27. Därefter har aggregatet tagits isär vid VPM och inspekterats 1972.06.19.

2 Inspektionsresultat

2.1 Direktlameller (1 st stål och 2 st brons)

Bronslamellerna satt fast på ringhjulet vid demonteringen (inv. splines). Kupigheten uppgick till 4 mm på den ena och 1,6 mm på den andra. Resultatet av måttkontrollen framgår av bif. mätprotokoll bil. 11.1.

Stållamellen satt lös men var kupig ca 1 mm samt fläckvis belagd med brons.

Splines i trumma och på ringhjul för direktlamellerna var u.a.

2.2 Framlameller (3 st stål och 4 st brons)

Bronslamellerna kärvade något på ringhjulet. Trumman var kraftigt blåanlöp. Splines i såväl trumma som ringhjulet dock u.a.

Största kupighet på bronslamell 2,1 mm men skevhet upp till 5 mm.

Största kupighet på stållamell 0,4 mm. Två av lamellerna hade fläckvis beläggning av brons.

Resultat av måttkontroll framgår av bilaga.

2.3 Terräng + backlameller, (6 st stål och 8 st brons)

P g a att lamellerna ej hade märkts upp vid demonteringen kunde terräng och backlamellerna ej särskiljas. Övriga lameller delades upp på de olika "paketen" med ledning av skadebilden och iakttagelser vid demonteringen.

Terräng och backlamellerna såg mycket bra ut, inga kärvningar hade iakttagits vid demonteringen. Resultaten från måttkontrollen framgår av bil. 1.

2.4 Övriga iakttagelser

Tryckbricka ritn 392153 mot bakre gavel var kraftigt försliten samt hade tendens till skärning.

Tryckbricka ritn 392158 hade mindre skärning mot solhjulet ritn 370740 i backplaneten.

Terrängplaneten hade skärning på två plan för planetjulens tryckbrickor.

I botten på oljesumpen samt på magnetpluggen förekom stora mängder slitpartiklar.

Oljefiltret hade en mängd slitpartiklar såväl på filterduken som i filterburken.

Oljesil efter kylare hade ett antal större slitpartiklar, dräneringssilarna var dock i det närmaste helt rena.

2.5 Laboratorieprov

Följande delar skall sändas till GVM för laboratorieprov:

Komplett filterburk, för kontroll av öppningstryck av överströmningssventil, uppmätning av strömningssmotstånd genom filtret samt analys och mängdbestämning av slitpartiklarna i filterburken.

Kylarinsats, för uppmätning av tryckfall samt bestämning av föroreningsgrad samt analys av ev föroreningar för avgörande om dessa har passerat genom filtret eller genom överströmningssventilen.

Oljeprov taget i Bofors efter körprovet, för undersökning av föroreningsgrad.

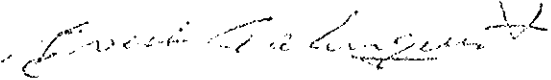
3.2.6 Sammanfattning

Vid inspektionen har framkommit att två lamellpaket "Direkt" och "Pram" hade så allvarliga skador att efterföljande körning med hög hastighet under längre tid troligen lett till totalt haveri, d v s fastlåsning p g a överhettning.

Under förutsättning att lamellerna var oskadade då provet påbörjades (trots 131 mils körning trupp) kan skadorna på direktlamellerna ha uppstått vid prov nr 6, 7 eller 11 enligt bilaga 2. Sannolikt är att de uppstod under prov nr 11 vilket genomfördes med så låg oljenivå i FBTV (ca 20 liter avtappade) att noll smörjoljetryck erhöles samt kraftig slirning under ca en min körning med K60 + GT i terräng.

Skadorna på framlamellerna kan ha uppstått vid prov nr 4, 5, 6, 7, 8 eller 11.

Genom att inga skador kunde konstateras på terräng- och backlamellerna vilka användes i prov nr 4, 5, 8, 9 och 10 kan man dra den slutsatsen att dessa prov ej förorsakat några skador på FBTV:n.


Evert Palmquist

Mätprotokoll lameller

Lamell	Tjocklek m m	Kupighet m m	Diam m m		Ant.
			utv.	inv.	
<u>Direkt</u> Brong					
Ritningsmått	3,5 ^{+0,0} _{-0,1}	..	312 ⁺⁰ _{-0,3}	251,95	
Lamell nr 1	3,47	4,0	310,8	250,8	
2	3,42	1,6	310,8	251,2	
3					
Diff	0,03 - 0,08		- 1,2	-0,75-1,15	
<u>Stål</u>					
Ritningsmått	2,5 ^{+0,05} _{-0,05}	0,15	321,83	259 ^{+0,5} _{-0,0}	
Lamell nr 1	2,50-3,03	1,0	319,80	257,5	Fläckvis belagd m. brons
2					
Diff	+0,5	+0,85	-2,0	.. 2	
<u>Fram</u>					
Brong nr 1	3,40	2,10	311,4	251,3	Skev upp till 5 mm
2	3,08	0,30	314,0	254,4	
3	3,45	1,15	311,8	251,4	
4	2,88	0,10	312,1	251,9	
Medelv.	3,20		312,3		
Diff	- 0,3		+ 0,3		
<u>Stål nr 1</u>	2,52 - 77	0,0	319,6	257,2	Fläckvis belagda m. brons
2	2,48	0,4	319,7	257,9	
3	2,50	0,0	320,9	258,7	
Medelv.	2,50		320,1	257,9	
Diff	+ 0,0	+0,25	+ 0,3	- 1,1	
<u>Terräng+Back</u>					
Brong nr 1	3,51	0	311,9		
2	3,50	0	312,0		
3	3,53	0	312,0		
4	3,54	0	311,9		
5	3,57	0	311,9		
6	3,52	0	311,9		
7	3,53	0	311,9		
8	3,55	0	312,2		
Medelv.	3,53		312,0		
Diff	+0,03		+0,0		
<u>Stål nr 1</u>	2,50	0	321,6		
2	2,50	0	321,5		
3	2,45	0	321,5		
4	2,49	0	321,6		
5	2,49	0	321,0		
6	2,50	0	321,0		
Medelv.	2,49		321,4		
Diff	-0,01		-0,4		

STATSVERKET

Strv 103. Rapport från inspektion av demonterad FBTV från MA nr 274 i vagn 157.

1 Inledning

Detta aggregat har körts totalt 2166 km varav 199 km i leveransprov och 1967 km vid trupp. Före demontering av aggregatet ur vagnen i Bofors utsattes det för onormala påfrestningar vid provkörning enligt "Haveriplan nr 2 vagn 157", se bil 5; 11 det 19:e av 20 planerade delprov erhöles fastlåsning av direktlamellerna.

FBTV:n har tagits isär vid VPM den 28 juni i närvaro av undertecknad.

2 Inspektionsresultat

2.1 Direktlameller (1 st stål och 2 st brons)

Både brons och ställamellerna kraftigt värmskadade. Stor kupighet och skevhet samt andra måttavvikelser (se bil 12:1) Bronslamellerna satt fast på ringhjulet. Lamelltrumman dock ej blåslöpt.

2.2 Framlameller

Inga synliga värmskador, dock har vissa lameller otillåten kupighet (se bil 12:1) som dock troligen ej påverkar funktionen. Samtliga lameller gick lätt att demontera.

2.3 Terrängbacklameller

Inga märkbara skador, mätten ligger i stort inom tillverkningstoleranserna.

2.4 Övriga iakttagelser

Samtliga silar rengjordes och filterinsatsen utbyttes före körprovet i Bofors.

STATSVERKET

Vid inspektionen hos VPM konstaterades att samtliga dräneringssilar och även silen efter oljekylaren var helt rena.

