

# TIFF



Nr 1 1967



DET ÄR MÄNNEN PÅ  
MARKEN SOM HÅLLER  
PLANEN I LUFTEN

**TEKNISK INFORMATION  
FLYGFÖRVALTNINGEN  
UNDERHÅLLSAVDELNINGEN**





Nummer 1 November  
Årgång 1 1967

Tidskrift för teknisk information från  
flygförvaltningens underhållsavdelning  
Stockholm

**UTKOMMER** med 3 nr per år  
Distribueras till FV-instanser m fl.

**ANSVARIG UTGIVARE:**

Chefen för underhållsavdelningen,  
tekn dir Per Jurander

**REDAKTÖR:**

Ingemar Lindstrand

**I REDAKTIONEN:**

John Österberg, FF/UH  
Ragnar Fredrik Bengtson, FFV/CVA  
Karl-Gustaf Wahlstedt, CVV  
Förbandsrepr: vakanta

**MANUSKRIPT**, idéer, frågor, uppslag, bilder och  
synpunkter adresseras till TIFF, CVM, Malmslätt.  
Tel 013-99600. Vi blir glada om vi hör av Er senast  
8 januari.

**NÄSTA NUMMER** går i press i februari och  
kommer ut i mars -68.

**UR INNEHÅLLET**

- 3 Ett kontaktorgan
- 4 Nya underhållspublikationer
- 6 Vad är logistik?
- 9 OSM
- 10 Krigsreparationer på motorer
- 12 Ett rationellt hanteringssystem
- 15 V66-FFV-CV
- 18 SK 50-propellrarna
- 21 Flygplan-funktion-fel
- 24 Ammunitionshantering fpl 37
- 26 Säkmat
- 28 DIDAS
- 30 Föreningar äventyrar säkerheten

**OMSLAGSBILDEN**

Klargöring på F3: 1.vm Gustaf Cronfalk och 1.fte  
Paul Lindbäck i verksamhet.

Foto: Sven Lindh, som också bidragit till mittuppsla-  
get tillsammans med Rune Rydh, F13.



## ETT KONTAKTORGAN

Flygförvaltningens underhållsavdelning har till uppgift att inom en begränsad ekonomisk ram svara för att flygvapenmaterielens motsvarar de krav som ställs i samband med utbildningen i fred. Vidare skall kravet på en hög beredskap tillgodoses och materieltillgången i krig säkerställas.

Vid fastställandet av de underhållsprogram som utformas för att uppnå detta har jag ofta frågat mig: Kommer personalen på de olika underhållsnivåerna att förstå och rätt folka programmens innebörd? Har medarbetarna i underhållskedjan fått möjligheter att lämna sina synpunkter och få sina problem beaktade?

Som ett komplement till underhållsföreskrifter m m anser jag det vara nödvändigt med ett informationsorgan, där dessa frågor kan diskuteras och belysas. Jag är därför glad att härmed kunna introducera ett sådant och därmed i viss mån väcka till liv den gamla Service-nytt, som upphörde för ca 7 år sedan. Den brist som förevarit under tiden skulle därmed vara täckt.

Teknisk Information från Flygförvaltningens underhållsavdelning, TIFF, kommer att lämna orientering om underhållsprogrammens bakgrund och behandla frågor med anknytning till rationalisering, förslagsverksamhet, flygsäkerhet m m. Vi avser även presentera aktualiteter både från det nationella och internationella fältet.

En tidskrift av denna karaktär har ett särskilt stort behov av en nära kontakt med sin läsekrets. Den enskilde likaväl som organisationsenheten - förbandet, kompaniet, verkstaden och det tekniska kontoret etc - utgör tidskriftens ryggrad. Vi måste alla bli medarbetare för att kunna spegla våra problem och diskutera dem. Allas insats är därför lika viktig, var vi än befinner oss i underhållskedjan.

Människan bakom jobbet skall inte heller glömmas bort. TIFF vill gärna fånga upp och förmedla de mänskliga aspekterna i vår tekniska värld, häri naturligtvis även inbegripet en stimulerande debatt.

Kanske har Du något arbetstekniskt spörsmål att diskutera? Låt då TIFF bli Ditt kontaktorgan. Kanske har Du gjort intressanta rön under en resa eller kanske har Du mera allmängiltiga frågor som bör belysas? Låt oss gemensamt försöka göra TIFF till ett organ som intresserar på bred front.

Det första numret överlämnas härmed för närmare studium. Ge oss gärna Dina synpunkter på tidskriften. Du kan hjälpa oss i vår strävan att skapa en god kontakt bland alla som är verksamma inom flygvapnets underhållsinstanser.

# AVHJÄLPANDE UNDERHÅLL GER MILJONVINSTER

## RATIONELLARE ARBETSMETODIK I NYA UNDERHÅLLSPUBLIKATIONER

I dagens läge kostar som ett exempel en flygtimme med fpl 35 omkring 1.800 kr. I summan är inräknade kostnader för reparationer, tillsyner, översyner, modifieringar etc, däremot ej drivmedel. Ett rationellare underhåll kan nedbringa dessa kostnader avsevärt. Redan en sänkning med 100 kr per flygtimme skulle ge en årsvinst på 5 mkr vid ett uttag av 50.000 flygtimmar per år.

Behovet av att rationalisera gäller givetvis även underhållssidan inom flygvapnet. Ökade krav på lönsamhet och god flygtidsproduktion, utan avkall på säkerheten, har framtingat åtgärder för att nedbringa underhållskostnaderna.

Allt, som kan sammanfattas under begreppet underhåll, styrs av publikationerna. De skall omfatta direktiv för materielens vård, underställda kraven på lönsamhet och funktionssäkerhet.

Mot denna bakgrund pågår en tämligen omfattande omläggning av publikationssystemet. Detta medför i vissa fall att nya benämningar dyker upp, vissa publikationer utgår och i andra omfördelas innehållet.

Det nya publikationssystemet bygger på att materielen indelas i olika nivåer, som svarar mot lämplig organisation för övriga resursbehov. Materielindelningen utgörs av:

- a Bruksenhet, dvs komplett enhet för visst bruk, exempelvis fpl.
- b Funktionsgrupp (-system). Del av bruksenhet. Kan vara konstruktionsgrupp eller installation/funktionsystem, tex skrov, elektronikinstallation, framdrivningsinstallation.

- c 1) Apparatgrupp (delsystem). Del av funktionsgrupp såsom styrautomat, flygradio, radar, syrgas- eller bränslesystem osv.
- 2) Apparatgrupp (delsystem). Ur funktionsgrupp utbruten apparatgrupp enligt c1), som provas i speciell provrigg.
- d Apparat. Ofta självständigt arbetande enhet ingående i apparatgrupp (hydraulpump, omformare, relä osv).
- e Komponent, detalj. Föremål av i regel enkel konstruktion, avsett att ingå i större konstruktionssammanhang (kompressorskovel, vevstake, motstånd osv).

### *Publikationskategorier*

Man skiljer på informativa och direktiva publikationer. De förstnämnda omfattar beskrivningar, kataloger och schemahandböcker. De sistnämnda innesluter alla underhållsföreskrifter och föreskrifter för materielens handhavande.

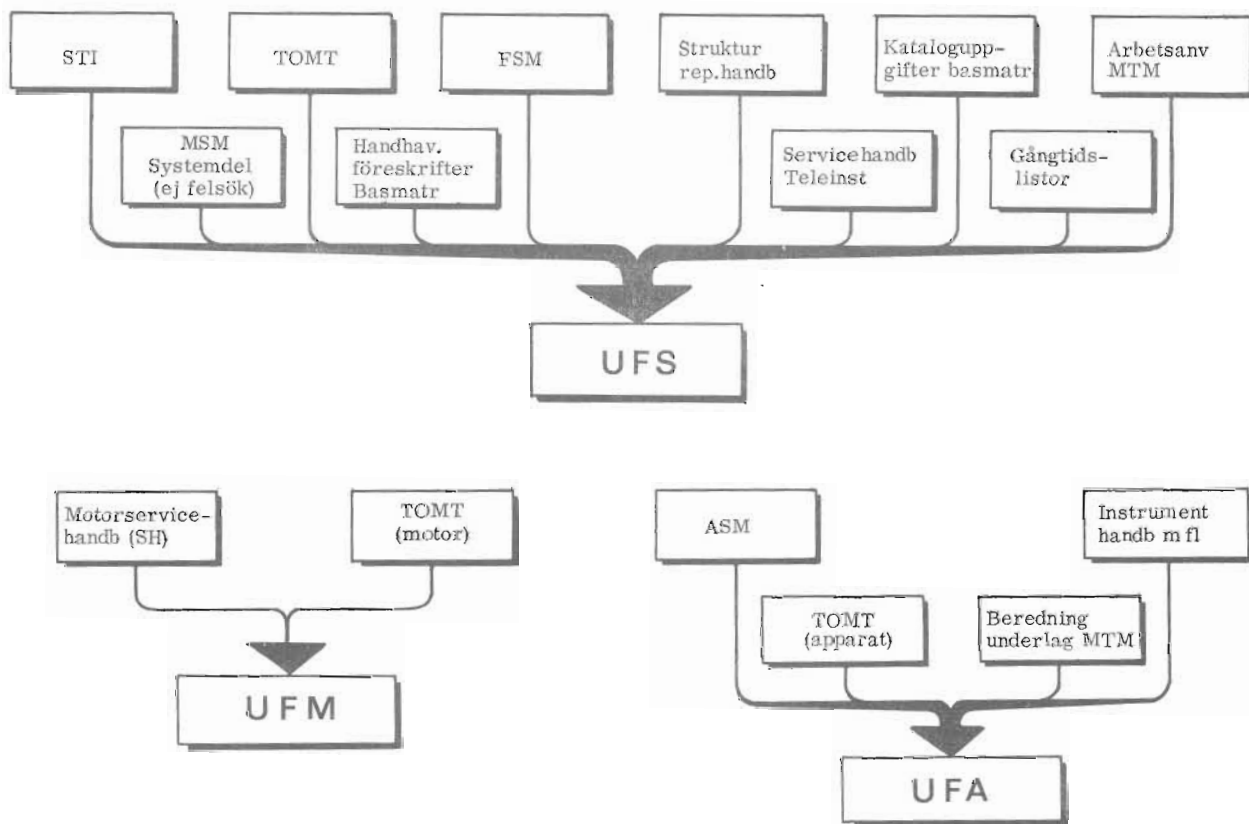
Samtliga publikationer följer i sin uppläggning materielnivåerna, vilka också sammanhålls funktionellt inom de olika systemen och delsystemen. Detta innebär tex för landstället att pneumatiska, hydrauliska, mekaniska och elektriska funktioner behandlas i sam-

ma föreskrift, vilket i sin tur medför att tex fpl-teknikern i högre grad än tidigare får syssla med elektriska system. Funktionell sammanslagning innebär också att fellokalisering och uppföljning av rapporteringsunderlag (driftanalys) underlättas.