Oljefiltret hade ingen synlig försmutsning och i filterburken förekom mycket obetydliga mängder av små slitpartiklar från lamellerna.

I oljesumpen förekom relativt stora mängder hårda partiklar av varierande storlek, varför tanken rengjordes med tvättbensin som sedan tillvaratogs för laborierprov.

Inga följdskador kunde konstateras på bussningar och tryckbrickor. Inte ens någon märkbar förslitning eller tendens till skärning kunde observeras trots att denna FBTV har körts 2166 km vid trupp och sedan utsatts för det synnerligen hårda provet i Bofors.

2.5 Laborierprov

Följande mtrl. skall sändas till CVM för provning.

2.5.1 2 st filterinsatser varav 1 st togs ut före provet i Bofors och 1 st efter provet för kontroll av strömningsmotstånd och försmutsningsgrad.

2.5.2 1 st kylarinsats för kontroll av strömningsmotstånd och föroreningsgrad.

2.5.3 En burk med föroreningar ur oljesumpen för analys. Speciell uppmärksamhet bör ägnas åt ev förekomst av sand då påfyllningsfilter saknas i detta oljesystem. Rengöring av sumpen har ej skett sedan leveransen 1968.

2.5.4 Oljeprov MF 200 taget före filterbytet i Bofors.

3 Sammanfattning

Av inspektionen har framkommit att skadorna inskränkte sig till endast direktlamellerna och att inga följdskador har uppstått samt att FBTV:n i övrigt var i mycket god kondition trots den långa körsträckan och det hårda prov den har utsatts för i Bofors. En mycket intressant iakttagelse var att samtliga silar och även filtret var i det närmaste helt rena från föroreningar efter haveriet. Enligt uppgift från MV Sde är silarna som regel nästan helt igensatta vid demontering av havererade FBTV:n. Detta har man antagit vara en följd av haveriet, vilket ej överensstämmer med nu gjorda iakttagelser.

Provet har även visat att iläggning av växelläge
BT 5 ggr vid samkörning och med 2 000 rpm på K60
ej har lett till några skador på dessa lameller.
Ej heller har iläggning av växeln FT vid 3 000 rpm
på K60 medfört några skador på lamellerna.

Evert Palmquist
Evert Palmquist

Mätprotokoll lameller

		Lamell	Tjocklek m m	Kupighet m m	Diam m m		Ant.
					utv.	inv.	
Direkt	Brons	Nockring	-	0,38	-	-	Kraftiga vär- mekador
		Stoppring	-	0,70	-	-	
		Ritningsmått	3,5 ^{+0,0} -0,1	-	312 ⁺⁰ -0,3	251,95	
		Lamell nr 1	3,37	3,16	310,6	250,5	
		2	3,36	3,30	310,9	250,7	
	3						
	Medelv.						
	Diff						
	Stål	Ritningsmått	2,5 ^{+0,05}	0,15	321,03	259 ^{+0,5} -0,0	skevhet=26 mm Belagd med brons hela ytan
		Lamell nr 1	2,55	3,50	319,4	257,10	
2							
Medelv.							
Diff							
Fram	Brons	Nockring	-	0,10	-	-	
		Stoppring	-	0,30	-	-	
		Lamell nr 1	3,53	0,47	311,9	251,6	
		2	3,49	0,85	311,6	251,6	
		3	3,50	0,20	312,0	251,8	
	4	3,54	0,12	311,9	251,7		
	Medelv.						
	Diff						
	Stål	Stål nr 1	2,48	0,03	320,8	258,9	
		2	2,50	0,06	321,0	259,0	
		3	2,50	0,23	321,3	259,2	
		Medelv.					
	Diff						
	Terräng	Brons	Nockring	-	0,00	-	-
Lamell nr 1			3,56	0,08	312,00	251,6	
2			3,51	0,00	311,8	251,8	
3			3,51	0,11	311,8	251,6	
4			3,51	0,15	311,9	251,7	
Medelv.							
Diff							
Stål		Lamell nr 1	2,49	0,05	321,3	259,2	
		2	2,49	0,00	321,5	259,0	
		3	2,50	0,10	321,5	259,4	
	Medelv.						
Diff							
Bäck	Brons	Nockring	-	-	-	-	
		Lamell nr 1	3,52	0,09	311,6	251,6	
		2	3,48	0,32	311,6	251,6	
		3	3,47	0,00	311,5	251,5	
		4	3,53	0,09	311,8	251,4	
	Medelv.						
	Diff						
	Stål	Lamell nr 1	2,50	0,12	321,2	259,1	
		2	2,50	0,14	320,7	258,6	
		3	2,50	0,33	321,7	259,7	
Medelv.							

STATSVERKET

Fbing Evert Palmquist

Strv 103. Rapport från inspektion av demonterad FBTV från MA 206
i vagn 2123 vid P 4

1. Inledning

Detta aggregat har körts totalt 1120 km i tre olika vagnar vid P 4. Före demonteringen av aggregatet ur vagnen i Bofors utsattes det för onormala påfrestningar vid provkörning enligt "Haveriplan nr 3 vagn 2123" se bilaga 1. ./.

Redan efter första delprovet av planerat tio erhöles missfunktion hos FBTV:n vilket yttrade sig så att FD inte kunde läggas in förrän vid tredje försöket. Efter fem minuter körning på FD kunde vagnen icke köras på terrängväxlarna men däremot på direktväxlarna, varför provet fick avbrytas. Dagen efter då vagnen skulle lastas på transportvagn fungerade ingen växel. FBTV:n har tagits isär vid VFM den 12 september 1972 i närvaro av undertecknad.

2. Åtgärder före demontering

Komplett transmissionsgrupp sattes upp i provrigg för kontrollkörning.

Första iakttagelsen var att pumpgruppen hade skurit. Trots att drivtrycket ökades till ca 70 kp/cm² startade ej pumparna. Erforderligt moment för att vrida axeln, uppmättes till 350 kpm. Rotorpumpen för systemtrycket demonterades varvid kraftig försmutsning samt omfattande skärningar i gaveln konstaterades. Partiklar från bromslamellerna satt fastklämda i lättmetallgaveln. Efter rengöring, putsning av skärrepor och hopmontering erhöles ett moment av 26 kpm. Mycket ojämn gång kunde dock fortfarande märkas.

Efter återmontage av pumpgruppen startade denna vid ett drivtryck av 8 - 11 kp/cm², varefter normala system och smörjolje-tryck erhöles. Även trycken för de enskilda servona var u.a.

Vid startförsök med elmotor i växelläge BT brändes säkringarna för provriggens elmotor av. Efter byte av säkringar konstaterades att transmissionsgruppen kunde köras på direktväxlarna men ej på terrängväxlarna. Alltså samma resultat som efter provet i Bofors.

3. Inspektionsresultat

3.1 Direktlameller (En stycken stål och två broms)

Både broms och ställamellerna kraftigt värmeskadade. Lamelltrumman något blåanlöp.

3.2 Framlamellerna

U.a. med undantag för fläckvisa skärningstendenser på enstaka lameller.

3.3 Back- och terränglameller

U.a. enligt mätprotokoll. Ställamellerna hade dock en blåaktig färgton vilket kan bero på mycket hög yttemperatur under mycket kort tid. Ingen skevhet eller annan formförändring förelåg vilket är normalt då lamellerna är blåanlöpta.

Det bör observeras att dessa lameller var i funktion vid prov nr 4 d v s vid iläggning av BT vid K 60-varv 3 500 rpm samkörning.

3.4 Silar och filter

Filterinsats (bytt före provet i Bofors, även oljan bytt). Obedyrlig försmutsning dock syntes viss mängd lamellpartiklar på filterytan.