Nu sker en samordning av föreskrifterna, varvid SKI och SMI renodlas att omfatta minimiföreskrifter för klargöring och för A- to m D-service. STI, FSM och TOMT samt vissa delar ur motorservicehandboken kommer att utgå. De ersätts av underhållsföreskrifter för system (UFS). Apparatservice-meddelande (ASM) och TOMT ersätts av underhållsföreskrifter för apparat (UFA). Underhållsdirektivens fördelning, se särskild uppställning.

Slitageproblem återstår - med nuvarande kvalitetsnivåer - i princip endast för bromsar, däck, kolborstar och motorer etc. Åldringsproblemen är m.a.o. de styrande. För SK 60 har man redan tagit steget fullt ut och övergått till kalendertidsstyrt underhåll, utom vad beträffar motorn. En övergång till detta system för övriga fpltyper kommer dock endast att ske om erfarenheterna från SK 60 visar sig goda.

Underhållsföreskrifterna (UFS, UFA) kommer att anpassas för rationella arbetsmetoder (MTM), dock inte i dess extremaste form. En avvägning, där krigsfalet har fått vara styrande, har gjorts.



#### Avhjälpande underhåll

Förändringar i underhållsprogrammen annonseras till stor del i gångtidslistor för system och apparater. Underhållsinsatsen realiserar först när behov uppstår, dvs efter en felyttring. Vi är alltså på väg från det förebyggande ("preventiva") till det avhjälpande ("korrektiva") underhållet. Det är då funktionen under flygning som i allt högre grad blir avgörande. Även för UFA kommer möjligheterna till nedskärning av programmen att beaktas. Demontering av apparater och insättande av reservdelar avses endast i undantagsfall att föreskrivas som underhållsåtgärd.

#### Minimikrav på personalen

Hänsyn har också tagits till de minimikrav som måste ställas på den personal som skall använda föreskrifterna. UFS, med anvisning om underhåll av fpl i förråd, kommer således om möjligt att skrivas för personal med begränsad utbildning på materielen. Speciell klargöringsinstruktion (SKI) är typen för en sådan underhållsföreskrift. Ordnings- och skydds-föreskrifter för marktjänst (OSM) blir ett komplement till samtliga underhållsföreskrifter.

Underhållsdirektiven är fördelade med hänsyn till arbetsuppgifter till de olika publikationerna enligt följande:

UNDERHÅLLS-NIVA	ARBETSUPPGIFTER	PUBLIKATION
A-nivå (Kompani)	Arbeten på fpl, funktions- och delsystem i fpl såsom:	
	. funktionskontroll	SKI, SSI, (SFI)
	. klargöring	SKI
	. service	SKI, SMI
	. tillsyn	UFS
	. prestandakontroll	SMI, UFS
	. felsökning (fellokalisering)	UFS, UFM <sup>1)</sup>
	. reparation (struktur)	UFS
		UMF
	. utbyten	UFS
	. justering	UFS
	. förrådsuppställning	UFS
	. färgning	UFS
B-nivå (Flygverkstad)	Arbeten på delsystem eller apparat utbruten ur fpl såsom:	
	. tillsyn	UFS, UFM
	. provning, prestandamätning	UFA, UFM
	. felsökning (fellokalisering)	UFA, UFM
	. reparation	UFA, UFM
	. justering	UFA, UFM
	. förrådsförvaring	UFA, UFM

Skötsel och handhavandeföreskrifter för basmateriel, som skall användas för fungerande bruksenhet (fpl), kommer att ingå under särskild grupp i UFS. Motsvarande föreskrifter för basmateriel till apparatunderhåll kommer att utges som UFA.

<sup>1)</sup> ANM: Beträffande motor UFM

UFS och UFA kommer att utges och fastställas efter samma normer som för TOMT. De kan alltså beställas som förbrukningsexemplar. Separata UFS-samlingar utan ändringsuppföljning eller speciell bevakning får dock inte byggas upp.

Omläggningen genomförs så snart kapacitet härför finns. Lönsamheten är så stor att arbetet har igångsatts och UFS för SK 60 är under utgivning. UFS för fpl 35 avses levereras till förbanden under 1968. För äldre fpl-typer sker ej någon omläggning. Fpl 37 publikationer håller redan på att tas fram efter det nya systemet.

John Österberg  
FF/UHD

## VAD ÄR LOGISTIK?

Ordet logistik har genomgått en lång utveckling. Den vanligaste militära användningen har varit administration och då i allmänhet som den tredje grenen inom krigskonsten, efter strategi och taktik.

Ordet har gammalt ursprung och kommer från grekiska logistikos, vilket betyder skicklighet i att kalkylera. Även i modern tid kvarstår samma grundmening även om ordet sällan används direkt i den betydelsen.

Den första militära användningen är osäker men redan under de romanska och bysantinska erorna fanns en befattningshavare med titeln logistika.

Den som slutligen införde begreppet var den ledande militära teoretikern under Napoleon, Antoine Henri Jomini, vilken fascinerades av mekanismen i den militära administrationen. Han byggde sin teori på de tre begreppen strategi, taktik och logistik.

Under andra världskriget kom logistik till användning i USA som ett samlingsbegrepp för en egen funktion omfattande anskaffning, förrådshållning,

distribution av utrustning etc, transport, konstruktion och underhåll av materiel, sjukvård, klassificering m m. Det enda undantaget från listan av icke direkta stridsaktiviteter synes vara militär utbildning.

Under senare tid har en viss begränsning införts genom att begreppet logistik har fått organisatorisk förankring bl a genom Logistics Command i USA:s flygvapen, vilket framtingat en mera klar definition av ett ansvarsområde som i stort överensstämmer med det som gäller för flygförvaltningens underhållsavdelning.

Även om det idag existerar en mängd definitioner av logistik torde den följande vara den som bäst ansluter till begreppets nuvarande betydelse i försvaret.

- Logistik är den verksamhet som erfordras för att vidmakthålla den materiella operativa beredskapen.

Hur man inom FF ordnat den verksamheten kommer att bli huvudtemat i kommande artiklar i TIFF.

Erik Vintheden  
FF/UHD



MIG-21 på F16. Vid besöket i augusti av SSSR flygenheter på F16 såg TIFFF-medarbetaren bla hur man löst problemet med instigningsstegar: En standardstege passande flera olika fpl.

#### KLOK FLUGSNAPPARE

Väljer rätt boplatz vid CVM. Tragedi kom före fotografen.

I våras hade två flugsnapparpar slagit sig ner i landställsschaktet på en J29 och honan ruvade äggen när fpl skulle tas in för servicearbete. En hänsynsfull montör passade på, när honan var ute på en kort provianteringstur, och flyttade hela boet till ett annat fpl, som snabbt ställdes på plats och när honan återvände märkte hon inget, utan återgick till sitt värv.

När ungarna kläckts beställdes fotograf för att för-eviga händelsen, men innan han kom hade tydligen en katt varit framme och fått ett skrovsmål.

I stället fick fotografen nöja sig med vidstående bild av ett annat bo, placerat lite mer skyddat på ett tankningsaggregat till FPL 28 - en klok placering eftersom det aggregatet numera sällan är i bruk.



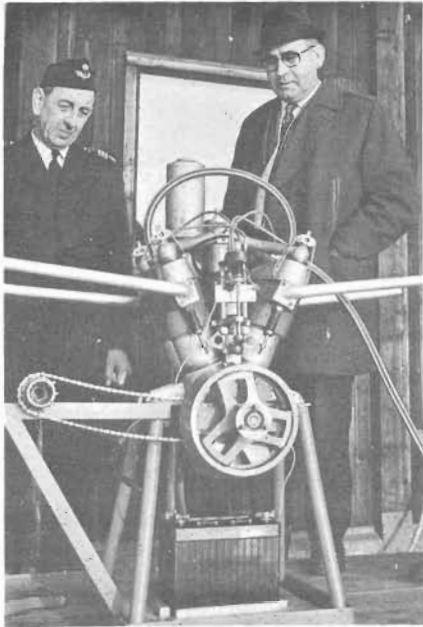
- Hur kunde det ta så lång tid för er att komma hit.
- G-g-gångtidsförlängning, kapten.



## V-4:a från 1908

F 15 har fått en unik motor av maskinmästare Danielsson vid Bergviks kraftverk utanför Söderhamn. Det är en flygmotor konstruerad och byggd 1908-1909 av framlidne överingenjören vid pappersmassafabriken i Bergvik, Georg Spaak.

Spaak var en stor flygentusiast och hade eget flygplan av fransk tillverkning på 20-talet. Maskinmästare Danielsson var färdmekaniker - gjorde också rekryten på Malmen 1926.