Överströmningsventilen stod öppen två mm. Genom försiktig demontering kunde ventiltallrikens läge på spindeln mätas upp. För att återföra ventiltallriken till ytterläge (stängt läge) erfordrades uppskattningsvis en kraft av 10 kp. Vid återföring till öppet läge fastnade den på nytt. Först efter upprepade rörelser fram och tillbaka återfördes den av fjäderkraften. Såväl spindeln som hålet i ventiltallriken hade kraftiga bearbetningsränder. De långsgående reporna var dock mycket få i förhållande till vad som observerats på andra ventiler. Detta tyder på att den nu aktuella ventilen har stått öppen under lång tid kanske redan från leveransen. Orsaken till kärvningen var partiklar mellan spindel och tallrik.

Filterburken innehöll stora mängder partiklar från lamellerna (rengjord före provet i Bofors).

Silen efter oljekylaren innehöll en viss mängd större partiklar av varierande färg och utseende dock ej i så hög grad att någon märkbar skillnad i oljegenomströmning kunde märkas vid jämförelse med ren sil. 0,4 l olja rann igenom på åtta å tio sekunder vid påfyllning direkt i silhuset.

3.5 Lamelltrumma

Innan dräneringsventilerna demonterades provtryckes dessa med 150 kp/cm^2 på samma sätt som sker i montagekontrollen. Ventilernas täthet var mycket god, bättre än normalt för nya ventiler. Ett visst läckage förekom dock mellan täcklocken och trumman på samtliga ventiler vilket ej är vanligt.

Efter provtryckningen demonterades täcklocken varvid upptäcktes att tre av fyra ventiler satt fast i intryckt läge d v s stängt läge = det läge de erhåller vid provtryckningen. En av de två ventilerna för direktservot satt lös övriga fick dras ut med tång, varvid relativt stor kraft (åtskilliga kp) fick anbringas. Kraftig kärvning märktes ända tills ventilerna var helt utdragna ur sina hål. De var bemängda med smuts i form av en mycket finkornig massa liknande slippasta. Fjädrarnas till en av ventilerna var till hälften helt fylld med denna massa. En av fjädrarna (till framservo) hade endast 14 fjädervarv under det att övriga hade 20 - 21 varv. Fjäderkrafterna uppmättes till:

Framservo fjäder nr 1 P	vid $L_1 = 1,43 \text{ kp}$, $L_2 = 3,27 \text{ kp}$
"-	2 "- $L_1 = 1,25 \text{ kp}$, $L_2 = \text{stum vid } L = 19,5 \text{ mm}$
Direktservo "-	1 "- $L_1 = 1,20 \text{ kp}$, $L_2 = \text{"- } 19,2 \text{ "-}$
"-	2 "- $L_1 = 1,35 \text{ kp}$, $L_2 = \text{"- } 19,3 \text{ "-}$
Fordran	"- $L_1 = 1,18 \pm 0,1$ vid $L_2 = 3,36 \pm 0,34$
	$L_1 = 25,5 \text{ mm}$ $L_2 = 19,0 \text{ mm}$

Det bör observeras att 52 % av alla ventilfjädrar har bytts ut p g a för låga fjäderkrafter på 0,3 å 0,4 kp vid $L = 25,5$. Dessutom hade ett antal av dessa fjädrar för lång stum längd så att de ej kunde tryckas ihop till på ritningen angiven komprimerad längd vid vägningen. De var alltså feltillverkade.

3.6 Övriga iakttagelser

Terrängplanetens nållager kärvade så att det fordrades stor kraft att vrida loss hjulen. Efter ett antal vridningar fram och åter gick de dock normalt. Orsaken är smutspartiklar mellan nålarna och lagerbanorna.

I övrigt förekom diverse följdskador på bussningar och tryckbrickor. Bl a var bricka ritn 370739 sliten och värmeskadad. Kolvringarna för framservot var kraftigt slitna. Samtliga kolvringar hade försmutsning i spåren, vissa kärvade kraftigt.

4. Laboratorieprov

4.1 Kylarinsatsen skall sändas till CVM för kvantitativ och kvalitativ analys av föroreningar samt rengöring.

- 4.2 En sliten kolring har överlämnats till CVM för fastställande av orsakerna till förslitningen.
- 4.3 Tre nållager har överlämnats för samma ändamål. Nållagren har bytts ut till 73 % i de ombyggda motoraggregaten.
5. Sammanfattning

Provet har på ett utomordentligt bra sätt bekräftat att haverierna uppstår p g a föroreningar i oljan vilka leder till missfunktion hos pumpar, filter och ventiler. Provet har även bekräftat att en enstaka växling vid K 60-varv = 3 500 på växelläge BT icke medför skador på dessa lameller. Prov enligt haveriplan nr 3 bör upprepas varvid överstämningssventilen i filterburken skall vara pluggad.


Evert Palmquist

FBTV haveriplan nr 3 vagn nr 2123

Vagn nr 2123 med MA nr 206 som har körts 1 120 km på trupp.

1. Kontrollera system - smörjolje och PG-tryck.
2. Byt filterinsats (tag vara på insatsen för lab.prov) och olja samt inspektera magnetpluggen. Tag ut $\frac{1}{2}$ l olja för prov.
3. Upprepa tryckkontrollen såväl vid separatkörning K 60 som GT. Mät trycken vid tomgång och stall.
4. Samkörning, K 60 varv = 3 500 rpm. Växelspaken i mellanläge mellan N och BT, vagnen obromsad uppställd på grusunderlag eller i terräng, kolla fritt bakom vagnen. Släpp upp gaspedalen och peta in växeln i BT samt öka gaspådraget på nytt. Kör vagnen med max möjliga hastighet under 5 min på körbanan. Kontrollera trycken.
5. Samkörning K 60 varv 3 500. Växelspaken i mellanläge mellan FT och FD, vagnen obromsad uppställd på asfaltunderlag. Släpp upp gaspedalen och peta in växeln i FD samt öka gaspådraget på nytt. Kör vagnen med max möjliga hastighet på FD under 5 min. Kontrollera trycken.
6. Upprepa prov nr 4 och 5 växelvis fyra gånger.
7. Kontrollera funktionen på samtliga växlar.
8. Demontera oljefiltret för laborierprov.


Evert Palmquist

Organisationsenhet Teknisk sektion apparater	Datum 18 sept 1972	Registr. nr U 490-146
Ärende Strv 103 Filter VOLVO-370750 K Tryckfallsmätning av filterinsatser F7050-371753	Tjänsteställe 493	
	Utfärdare F Hansson/ <i>ella</i>	

Översändes till FMV-A

FFV-CVM beteckning:

Malmslätt den 19 sept 1972

M523: 35

FÖRENADE FABRIKSVERKEN
CVM
Teknisk sektion apparater

Ragnar Peterson
Enligt uppdrag
BESTÄLLNINGSDATA

Se bilaga 1.

MATERIEL

Filter VOLVO-370750 K, tillv nr saknas

SPECIELLA UPPGIFTER

Ref punkt 46.1 och 46.2 i protokoll nr 2 (490/72:18 den 1.6.1972)

Antal körda mil framgår av bilaga 1.

Provningsdata framgår av bilaga 2.

Schema över provriggens utförande framgår av bilaga 2 och 3.

Filterinsatsen från MA 231 ej riggprovad på grund av att den måste förstöras vid laboratorieundersökningen.

SAMMANFATTNING

- Vid oljeflödet 85 l/min och oljetemperaturen 40°C hade en fabriksny filterinsats ett tryckfall av 0,17 kp/cm².
Av sex använda insatser hade två mycket höga tryckfall, 0,53 resp 0,49 kp/cm², medan de övriga fyra hade tryckfall lika med fabriksny insats.
- Som framgår av diagram 1, bilaga 5 ger en fabriksny eller en obetydligt försmutsad insats ett undertryck av -0,40 kp/cm² vid flödet 85 l/min och oljetemp 40°C.
Vid oljetemp 0°C och samma flöde blir undertrycket uppskattningsvis -0,7 till -0,8 kp/cm².
Under förstnämnda förutsättning (40°C oljetemp) har en normalt inreglerad överströmningsventil just öppnat. Under sistnämnda förutsättning (0°C oljetemp) måste en stor del av oljemängden passera ofiltrerad genom överströmningsventilen.

3.

Enligt uppgift skall överströmningsventilens öppningstryck vara nom $0,35 \text{ kp/cm}^2$ med minus-tolerans.

Två av de tre provade överströmningsventilerna hade för lågt öppningstryck i ankomstskick. Även efter rengöring hade en ventil (MA 274) så lågt öppningstryck som $0,19 - 0,24 \text{ kp/cm}^2$.

Överströmningsventilens konstruktion medger att små partiklar kan komma in mellan ventiltallriken och dess styrtapp med risk för fastlåsning av ventilen i öppet läge.

UTFÖRANDE OCH RESULTAT

Nedan angivna detaljnummer är hämtade ur reservdelskatalog M 7776/000880. Siffrorna inom parentes, t ex (07/026), hänvisar till bild och pos i nämnda katalog.

Fabriksny filterinsats från Mv/Sde

Efter ett antal "inkörningsprov" provades rubr filterinsats. Erhållna värden redovisas i bilaga 4.

Filtret har provats vid två olika tillfällen. Värdena inom parentes, som gäller för pluggad överströmningsventil, upptogs den 6.9.72, övriga värden den 15.8.72 och gäller för "normalt" filter, dvs med överströmningsventilen i normal funktion.

Värdena i tabell 1 redovisas också i diagramen 1 och 2 bilaga 5 och 6.

Diagram 1 visar tryckfallet (ΔP) över filtret som funktion av oljetemperaturen.

Diagram 2 visar tryckfallet som funktion av oljeflödet.

Övriga filterinsatser

Dessa har provat vid oljetemperaturen ca 40°C och vid flödena 35, 60 och 85 l/min. Resultaten redovisas i tabell 2, bilaga 7.

Detta reducerade provningsprogram har bestämts i samråd med fbng E Palmquist FMV-A:Vk/A.

Som framgår av tabell 2 är det använd insats från Mv/Sde och MA 515 som har onormalt stort tryckfall. De övriga fyra insatsernas tryckfall överstiger inte de värden som erhöles för fabriksny insats.

Från Bofors avd KKA meddelande 72.08.10 till E Palmquist citeras följande:

" Tryckfall över filterinsats AC PF 133 vid 70 Lit/min (mot-svarar ca 3000 r/m på pumpgruppen), olja MF 200 (värden uppmätta av B→):

Nytt filter

Oljetemp	$+70^\circ\text{C}$	-	0,06	kp/cm^2
"	$+15^\circ\text{C}$	-	0,15	"
"	-15°C	-	0,56	"

Begagnat filter (kört 68 km)

Oljetemp	$+75^\circ\text{C}$	-	0,18	kp/cm^2
"	0°C	-	0,53	"

Med hjälp av tabell 1 digram 1 och 2 kan man interpolera fram, att tryckfallet på det fabriksnya filtret från Mv/Sde blir ca $0,07 \text{ kp/cm}^2$ vid flödet 70 l/min och oljetemperaturen 70°C , och ca $0,18 \text{ kp/cm}^2$ vid oljetemperaturen 15°C . Alltså relativt god överensstämmelse med Bofors data för nytt filter.

Överströmningsventilernas öppningstryck.

Öppningstrycket bestämdes genom att filtret placerades vågrätt och med utloppsöppningen uppåt. Olja fylldes på genom utloppsöppningen tills att nivån låg ungefär 1 mm under öppningens plan. Centrumhålet i filterhuset var pluggat. Därefter ökades inloppstrycket tills att vätskenivån började stiga snabbt. Öppningstrycket bestämdes även med hydraulolja MX22. Erhållna värden redovisas i tabell 3.

Filtret 274 hade mycket lågt "öppningstryck" i ankomstskick, eller rättare, kraftig läckning som uppfattades som att ventilen började öppna. En färgflaga låg mellan tallriken och huset. Efter rengöring erhöles ett högre öppningstryck. Även ventilen från separat filter från Mv/Sde visade instabila värden på grund av att föroreningar fanns i den. Denna instabilitet visade sig också vid tryckfallsmätningen av filterinsatsen. Man fick nämligen stora avvikelser i tryckfall (ΔP) vid olika provningstillfällena. Först sedan överströmningsventilen blockerats erhöles stabila värden.

Undersökning av överströmningsventilerna från MA-267 och MA-274 visade inget onormalt. Dock är konstruktionen sådan att risk för att ventiltallriken skall låsa fast på styrtappen på grund av föroreningar.

Två märken fanns på styrtappen till MA-267.

Fjäder 370749 (07/023) från MA 274 mättes upp och erhållna värden visar att fjädern uppfyller ritningens krav.

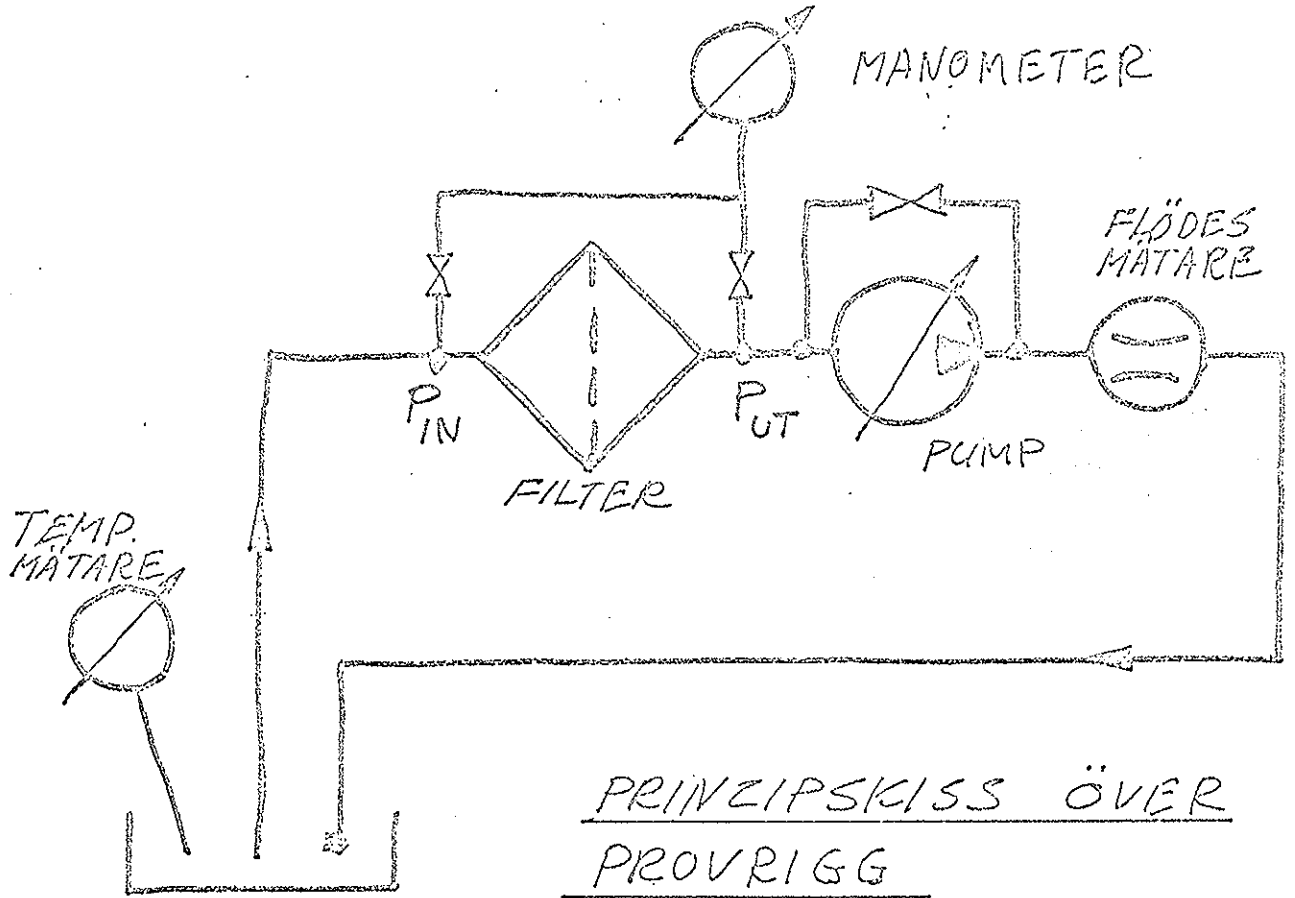
Enligt uppgift skall öppningstrycket för överströmningsventilen vara nom $0,35 \text{ kp/cm}^2$, (beräknat värde).