Verkmästare Gunnar Carlsson och Maskinmästare Danielsson vid motorn

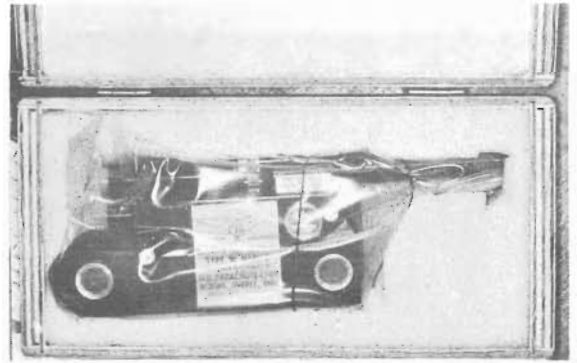
Tyvärr fick vi inte vetskap om den här motorn medan Spaak levde och dess historia är delvis höljd i dunkel.

Yngve Unosson  
F15

## Transport- och förvaringslåda för automatisk fallskärmsutlösare

I den fallskärm som ingår i räddningsutrustningen för våra moderna flj sitter en automatisk tidutlösare av relativt komplicerat utförande.

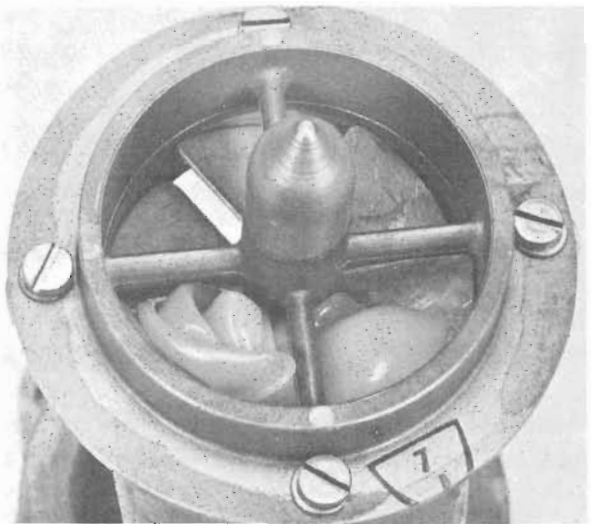
Sedan man på flj konstaterat att lämplig standardförpackning för transporten saknades och det var uppenbart att man inte borde sända den känsliga utbytesenheten utan särskilt transportskydd, tillverkades en provisorisk transport- och förvaringslåda i ett mindre antal vid avd 6.



Lådan har visat sig lämplig för sitt ändamål. Den har tillkommit genom en sk sund fixning utan föregående utrednings- och konstruktionsarbete. En enkel skiss lämnades till snickarverkstaden direkt från säkerhetsmtrlverkstaden. Lådans utseende framgår delvis av bilden.

Per Olsson  
F18

## Hatten av



Indikeringen för bränslematning från vingtankarna till kroppstanken i flj 32 upphörde att fungera. Orsaken visade sig vara att en skyddshatt kommit in i bränslevolyngivaren och hindrade turbinhulets rörelse.

Skyddshatten hade troligen kommit in i givaren genom ledningarna från vingtanksektionen.

**ANVÄND RÄTT SKYDD OCH GLÖM INTE ATT TA BORT DEM !**

Erik Gabrielsson  
CVV



# OSM

Initialerna här bredvid innebär egentligen inget nytt för flottilj- och verkstadspersonal. Om vid genast berättar, att bokstäverna betyder "Ordnings- och skyddsföreskrifter för flygmaterieltjänst" så vet säkert alla vad det handlar om. Det nya i detta innebär egentligen bara, att de viktiga skyddsföreskrifterna samordnats i en speciell publikation. OSM är en grundläggande föreskrift för säkerhetskraven. De föreskrifter som endast gäller en viss materieltyp (t ex en fpl-typ) blir dock kvar i vårdföreskrifterna.

Kanske det inte är någon av våra flottiljmedarbetare som direkt utropar ett hurra för OSM. Ändå innebär den en viss rationalisering i den omfattande flora av underhållsföreskrifter som måste finnas. Hittills har ordnings- och skyddsföreskrifterna för flygvapnets marktjänst i krig och fred funnits på prant i de ordinarie underhålls- och skötsel-föreskrifterna. I SMI, SKI, ATI, SSI, TOMT m fl tryckalster har funnits både allmänna och speciella skydds-föreskrifter. Detta har gjort, att man haft svårt hålla isär de olika bestämmelserna, som ju är ytterst viktiga att alltid hålla i minnet under tjänstutövningen. Ja, i vissa fall har man kanske helt enkelt inte "orkat" läsa på. Man har kanske nonchalerat dessa viktiga regler för skydd och säkerhet, både för människor och materiel. FF/UH har nu sett en möjlighet att samla de allmängiltiga ordnings- och skydds-föreskrifterna i en enda pärm. OSM är alltså en systerpublikation till OSF-Ordnings- och säkerhetsföreskrifter för flygtjänsten.

## EN BÄTTRE CHANS

Dagligen är våra tjänsteinnehavare och de värnpliktiga utsatta för risken att handla direkt emot utfärdade föreskrifter. Vilket i sin tur kan leda till katastrofala följdverkningar. Visst är det "BESVÄRLIGT" med föreskrifter. Man kan tycka, att självklara principer sätts på papperet, att det blir omständigt och tjatigt. Man anser sig kunna lita till "bondförståndet". Sådana tankar är emellertid för länge sedan passé. Materielens komplexitet kräver mycket, både av människor och material. Säkerhet både på marken och i luften är oavvisliga krav. Just därför måste också ordnings och skydds-föreskrifterna vara i detalj utformade, så att högsta möjliga effektivitet kan uppnås. Dessa självklarheter måste alla ha fullt klart för sig. Vad OSM vill uppnå är, att ge alla en bättre chans att hålla säkerhetskravet levande. I detta avseende har också befälet en maktpåliggande uppgift. Det förutsätts, att man ordnar speciell utbildning med genomgång av OSM:s innehåll.

## VAD HADE SKETT

Vad är det då som har ägt rum på instruktionsfronten. Jo, genom att bryta ut ordnings- och skydds-föreskrifter av allomfattande karaktär ur de speciella underhållsföreskrifterna kan man nu på ett lättillgängligare sätt tillgodogöra sig bestämmelserna. OSM bör fungera som en "uppslagsbok", alltid aktuell. Vid alla tillfällen, när personal rör sig i och omkring den flygande materielen - sålunda även civila, t ex vid uppvisningar o dyl - skall OSM vara vägledande för ordning och säkerhet. Att instruktionen dessutom kommer att ligga till grund för utredningar i samband med eventuella olyckor är självklart.

Helt i avsaknad av ordnings- och skyddsbestämmelser kommer emellertid inte de traditionella instruktionerna att vara. För respektive flygplan-, helikopter- eller robottyp speciella bestämmelser kommer alltid att finnas i respektive instruktion. Dessutom även vissa bestämmelser av allmän karaktär, såsom ett komplement till OSM, ur vilken också kan göras vissa utdrag. Det är sålunda tyvärr inte möjligt att helt rensa underhållsinstruktionerna från här berörda bestämmelser.

## PÅTALA OKLARHETER

Naturligtvis är det ett önskemål, att få bestämmelserna helt entydiga. I ett så omfattande material föreligger emellertid alltid risk för vissa oklarheter. Om ni tycker er upptäcka sådana så är det angeläget, att detta kommer till FF/UH kännedom. Ta kontakt med ert arbetsbefäl, som kan vidarebefordra synpunkterna. I första skedet av OSM:s tillblivelse kommer endast tre kapitel att ges ut. Det är kapitel 0, Inledning, kap 3 Markttjänst på flygplan och kap 5 Ammunitions- och vapentjänst. Efter hand följer kapitel om robottjänst, drivmedeltjänst, el- och teletjänst, brand- och räddningstjänst m fl. Under de olika kapitlen hittar man underrubriker med direkt anknytning till huvudrubriken.

Under kapitlet om markttjänst på flygplan återfinns t ex rangerings- och övriga signaler, ansvars- och kontrollbestämmelserna m m. Vapen- och ammunitionskapitlet innehåller bland annat speciella säkerhetsföreskrifter för respektive ammunitionstyp.

Vi tror att OSM skall hälsas med allmän tillfredsställelse. Förhoppningen är, att berörd personal verkligen följer upp publikationen. Inte heller OSM kommer att undgå förändringar. Av allmänpreventiva skäl och ur aktualitetssynpunkt är det därför nödvändigt att ordnings- och skydds-föreskrifterna alltid hålls i minnet och är föremål för ständigt intresse.



# FÖRBANDEN SVETSAR IHOP PENGAR

Reparationstekniken för jetmotorer och efterbrännkammare har med åren successivt utvecklats. Erfarenheten har också möjliggjort att vissa reparationer kunnat överföras på förbanden, vilket i sin tur nedbringar kostnaderna för underhållet samtidigt som beredskapen ökas. Motorteknikernas samarbete med materiallaboratoriet vid CVM och Svenska Flygmotor AB i Trollhättan har varit fruktbärande och FF har tilldelat förbanden modern svetsutrustning samtidigt som man arrangerar utbildningskurser.

En självklar förutsättning för att förbanden skulle kunna utföra dessa reparationer var naturligtvis att fredsreparationerna skulle vara likvärdiga med av cv utförda reparationer. I första skedet gällde det motor RM5A och därefter RM6. En arbetsgrupp har utformat reparationsanvisningarna i samförstånd med förbanden. Underlag för verksamheten har sedan utgetts i form av reparationsanvisningar i servicehandboken. Där indelas anvisningarna i freds- och krigsreparationer.

Som ett komplement till servicehandboken har förbanden tilldelats speciella mappor för förvaring av reparationsritningar, vilket inte alltid uppmärksammats.

I avvaktan på de definitiva reparationsanvisningarna utsänds sk informationsexemplar från SFA, direkt till förbanden och övriga berörda parter.

## *Fredsreparationer*

Föreskrifterna för fredsreparationerna har indelats i två huvudgrupper:

1. Allmänna instruktioner, exempelvis för reparationssvetsning, smältsvetsning, bågpunktsvetsning, hårdlödning, lackering m m.
2. Reparationsanvisningar för separata detaljer.