Eftersom fjädern har en minustolerans av 10% skulle ventilens öppningstryck vara $0,35 \pm 0,035 \text{ kp/cm}^2$.

Av ovanstående skulle man alltså dra slutsatsen att ventilens öppningstryck är fel injusterat eller att öppningstrycket inte injusteras utan helt bestämmas av fjäderns inspänning utan att justerbrickor monteras.

Ragnar Peterson
Enligt uppdrag

A v s e r	B e s t n r d a t u m	R e f	K ö r d a m i l
Fabriksny insats från Mv/Sde		Erh underhand från Skövde enl följesedel 20407 d 25.5.72	-
Använd insats från Mv/Sde (MA 1 nr 236)		Erh underhand från Skövde enl följesedel 20407 d 25.5.72	Uppgift saknas
MA 267	FMV-A:VK/A d 30.6.72	?	131
MA 274 Utbytt <u>före</u> prov i Bofors	FMV-A:VK/A d 30.6.72	Dnr 226 614 Rapport Karlskoga 1972.06.30	217
MA 274 Utbytt <u>efter</u> prov i Bofors	FMV-A:VK/A d 30.6.72	Dnr 226 614 Rapport Karlskoga 1972.06.30	-
MA 513	FMV-A:VK/A d 30.6.72	Dnr 226 614 Rapport Karlskoga 1972.06.30	77
MA 515	FMV-A:VK/A d 30.6.72	Dnr 226 614 Rapport Karlskoga 1972.06.30	30



TANK RYMD CA
30 l.

Provningsdata

olja: MF 200

Oljetemp.: 20,40
resp. 60°C

Flöde: 35, 60 och
85 l/min.

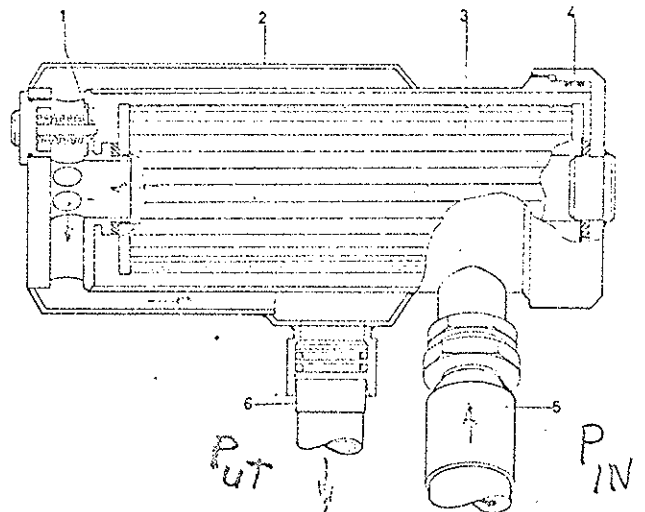
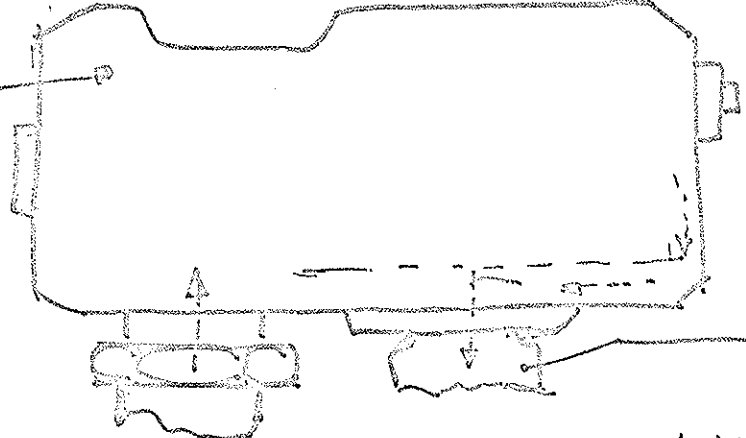


Bild 104. Oljefilter

- | | |
|-----------------|------------------------|
| 1. Ventil | 4. Lock |
| 2. Hus | 5. Ingående anslutning |
| 3. Filterinsats | 6. Utgående anslutning |

Bilaga 3

INLOPPS-
FILTER
VOLVO-
370750

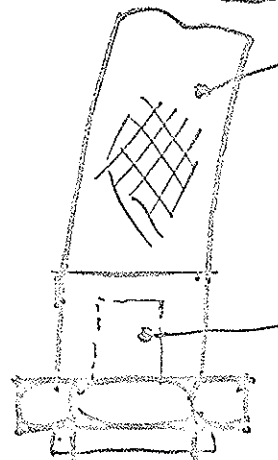


TILL PUMP

SLANG KPL VOLVO-370794

$d_i = 26 \text{ mm}$
 $D = 36,5$
 $l = ?$

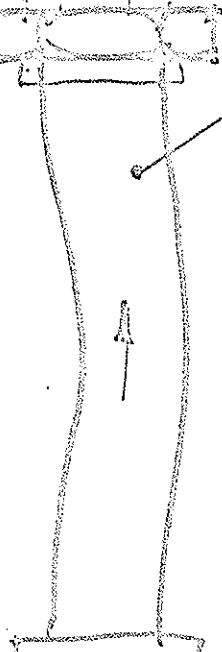
(396087 för slangen utan anslutningar)