Totalt har för motor RM5A utgivits 76 reparationsanvisningar och ytterligare 14 är under utarbetande. Därmed är samtliga hittills aktuella reparationer genomgångna. Nya reparationsmöjligheter bedöms och inarbetas efter hand.

## *Modern utrustning, utbildning*

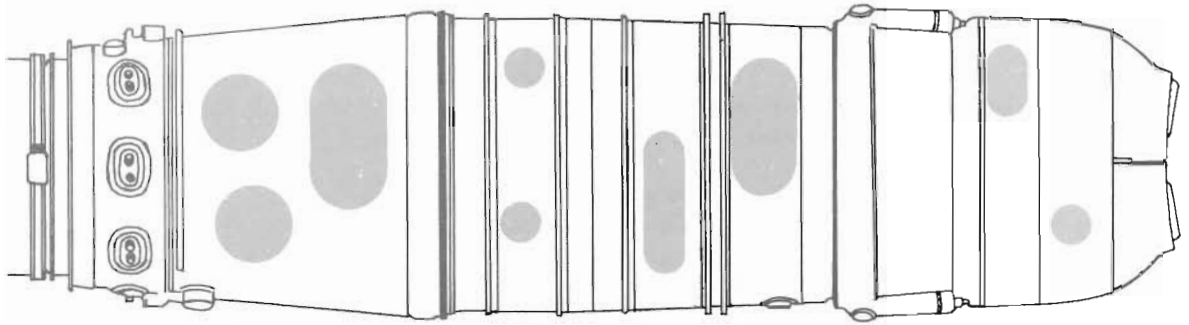
Samtidigt som moderna svetsaggregat tilldelats förbanden har en omfattande utbildning bedrivits för att ge flottiljtsvetsarna nödvändig kompetensnivå. Påbyggnadskurser i svets teknik och fogberedning har också hållits. Speciella detaljer i varmhållfast material (MH 07) anpassade till förekommande reparationsobjekt kommer också att användas för upprätthållande av kompetensen.



Dubbelströmsaggregat av typ AGA som tilldelats förbanden.

## *Fram med förslag i TIFF*

I samband med reparationstjänsten vid förbanden framkommer ofta synpunkter på utrustning och metoder, behov av kompletterande utrustning o s v. Förbanden tar emellanåt fram förslag till förbättringar och kompletteringar. Då det är angeläget att samtliga berörda förband m fl får kännedom om förslagen erbjuder sig TIFF att orientera om sådana initiativ. Välkomna alltså!



*Tillåten krigsreparation. Omfattning och utbredning av skador på provreparerad efterbrännkammare för RM 5A. (Motsvarande skada kan även tillåtas på andra sidan.)*

### Krigsreparationer

Underlag för reparationstjänst i krig finns naturligtvis också klart.

För bedömning av hur stora skador som kan åtgärdas vid förband under krigsförhållanden har ett omfattande utredningsarbete utförts. Bland annat har största möjliga reparerbara skador på en efterbrännkammare åtgärdats. Ebc:n har därefter körts i provcell under hårda driftsbetingelser.

Reparationerna utfördes utan isärtagning av ebc för att göra provet realistiskt. Relativt ovan flygpersonal utförde arbetet.

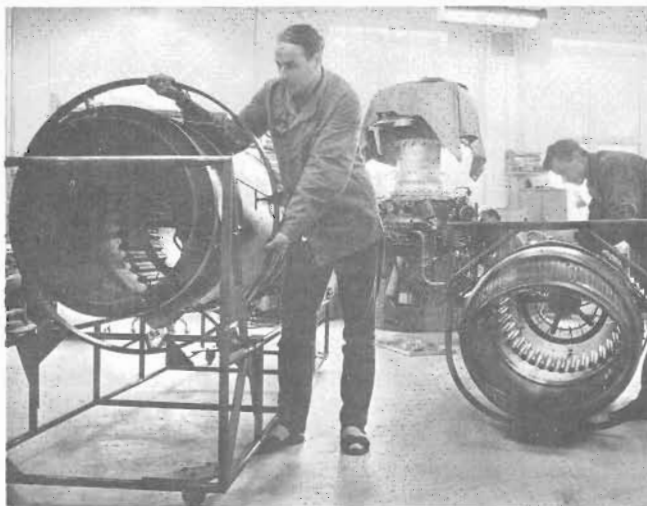
Provet gav belägg för att skador av denna omfattning kan repareras och godkännas för minst ett flygpass, sannolikt längre, om besiktning utförs mellan flygpassen. Bågpunktsvets användes i detta fall.

Anvisningar för motor RM6 och TM2 utarbetas nu också. Utveckling och anpassning av olika metoder pågår, bland annat svetsning med MH 07-material utan efterföljande värmebehandling, varmnitning med uppvärmning genom svetsaggregatet.

Kurt Rosin  
CVM



En svetsarelev ser på problemen  
Teknare: Jan Gisgård, F2



För att vrida runt ebc för RM5A har denna transporthock utvecklats på avd 6, F15.

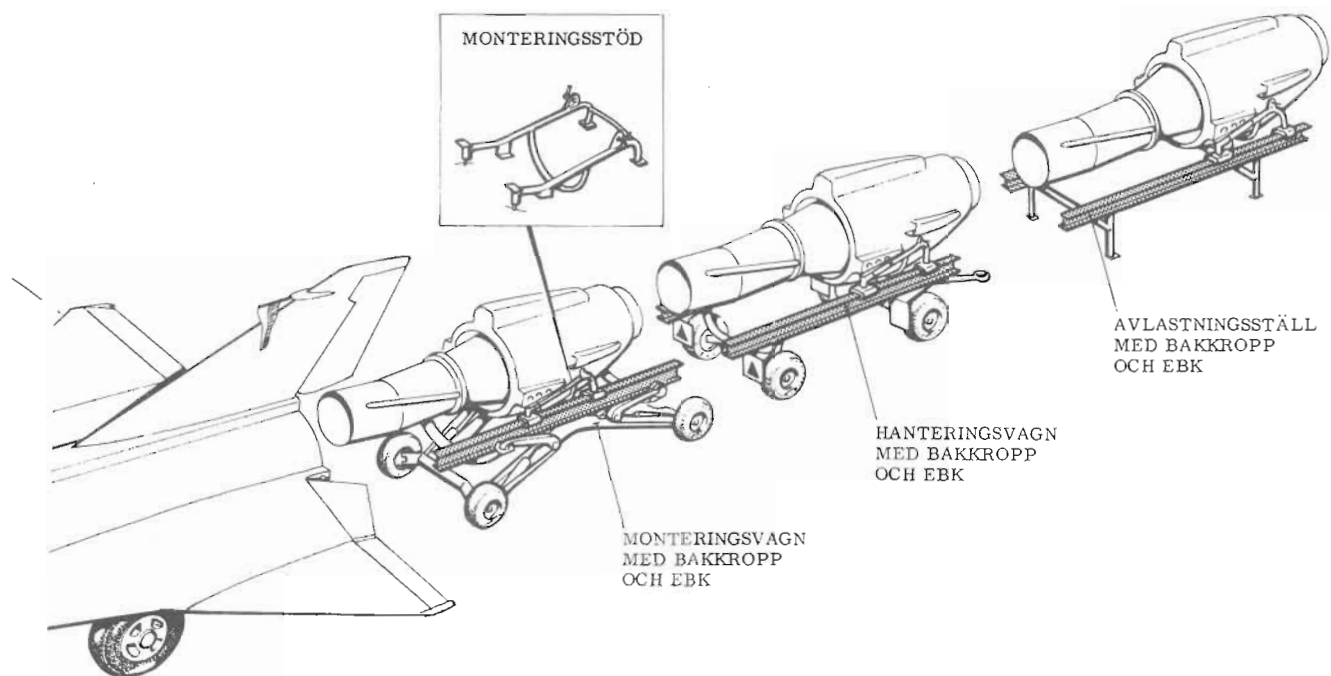
### Kvalitetsteknisk nyhet för tunnplåt

För att kontrollera svets- och lödfogar vid tillverkning och reparation har oftast subjektiva bedömningsgrunder tillämpats. För tjockplåt finns vissa regler framtagna men för tunnplåt har bedömningsgrunderna varit mera oklara.

Sedan länge föreligger inom FV ett starkt behov av enhetliga bedömningsgrunder för tunnplåtsvetsar. En grupp experter ur FV underhållsinstanser och flygindustrin har arbetat fram en röntgenatlas för svetsar i tunnplåt, smältsvets, motståndsvets, hårdlödnings- och även reparationsvetsar i lättmetallgjutgods, med vars hjälp det nu blir möjligt få standardiserade kvalitetsklasser och bedömningsgrunder definierade.

Normaliebyrån kommer att ombesörja utgivning av dessa normer, vilka säkerligen kommer att underlätta produktionskontrollen och eliminera dyrbara och tidsödande reklamationssträtor.

# ETT RATIONELLT HANTERINGSSYSTEM



Utrustningen för hantering av den tyngre basmaterielen, som förr kallades "stationsutrustning", har länge varit både ohanterlig och kostsam.

Nu finns emellertid ett standardiserat hanteringssystem - "Air Logistic" - med ett flexibelbälte och väl genomtänkt modulsystem. Med ett litet antal enheter kan man lösa de flesta demonterings-, transport- och monteringsbehov för såväl nuvarande som kommande flygplantyper med en modern basmateriel.