Nippel $d_i = 24 \text{ mm}$

RÖR 370784

$d_i = 25 \text{ mm}$
 $l = 200 \text{ mm}$

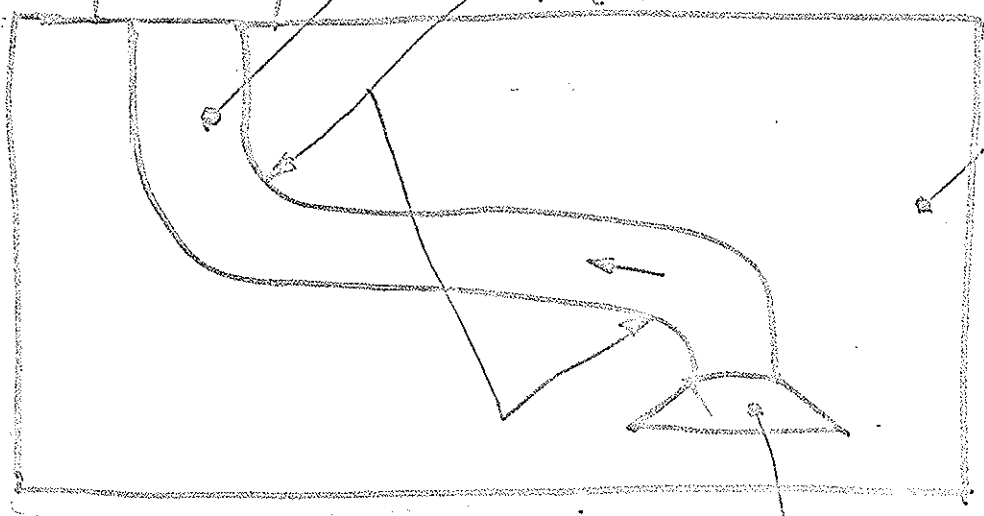


RÖR 370780

$d_i = 25 \text{ mm}$
 $l = 200$

2 böjar 90°

$R_f = 28$



OLJE-
SUMP
RYMD
ca 30 l

SIL
GROVMASKIG

VOLVO-370530

Tryckfallsmätning över filterinsats F7050-371753
i filter VOLVO-370750

Fabriksny filterinsats från MV/sde

Tabell 1

Q flöde l/min	t _{IN} oljetemp (inlopp) °C	P _{IN}	P _{UT}	Δ P
		undertryck kp/cm ²		tryck- fall kp/cm ²
35	25 (23)	-0,08 (-0,10)	-0,10 (-0,16)	0,02 (0,06)
60	25 (22)	-0,20 (-0,19)	-0,32 (-0,31)	0,12 (0,12)
85	25 (22)	-0,22 (-0,30)	-0,40 (-0,54)	0,18 (0,24)
35	40 (39)	-0,11 (-0,09)	-0,13 (-0,13)	0,02 (0,04)
60	40 (39)	-0,15 (-0,16)	-0,20 (-0,26)	0,05 (0,10)
85	40 (39)	-0,20 (-0,23)	-0,35 (-0,40)	0,15 (0,17)
35	60 (59)	-0,07 (-0,08)	-0,10 (-0,11)	0,03 (0,03)
60	60 (59)	-0,12 (-0,13)	-0,18 (-0,20)	0,06 (0,07)
85	60 (60)	-0,20 (-0,18)	-0,30 (-0,31)	0,10 (0,13)

Δ
x
Δ
x
Δ
x
se diagram 2

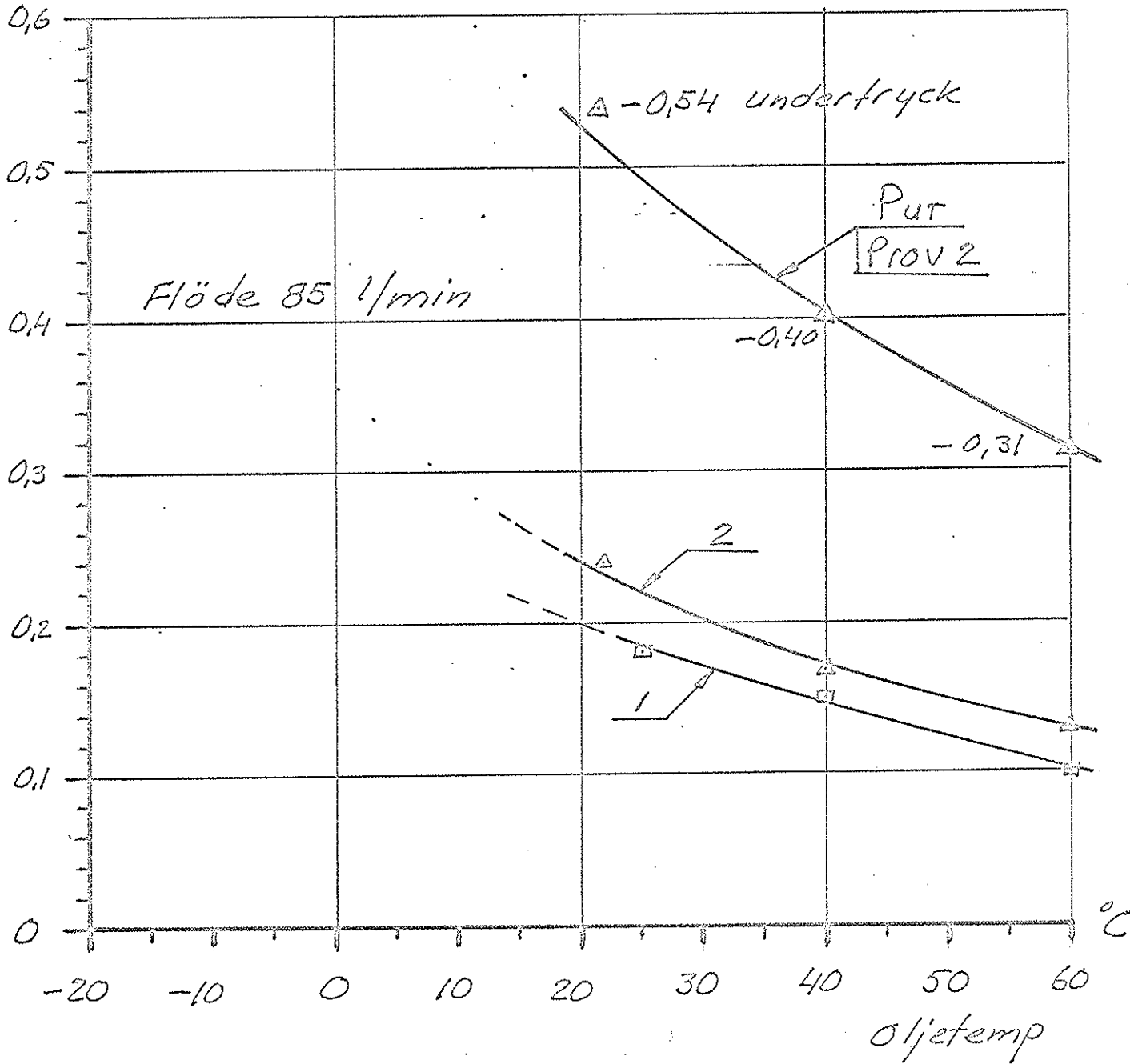
□
○
□
○
□
○
se diagram 2

Värden inom parentes gäller
för pluggad överströmningsventil
F7050-370748

Fabriksny filterinsats från MV/Sde

Tryckfall ΔP
kpl/cm²

Diagram 1
(ref. tabell 1)