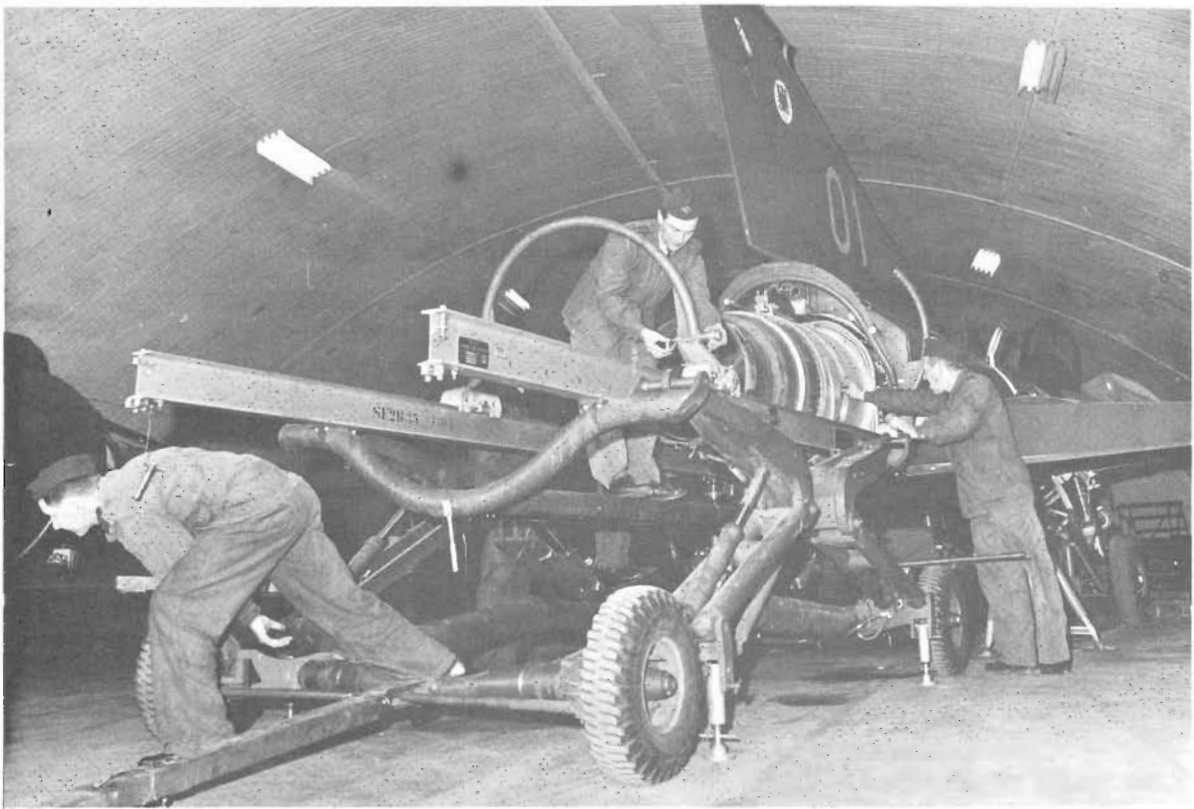
Lika många flygplantyper som varit i tjänst i FV, lika omfattande har som bekant de sk "stationsutrustningarna" varit. För varje materieltyp har funnits vagnar för kropp, vingar, motor m m.

Efter en lönsamhetsutredning beslöt FF att söka få till stånd en rationalisering av basmaterielen. Lösningen på detta spörsmål var en grundbasutrustning med bättre beredskaps- och driftekonomi.

Vid valet av sådan utrustning stannade man för system "Air Logistic", som utprovades med mycket gott resultat. Detta standardiserade hanteringsförfarande bygger på ett modulsystem. Med ett fåtal enheter löser man de flesta hanteringsproblem för tyngre flygplandelar. Systemet är inte enbart avsett för nuvarande flygplantyper utan även för framtida och är för övrigt i internationellt bruk.

För flygvapnets vidkommande har systemet begränsats till att omfatta en monteringsvagn, en hanteringsvagn och ett avlastningsställ. I första hand att användas vid hantering av tyngre enheter för fpl 35E och 35F. För fpl 37 kommer systemet att utökas med motoremballage och en rundtagningsbock för motor RM8.

Gemensamt för samtliga enheter i systemet är att varje enhet har två balkar, på vilka lasten med rullförsedda mellanfästen överförs från enhet till enhet. Den hydrauliska vagnens rälspar är rörligt i alla riktningar. Detta möjliggör borttagning och montering av detaljer oavsett infästningsvinkel. Monterings- och hanteringsvagnarna är hjulförsedda. Avlastningsstället är justerbart i höjddled genom en inbyggd skruvdomkraft.



1.fte Rune Gustavsson, Sven Johansson och Gunnar Widholm, F13 rullar ut motorn på monteringsvagnen.

Slutligen några ord om vad man vunnit med det nya systemet:

- En typ av basutrustning för alla flygplantyper. Bara mellanfästen behöver tillverkas för nya arbetsobjekt.
- Med färre enheter täcks ett större antal lyft- och transportbehov.
- Fordrar mindre personalstyrka och är inte så arbetskrävande.

- Ger kortare klargöringstider.
- Bättre beredskap genom enhetlig utrustning.
- Genom den lättare transportvikten får man ökad basrärlighet genom flygtransport.

Lennart Edbom  
CVM



*Chefen säger att miniatyrisering är tidens lösen - ässå anmärker han på min kjol!*

KUNGL. FLYGFÖRVALTNINGEN

***Vi informerar***

Flygförvaltningens företagsnämnd har den 1 sept börjat ge ut rubricerade informationstidskrift. Tidsskriften ger ut allmän information av den art som ligger inom företagsnämndens område och distribueras till samtliga anställda inom ämbetsverket. Denna länk mellan verket och personalen har mottagits med stort intresse.



## FUNDERINGAR

Bidrag till TIFF:s debattforum *FUNDERINGAR* är välkomna. Ett villkor är emellertid att fullständigt namn och adress bifogas, vilket föreskrivs i tryckfrihetsförordningen. Om insändaren så önskar förblir namnet redaktionens hemlighet och inlägget publiceras under signatur. Eftersom det alltid är trevligare att fäkta med öppet visir vill vi dock gärna rekommendera att debattinläggen publiceras med namnunderskrift.

Red.

### Fråga till UH

Har verkligen driftanalysen givit sådana vinster, som påstås? När det gällt verkliga förbättringar, har det i regel skett sedan vi på linjen tagit direkta kontakter med specialister på centrala verkstäderna och flygförvaltningen. När vi sänder in tekniska rapporter händer vanligen ingenting, och vi vet heller inte om andra förband dras med samma fel som vi. Sänder vi sedan in en lapp med våra problem till centrala verkstäderna, har vi alltid fått direkt svar per telefon eller meddelandelapp. Vi har också fått veta hur läget är hos andra.

När det gäller motorer, skriver vi ju materielfelsrapport och dessutom samma uppgifter en gång till på en teknisk rapport. Vi har inte märkt, att resultatet blivit bättre och vi har ju inte mer materiel än att man kan hålla reda på den utan dyrbara datamaskiner. Kunde vi inte göra en avsevärd ekonomisk besparing genom enklare metoder?

Tänkande tekniker.

Svar: Artikeln om DIDAS ger nog "Tänkande tekniker" svar på det mesta.  
Red.

### VÄSKAN en försäkring

Den gamla hoprullbara verktygsväskan har kommit till heders igen. Den har nämligen visat sig effektivast i kampen mot glömskan. Den ger möjlighet till effektivare kontroll efter utfört monteringsarbete. Den har dessutom utformats för respektive yrkeskategori, fpl-, tele- och vapenmontörer.

Det är FC som återgått till den gamla hederliga verktygsväskan.

Dess innehåll har bestämts så, att upp till 90 procent av alla förekommande arbeten kan utföras. Med endast ett verktyg i varje fack kan montören lätt överblicka väskans innehåll efter utfört arbete. I övrigt underlättas kontrollen på följande sätt:

- Vid behov av annat verktyg än vad som finns i väskan tar man ur ett ordinarie verktyg ur väskan och placerar extraverktyget i dess ställe. Det borttagna verktyget förvaras under tiden i ex plåtlådan.
- Väskans innehåll kontrolleras efter utfört arbete. Samtliga fack skall vara upptagna.
- Verktygen i väskan är märkta med speciellt kodsystem; olika små färgprickar för olika montörer. Åtgärderna har varit effektiva vid FC. Sedan väskan återkom 1962 har inte framkommit något som talar för att inte alla parter tjänar på detta. Tidsödande sökande efter glömda verktyg är en styggelse. Dessutom kostar det pengar.

Sven Birgander  
FC





## V 66 - FFV - CV

Verkstadsutredningen - V66 - under ledning av överdirektör Folke Skoglund, Försvarets Fabriksverk, har den 16 oktober till försvarsdepartementet överlämnat den första etappen av sitt arbete. De konkreta förslagen är för flygvapnets del följande:

CVM och CVV överförs till FFV 1968. CVV läggs ner som underhållsverkstad och arbetsuppgifterna föreslås successivt överföras till CVA och CVM mellan åren 1969 och 1971.

CVA har redan lämnat krigsmakten och ger här nedan en information om vad övergången inneburit.

Den 1 juli i år blev CVA civilt och överfördes till Försvarets Fabriksverk - FFV. Anknytningen till krigsmakten har upphört och CVA är medlem i den landsomfattande statliga industrikoncernen, vars verksamhet bedrivs helt efter affärsmässiga principer.

I Försvarets Fabriksverk ingår ett 20-tal företag spridda över hela landet från Boden i norr till Lund i söder med huvudkontoret i Eskilstuna. Fabriker för tillverkning av vapen, ammunition, pyroteknisk materiel och torpeder men även civila produkter såsom kylkompressorer finns i Eskilstuna, Karlsborg, Karlstad, Motala och Aker. I Karlskrona har FFV en konfektionsfabrik, i Göteborg en verkstad för teleunderhåll och dessutom ingår i koncernen tolv tvätterier och fyra verkstäder för sammansättning av ammunition. Därtill skall läggas att FFV förvaltar de statliga aktierna i AB Teleunderhåll i Växjö. Expansionen fortsätter och nya företag etableras.

Driftsutgifterna skall betalas med de inkomster som verksamheten ger, vilket med andra ord innebär att priset på tjänster och produkter skall sättas så att det täcker såväl driftskostnader som avskrivningar och förräntning av det investerade kapitalet.

För CVA medför detta att självkostnaden och därmed priset på företagens arbeten höjts eftersom bland annat ränte-, pensions- och fastighetskostnaderna nu skall betalas av CVA. I praktiken innebär detta ingen fördyring, eftersom dessa kostnader alltid funnits men betalats på annat sätt. Med övergången

till FFV kommer således CVA att också övergå till en riktigare metod som på ett bättre sätt fördelar kostnaderna på den verksamhet som vållar dem.

En väsentlig förändring, som blir följden av överförandet till FFV, är att försäljningsverksamheten måste nyorganiseras. I sin tidigare driftsform har CVA styrts av sin huvudman/kund utan att särskilda affärsavslut fordrats. Då nu förhållandet även till kunderna inom försvaret måste baseras på någon form av kund-leverantörsavtal måste en försäljningsavdelning inrättas. Därmed följer också behovet av att göra verkstadens produktion känd för kundkretsen. Sådan information skall lämnas genom skrifter, annonsering och föredrag m m i samråd med PR-avdelningen inom FFV.

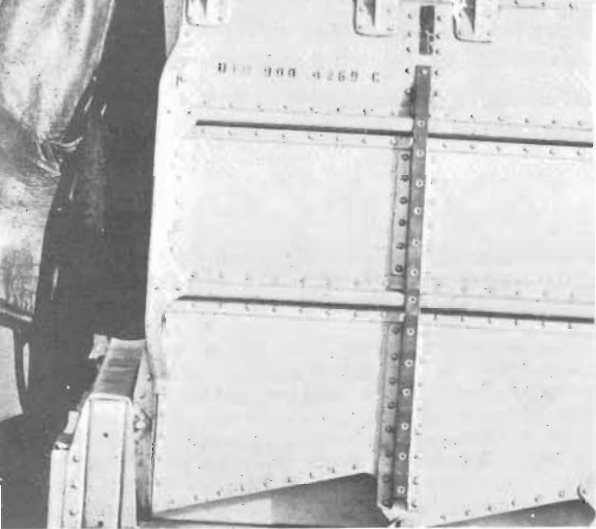
För personalen vid CVA har överförandet till FFV inte inneburit några väsentliga förändringar.

Namnet är Försvarets Fabriksverk, Centrala Verkstaden Arboga.  
Postadress: Fack, Arboga

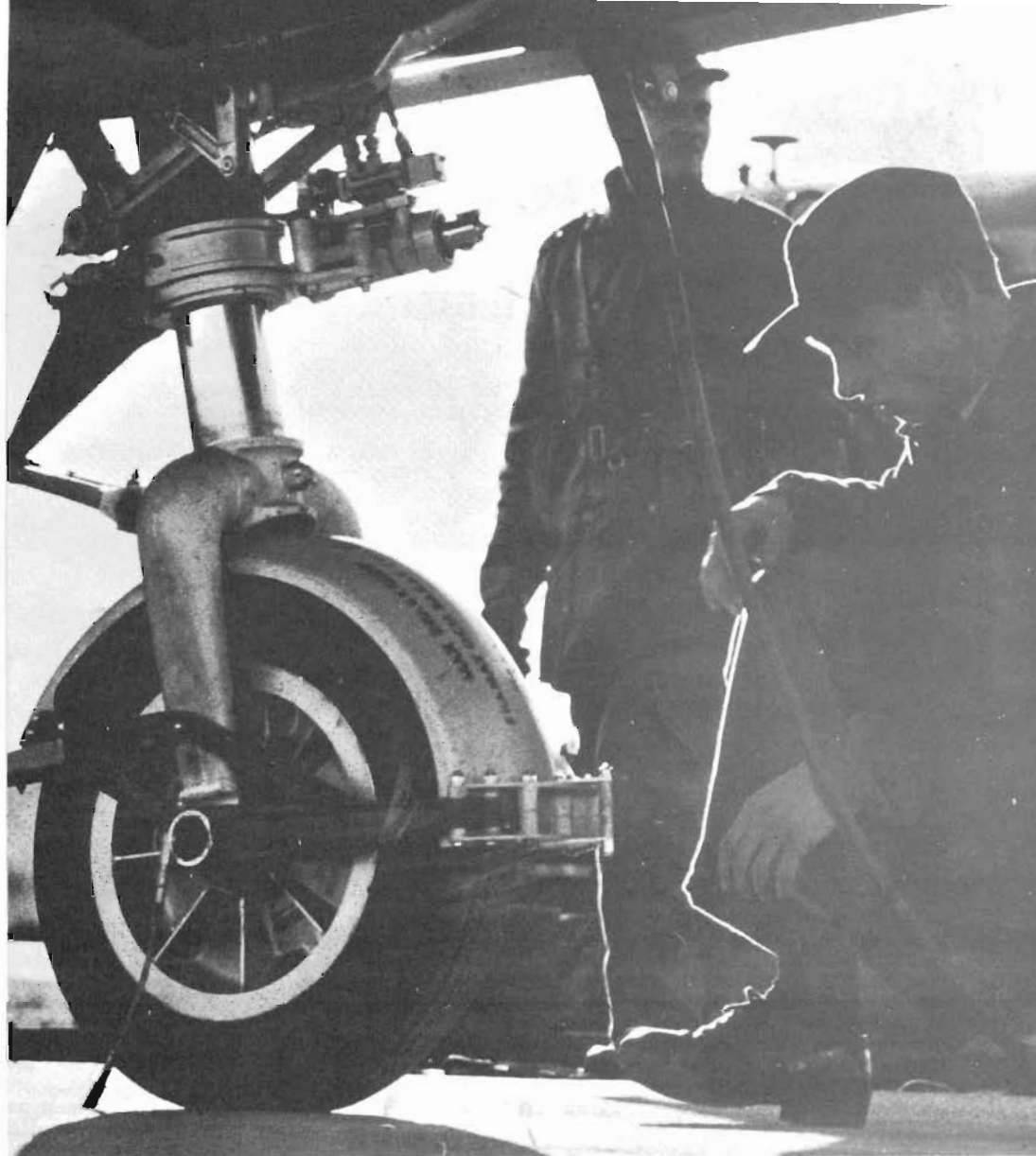
Telefonväxeln betjänar fortfarande CVA, UHF och DC med - 0589/12800. Telefonisten svarar "12800".

Transporterna fungerar som förut. Fordonen är inte militärregistrerade.

Gentemot sina kunder kommer CVA i fortsättningen kunna lämna tjänster och service minst lika bra som tidigare och dessutom få stora möjligheter att utvidga sitt verksamhetsområde.

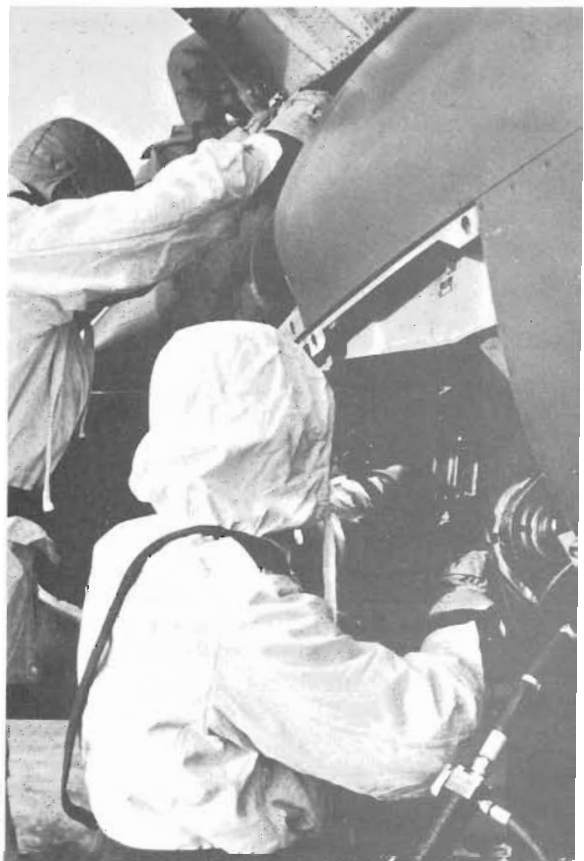






Mångskiftande  
aktiviteter  
Nervig tidspress  
Kyla, värme, buller  
Krav på improvisa-  
tion  
Ansvarskänsla  
Renlighetskrav  
flygsäkerhet som  
motto —  
EN SVÅR KONST

*Arbeten på marken*



# SKOLPLAN på Ljungbyhed DÖDSFÄLLOR Haveri avslöjade PROPELLERFEL SISTA SPARKEN GAV 1-1

Ledare: Mer än en samling • Lars Gyllenstein: Forskning och utvärdering

## SK50- HAVERIER VID LJUNGBYHED BLEV DN-SENSATION

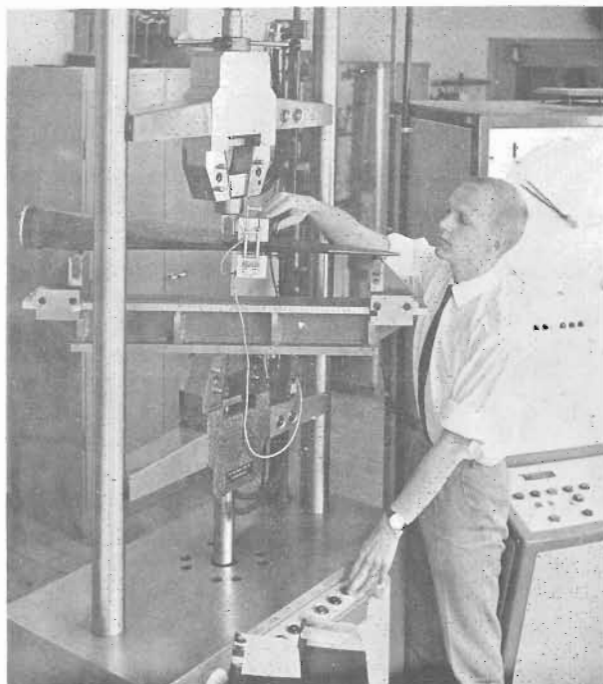
"Sliten propeller vållade haveri", "Militärplan dödsfällor". "Utslitna propellrar", "Materialet visade utmattningsstendenser".