Prov 1. Överströmningventilens
öppningstryck 0,22 kpl/cm²

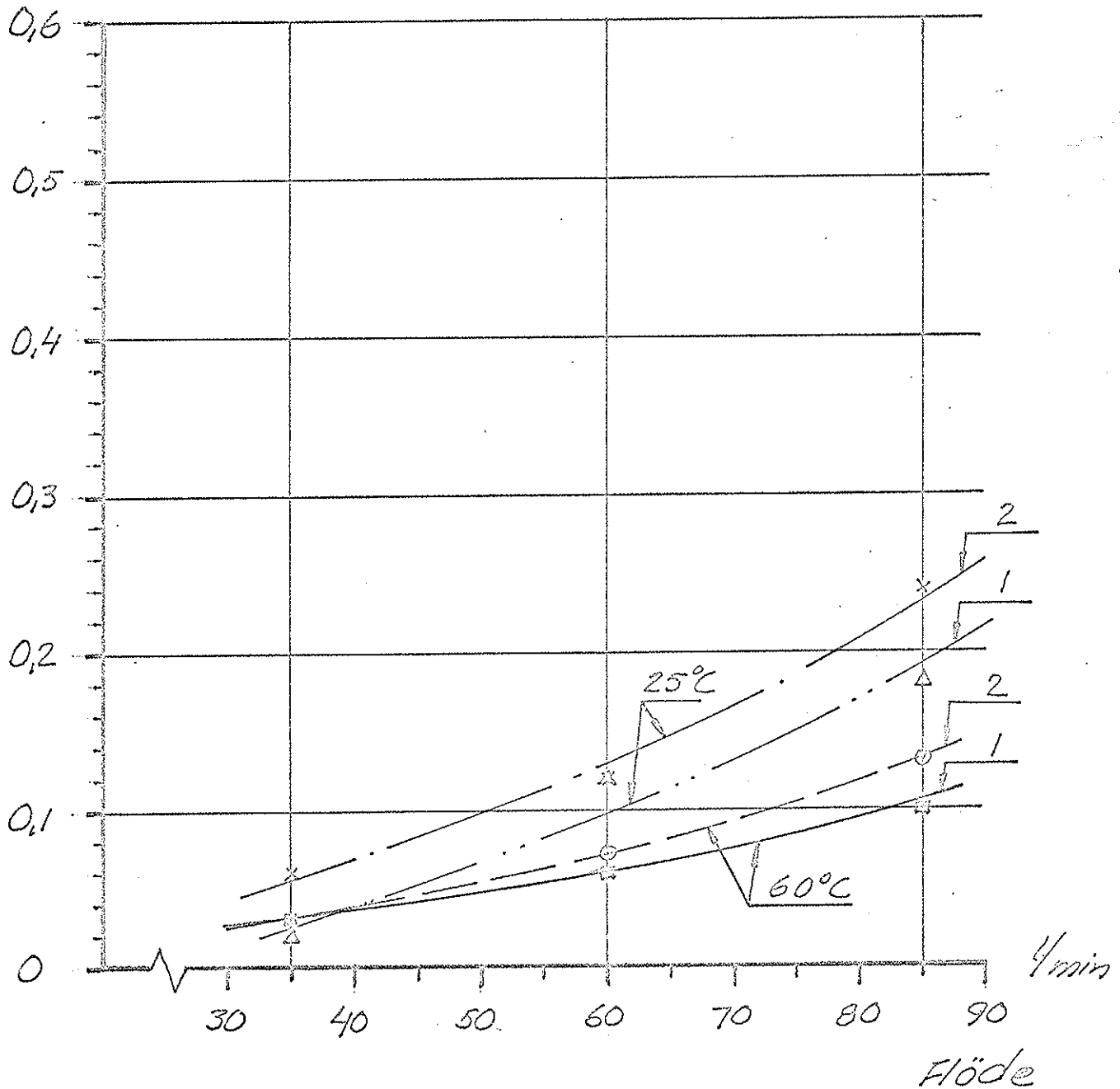
Prov 2. "Pluggad" överströmn. ventil

FEV-CVM 493
den 8.9.1972 F.H.

Fabriksny filterinsats från Mv/Sde

Tryckfall ΔP
 kp/cm^2

Diagram 2
 (ref. tabell 1)



Prov 1. Överströmningsventilens
öppningstryck 0,22 kp/cm²

Prov 2 Pluggad överströmn.ventil

FFV-CUM 493
 den 8.9.1972 F.H.

Tabell 2. se *)

Bilaga 7.

Använd insats från MV/Sde (MA1 nr 236)

Överströmningssventilen har varit "pluggad" vid samtliga prov

Fabriksny insats vid 40°C
ref. tabell 1.

Q flöde l/min	t _{IN} oljetemp (inlopp) °C	P _{IN} undertryck kP/cm ²	P _{UT} tryckfall kP/cm ²	ΔP tryckfall kP/cm ²
35	40	-0,09	-0,30	0,21
60	40	-0,15	-0,55	0,40
85	40	-0,21	-0,74	0,53

0,04
0,10
0,17

MA nr 267

35	40	-0,09	-0,14	0,05
60	40	-0,14	-0,23	0,09
85	40	-0,22	-0,39	0,17

MA nr 274. Utbytt före prov vid Bofors

35	40	-0,09	-0,14	0,05
60	40	-0,15	-0,25	0,10
85	40	-0,22	-0,40	0,18

MA nr 274 Utbytt efter prov vid Bofors

35	39	-0,09	-0,13	0,04
60	40	-0,15	-0,24	0,09
85	40	-0,22	-0,38	0,16

*) MA nr 513

35	43	-0,09	-0,12	0,03
60	43	-0,15	-0,24	0,09
85	43	-0,21	-0,36	0,15

MA nr 515

35	42	-0,08	-0,29	0,21
60	42	-0,14	-0,51	0,37
85	43	-0,21	-0,70	0,49

FFV-ZUM 493
den 8.9.1972 F.H.

Överströmningsventilens öppningsstryck."Pluggad" filterinsats.

Tabell 3

Filteret märkt	Öppningsstryck, kp/cm ²		Anm.
	I ankomst	Efter rengöring	
	Motorolja MF 200	Motorolja MF 200	
Separatfilter från M/S de (...)	0,22 0,22 0,22	0,30 0,32 0,32	Enligt Bofors ... den 12-10-71 till E. Palmquist är öppnings- strycket för över- strömningsventilen nom. 0,35 kp/cm ² beräknat värde.
267	0,35 0,35 0,35	0,35 0,35 0,35	
274	0,09 } 0,05 } 1 0,05 }	0,19 0,24 0,22	

1) En färgflaga lög mellan ventiltalriken och sätet i huset.

Tabell 4 Fjäder 370749

Från Filterhus	Fjäderlängd mm	Fjädertryck kp	Data enl. ritning 370749
274	20	1,04	—
	25	0,67	0,65 ± 0,065 kp
	30	0,34	—
	35,5	0	34 mm
	Uppmätt fjäder- konstant 0,07 kp/mm		Fjäderkonstant 0,072 kp/mm

Organisationsenhet Teknisk sektion apparater	Datum 18.9.1972	Registr. nr U 490-147
Ärende Strv 103. Kylarinsats F7050-371075 för FBTV Tryckfallsmätning av kylarinsats.	Tjänsteställe 493	
	Utförare F Hansson/ <i>Fla</i>	

Översändes till FMV-A
Malmslätt den 19 sept 1972
FÖRENADE FABRIKSVERKEN
CVM
Teknisk sektion apparater

FFV-CVM beteckning:
M523:36

R Peterson
Enligt uppdrag

BESTÄLLNINGSDATA

Se bilaga 1.

MATERIEL

Kylarinsats F7050-371075 för olja (MF 200) till FBTV. Tillv nr saknas.

SPECIELLA UPPGIFTER

Ref punkt 46.4 i protokoll nr 2 (490/72:18 den 1.6.1972.)

Antal körda mil framgår av bilaga 1.

Oljekylaren från MA 444, och enligt uppgift rengjord vid Mv/Sde, kom från Mv/Boden, avd 08/31 den 18.8.1972 med noteringen:

"Översändes för undersökning beträffande föroreningar enligt överenskommelse med fbing E Palmquist FMV-A:Vk/A, Karlskoga."

AB Bofors har mätt tryckfall mellan 0,12 och 0,34 kp/cm² vid flödet 30 l/min och oljetemp 120°C. (Ref fbing E Palmquist vid besök CVM den 14.9.1972), på andra kylarinsatser.

SAMMANFATTNING

Uppmätta tryckfall i ankomstskick och efter rengöring framgår av bilaga 2.

Högsta tryckfall i ankomstskick hade MA 513 med värdet 2,13 kp/cm², vid flödet 85 l/min.