Ovanstående citat är hämtade ur en DN-artikel den 2 juni 1967. Tidningen lyckades skapa sensation av något, som i och för sig var allvarligt nog men ingalunda värt sensationsrubriker. Det otrevliga är emellertid, att när TT distribuerade ett tillrättaläggande fick detta en mycket undanskymd plats. Ja, i DN:s spalter lyckades vi inte upptäcka det alls .....

"Propellerdoktors" diagnos:  
Materialet var inte hållfast

Det må vara hänt att vår dagspress söker efter nyhetsmaterial och har att presentera nyheterna under pressande arbetsformer. Det brukar emellertid höra till god publicistisk sed att kontrollera uppgifterna innan de offentliggörs. Hade DN gjort detta så hade det sensationella tonats ner till sina rätta proportioner. Tidningen hade ändå varit ensam om sin nyhet och dessutom kunnat få tekniskt intressanta fakta att presentera sina läsare.

Det faktiska händelseförloppet var, att två propellerblad brutits av under flygning, ett hösten 1966 och ett våren 1967. Redan efter det första propellerbrottet gjordes en ingående undersökning av den avbrutna propellern vid materiallaboratoriet CVM. Undersökningen visade att materialet (vävbakelit) i bladet hade en hållfasthet som låg långt under det normala. Detta var alltså orsaken till brottet. Den



Ing Sten Nilsson, bestämmer bladmaterialens elasticitetsmodul genom böjning i dragprovsmaskin.

låga hållfastheten berodde alltså inte på långvarig användning och "utmattning". Propellerbladet var helt enkelt tillverkat av för dåligt material.

Tydligt är att tillverkarens materialkontroll varit bristfällig. Köparen - i detta fall flygvapnet - hade inte haft någon teknisk möjlighet att kontrollera materialets kvalitet hos levererade propellrar utan att förstöra dem. Man måste alltså lita på tillverkaren och den kontroll som gjorts på utgångsmaterialet.

### *Inget ont utan något gott*

Vid skadeundersökningen av det först brutna propellerbladet lyckades emellertid laboratorieingenjörerna skapa en möjlighet - icke tidigare känd - att utan att förstöra propellrarna kontrollera materialets kvalitet.

Det befanns nämligen att det rådde ett samband mellan materialets elasticitetsmodul och hållfastheten. Man lyckades utveckla en metod att helt oförstörande mäta E-modulen och denna metod vidareutvecklades sedan till ren fältmässighet. "Propellerdoktor" hade kommit med i bilden.

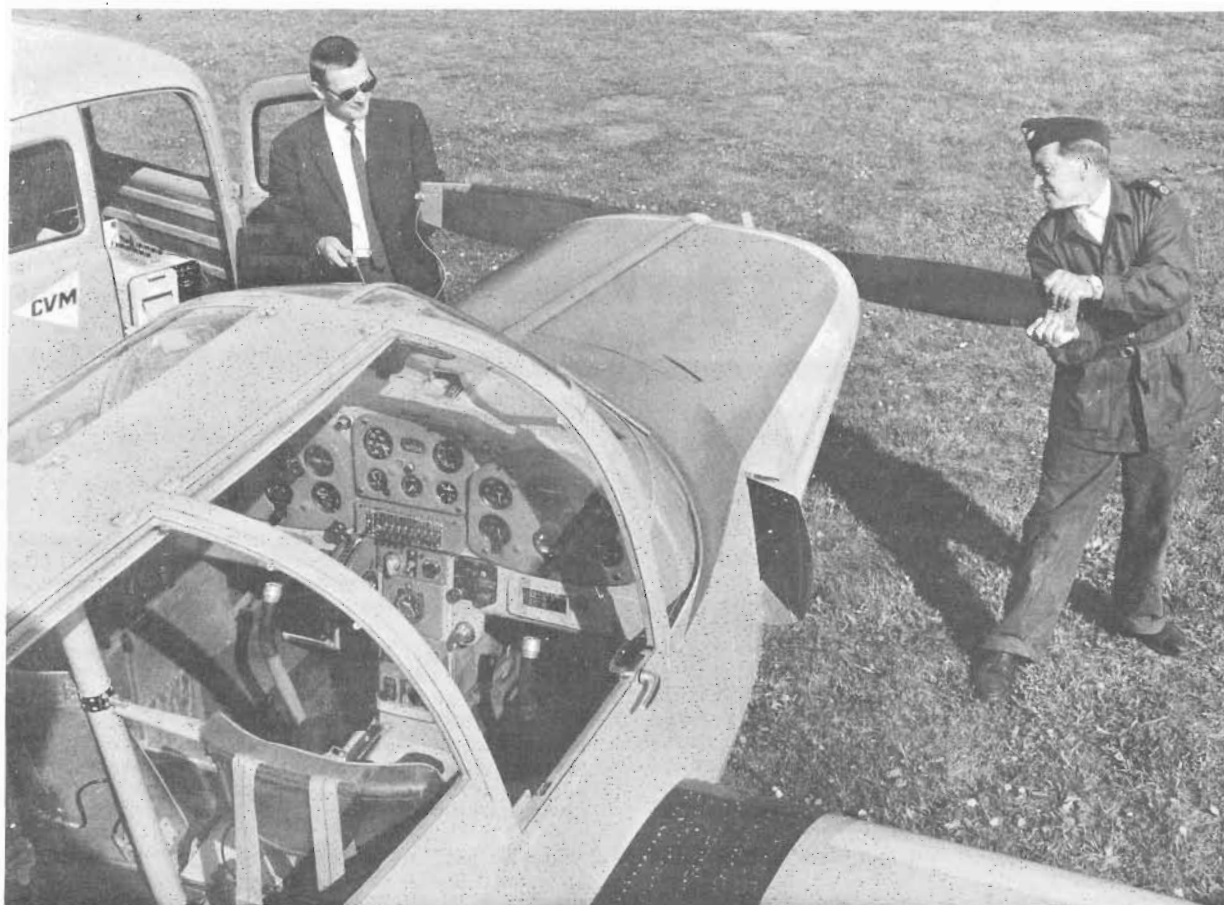
Nu kontrollerades skyndsamt alla SK50-propellrar. Och resultatet har blivit att 13 propellerblad med lika dåligt material som de brutna utsorterats. Ett 30-tal blad som misstänks ha något sänkt kvalitet har också tagits ur tjänst för vidare undersökningar.

Vi tror inte att DN var ute för att misskreditera flygvapnet.

Man skapade helt enkelt en sensation för sina läsare på ett dåligt underlag. Tidningen glömde, eller hade inte tid, att kontrollera sina uppgifter. Man kan bara hoppas på en bättre tingens ordning nästa gång.

Slutligen kan tilläggas att inköpen av de bristfälligt kontrollerade propellerbladen har stoppats. Svenska propellerblad tillverkas numera vid CVV.

Lars Johansson  
CVM



Ing Paul Hall, materiallab, mäter propellerbladets egensvängningstal som används för bestämning av materialegenskaperna. I.fte Einar Arvidsson F3 assisterar.

## TYPKATALOG HANTERINGSmateriel TK 55:1

Från trycket har rubricerade bok nyligen kommit ut. Utgivare är Försvarets Standardiseringsdelegation. Bakom utgivandet ligger ett omfattande utredningsarbete utfört av en arbetsgrupp med representanter från FF, AF, MF och FIV. Boken finns hos Försvarets Bokförråd.

Katalogen upptar dels lättare hanteringsmateriel såsom magasinskärror, plåtåvagnar, hyllvagnar, förordssläpvagnar, lyftvagnar, lyftgafflar, lastpallar, lastpallskragar, rullpallar etc, dels tyngre och mera komplicerad materiel såsom staplingsvagnar, ledstaplare, ledtruckar och gaffeltruckar.

Urvalet avser den inom försvaret mest anskaffade hanteringsmaterielen. FV gaffeltruckar är inte medtagna eftersom de för några år sedan anskaffade Allt-truckarna är omoderna och nya truckar hittills inte anskaffats i tillräckligt antal exemplar för att tas med i katalogen.

I nästa utgåva, som redan påbörjats av arbetsgruppen, kommer våra nya truckar att vara med.

Den 1.6.1961 beslutades i Försvarets Förvaltningsdirektion att marinförvaltningen skall vara huvudförvaltningsmyndighet för hanteringsmateriel av de standardtyper som finns upptagna i katalogen, även om för speciella maskiner och utrustningar, som kan hänföras till katalogens huvudgrupper. (Se MF rundbrev DF 3:145 av den 31.1.1962). För den mest använda materielen, tex magasinskärror, lyftvagnar samt vissa lastpallar och lastpallskragar, har MF tecknat avropsavtal med respektive leverantör.

I katalogen saknas tyvärr bandningsapparater med tillbehör men även för sådan materiel finns avropsavtal.

Vid varje förband inom FV finns här nämnda hanteringsmaterielkatalog samt brevet om huvudförvaltningsprincipens tillämpning jämte kopior av upprättade avropsavtal. Ta del av dessa publikationer. De underlättar arbetet med anskaffning av hanteringsmateriel och ger oss möjlighet att tala samma språk.

För upplysningar står FF/UHD 5 till tjänst. Ring 08-670920 eller 021-116448.