UTFÖRANDE OCH RESULTAT

Nedan angivna detaljnummer är hämtade ur reservdelskatalog M 7776/000880. Siffrorna inom parentes, tex (05/006), hänvisar till bild och pos i nämnda katalog.

Tryckfallen över kylarna vid oljetemp 40-45°C och oljeflödena 35, 60 och 85 l/min (olja typ MF 200) redovisas i tabell 1, bilaga 2, Jfr även diagram 1, bilaga 3.

Enligt önskemål från FMV-A:VK/A (E Palmquist) skulle mottrycket efter kylarinsatsen hållas omkring 10 kp/cm². Vår utrustning medgav inte högre mottryck än 1 - 2 kp/cm². Prov med kylarinsats från MA 444 visade att tryckfallet blev detsamma vid 1 resp 2 kp/cm² i mottryck. De avvikelser som uppmättes i detta fall är att hänföra till mätfel.

OBS! Kylarinsatsen från MA 444 har varit i Mv/Sde för rengöring innan den sändes till CVM.

I samband med provningen har eventuella föroreningar samlats upp i ett filter VOLVO-370750 K, som var placerat efter kylaren. Efter det att en kylarinsats provats färdigt byttes filterinsatsen och ev föroreningar i huset togs tillvara i en flaska.

Filterinsatsen och oljeproven har sänts till Materiallaboratoriet för analys. (Ref 493 best till 625 den 22.8.1972).

Kylarinsatserna har rengjorts och därefter riggprovats med avseende på tryckfall.

ΔP efter rengöringen redovisas också i bilaga 2. Avvikelserna i tryckfall beror med säkerhet på mätfel.

R Peterson
Enligt uppdrag

Från motoraggr.	Best. nr Datum	Ref.	Körda mil
231	-	FMV-A:VK/A meddelande den 2.5.1972	9
267	FMV-A:VK/A den 30.6.1972	?	131
274	-"-	D nr 226 641 Rapport Karlskoga 1972.06.30	217
444	-"-	Tidigare rengjord vid Mv/Sde	-
513	-"-	D nr 226 614 Rapport Karlskoga 1972.06.30	77
515	-"-	-"-	30

Tabell 1.

Bilaga 2.

Motor- aggregat nr	Q flöde l/min	t _{IN} oljetemp (inlopp) °C	P _{IN} kp/cm ²	P _{UT} kp/cm ²	ΔP tryck- fall kp/cm ²	ΔP efter renqö- ring
MA 231	35	38	1.62	1.0	0.62	0.54
	60	38	2.29	1.0	1.29	1.15
	85	40	2.81	1.0	1.81	1.98

MA 267	35	40	1.47	1.0	0.47	0.42
	60	40	1.94	1.0	0.94	0.95
	85	39	2.60	1.0	1.60	1.55

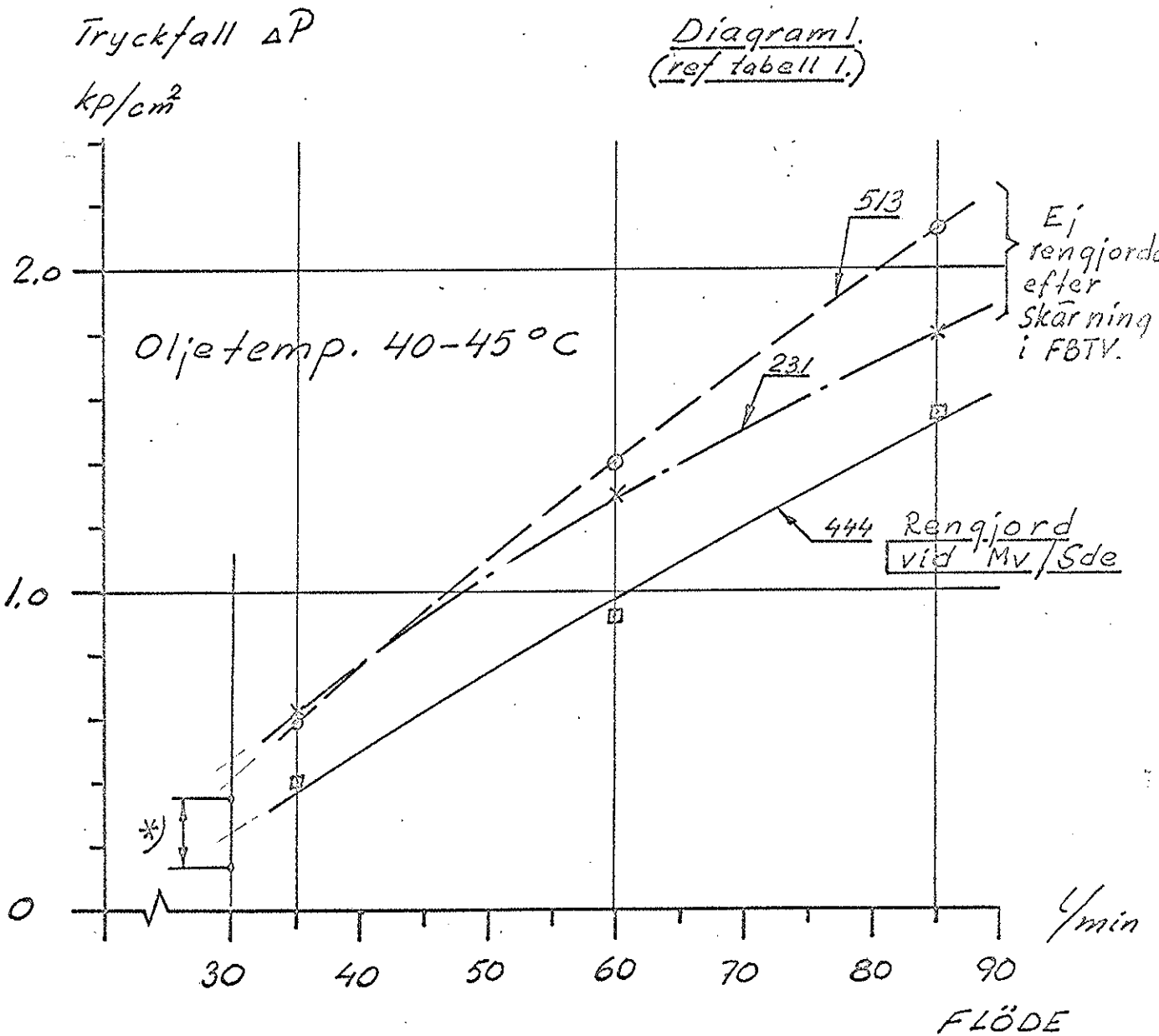
MA 274	35	41	1.51	1.01	0.50	0.46
	60	40	2.02	1.01	1.01	0.89
	85	40	2.49	1.0	1.49	1.58

MA 444 Renqjord vid Mv/5de	35	43	1.4	1.0	0.40	0.43
	60	43	1.92	1.0	0.92	0.97
	85	43	2.56	1.0	1.56	1.63
mottryck 2 kp/cm ²	35	43	2.42	2.0	0.42	—
	60	43	2.86	2.0	0.86	—
	85	42	3.52	1.98	1.54	—

MA 513	35	45	1.58	1.0	0.58	0.69
	60	43	2.40	1.0	1.40	1.50
	85	45	3.15	1.02	2.13	2.35

MA 515	35	42	1.68	1.0	0.68	0.71
	60	43	2.29	1.0	1.29	1.37
	85	42	3.0	1.0	2.0	2.20

Tryckfallsmätning över kylarinsats
F7050 - 371075 för olja (MF 200)
till FBTV.



*) Värden upptagna vid AB Bofors
på andra kylarinsatser av denna
typ, och vid oljetemp 120 °C