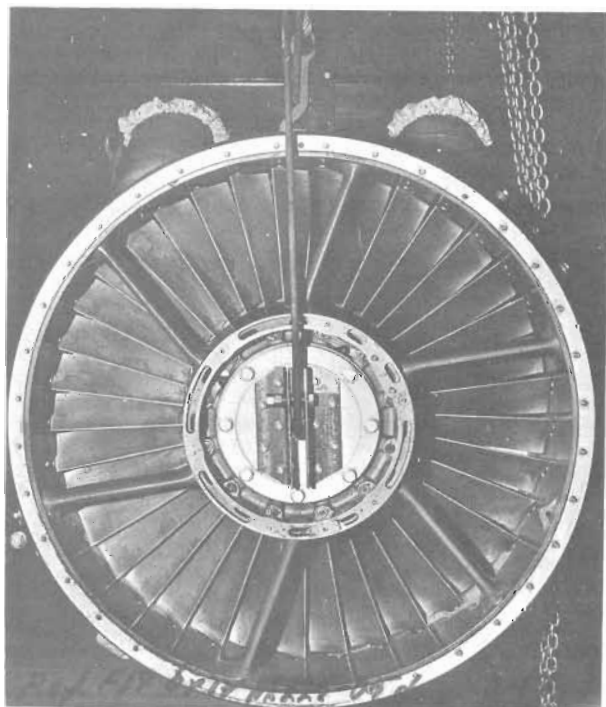
Henry Hjalmarsson  
FF/UHD

# KLÄCKT



Under denna rubrik ger vi några exempel på förslagsverksamheten inom flygvapnet.

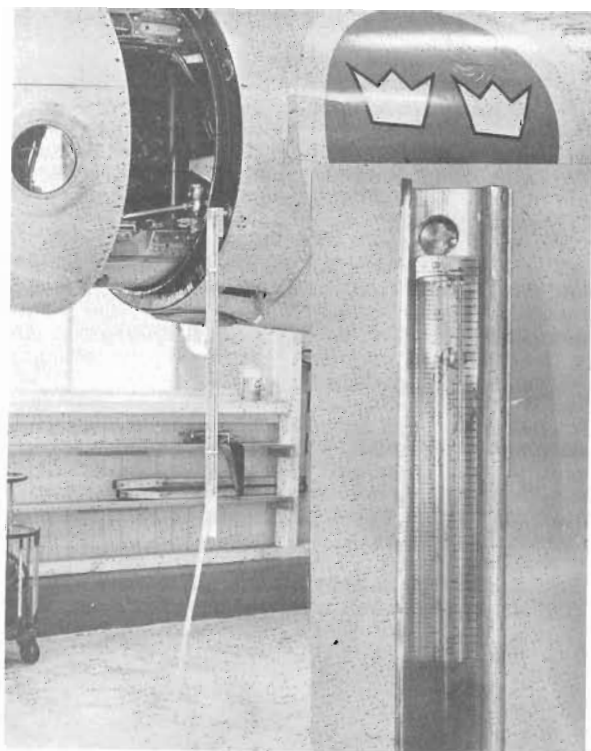
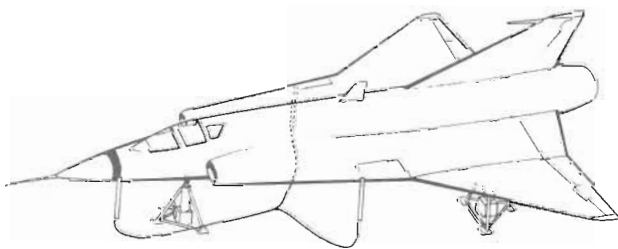
Vid F17 har ett kombinerat lås- och lyftverktyg för RM 5 tillverkats att användas vid byte av turbin-enhet på flj- och fältverkstad. Vid sådant byte måste rotorn låsas och detta har tidigare ordnats så att startväxeln och torsionsaxeln demonterats, varefter en speciell låsaxel monterats. Det nya verktyget låser rotorn i ena riktningen genom att startväxelns drev spärras, varför denna och torsionsaxeln inte behöver demonteras. Verktöget är dessutom så konstruerat att rotorn lätt kan lyftas till bakre läget för mätning av turbinspel. Genom användning av verktyget minskas kostnaderna för förbrukningsmateriel.



## KOMMUNICERANDE KÄRL

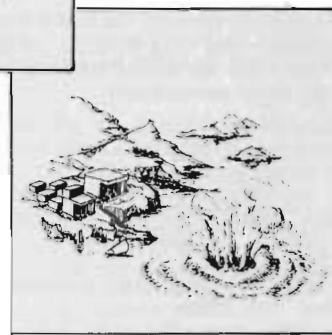
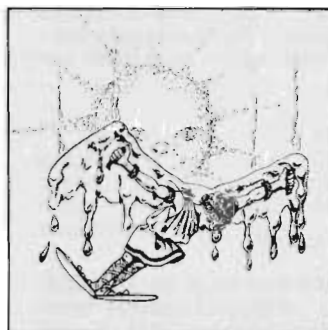
För vissa kontrollåtgärder behöver flygplan ställas upp horisontellt på domkrafter. Istället för optiskt avvägningssinstrument och mätskalor har en enklare och snabbare metod tagits fram vid FC.

Metoden bygger på förhållandet att vätskenivåer i kommuniserande kärl har samma höjd. Vid vagninställning av flygplan används tre vätskefyllda glasrör sammankopplade med slangar. Millimeterskalor med rören fästes vid avvägningsspunkter på flygplanet. Skalornas graderingar är anpassade så att när flygplanet väginställts läses samma värde för nivåerna i de tre rören.



# FLYGPLAN - FUNKTION - FEL

## Gamla samband på nytt sätt



Många svenska semesterfirare har på väg till och från Rhodos flugit över Egeiska havets sydöstra del, vilken i äldre tid kallades Ikariska havet. Lika många har nog inte känt till att det första bekanta flyghaveriet inträffade i det området. Enligt den grekiska mytologin räddade sig nämligen Daidalos och hans son Ikaros från kung Minos' labyrint på Kreta med hjälp av vingar, som Daidalos gjort av fågelfjädrar och vax. Ikaros råkade dock flyga för nära solen. Vaxet smälte och Ikaros störtade i det därefter uppkallade Ikariska havet.

Under de senaste tio åren har ju åtskilliga satelliter och rymdfarkoster planerligt lämnat det jordiska, nått åtminstone månen och efter återkomsten ibland fiskats upp ur havet. Tyvärr har ju några rymdfärder börjat med katastrof och alltså inte blivit av, slutat olyckligt eller måst uppskjutas på grund av tekniska fel.

Några tusen års utveckling skiljer den antika sagan och dagens verklighet. Fortfarande uppstår naturligtvis fel, fastän av annan karaktär, med mera vidsträckt verkningar och oftast svårare att lokalisera. Ett banalt lödfel, som försenar uppskjutningen av en rymdraket, orsakar sålunda dryga kostnader och inte bara en teknisk utan också en storpolitisk prestige förlust.

### KOSTNAD - UNDERHÅLL - TILLFÖRLITLIGHET

Att undvika fel och att minska kostnader är ju ständigt aktuellt också för flygvapnets del, även om problem i övrigt inte är desamma.

Trots alla ansträngningar i samband med konstruktion och tillverkning av en komplett produkt, såsom ett flygplan, måste man räkna med vissa brister och fel, som kan förebyggas och avhjälpas endast genom underhållsåtgärder.

Hur ofta sådana behövs, hur omfattande de måste vara och hur mycket de kostar, beror bl a på materiellens inbyggda tillförlitlighet, som också påverkar anskaffningskostnaden.

Underhållsverksamheten och tillförlitligheten har ett betydande inflytande på den totala kostnaden för ett flygplan, på sannolikheten för att det fungerar på rätt sätt vid rätt tillfälle och därmed på dess möjlighet att delta i och genomföra ett operativt uppdrag. För detta krävs dock, att åtskilligt annat fungerar korrekt samtidigt, eftersom flygplanet trots allt endast är en del i ett större sammanhang, t ex STRIL 60.

Var och en kan nog föreställa sig hur svårt det är att väga alla ovan antydda faktorer mot varandra och på bästa sätt lösa alla tekniska och ekonomiska problem.

Förr skulle man i sådana sammanhang ha varit hänvisad till tyckanden, gissningar eller spådomar.

Numera kan problemen under vissa förutsättningar angripas och lösas mera rationellt med hjälpmedel, såsom operationsanalys, simulering och tillförlitlighetsteknik, vilka i hög grad bygger på statistiska metoder och automatisk databehandling.

De lösningar och beslut man kommer till i förväg måste sedan fortlöpande följas upp och vid behov korrigeras.

Därav följer bl a att alla från generalen till den menige på ett eller annat sätt berörs och mera än förr är beroende av entydig information om inverkande faktorer av vilka funktion, fel och felintensitet här är särskilt intressanta.

## FELRAPPORTÖRENS BETYDELSE

Felintensiteten bygger på dokumenterad erfarenhet. Den kan beräknas efter statistisk bearbetning och analys, exempelvis av rapporter om anmärkningar och fel, dvs för flygvapnets del TR, RR, MR och DA m m.

Felintensiteten för en enhet påverkas naturligtvis väsentligt av var, när och hur denna används. Den påverkas också - fastän mera oegentligt - av rapportörens vilja att rapportera och möjligheter att hänföra anmärkningar och fel till rätt enhet (som alltså är den felaktiga) samt meddela det klart och entydigt till datamaskinen för vidare behandling och befordran till olika mottagare. (Se omslagets baksida). Här spelar funktionsförloppen en i flera avseende viktig roll.

## FUNKTION OCH KOMPLEXITET

Ett funktionsförlopp kan ske helt inom en och samma enhet men ofta fordras ett flertal enheter kombinerade till en funktionslänk, en funktionskedja eller ett funktionssystem:

Sådana består alltså av ett antal enheter m m, som är sammankopplade på ett bestämt sätt för att utföra en viss process eller ett visst funktionsförlopp, dvs överföra ett korrekt tillstånd ed (insignal, ingång, "input" etc) till ett annat lika korrekt (utsignal, utgång, "output" etc).

Om man vrider ratten i en bil skall ju framhjulena vridas och bilen svänga, liksom ett flygplan skall gira om man för den ena styrpedalen framåt.

Mellan pedalen och sidrodret kan finnas en relativt enkel och självklar förbindelse såsom i flygplan 17, vars hela styrsystem visas av bilden.

Samma huvudfunktion har naturligtvis styrsystemet i fpl 35 men det innehåller både mekaniska, hydrauliska, elektriska och elektroniska enheter.

Bilderna illustrerar samtidigt den tekniska utvecklingen och komplexitetsökningen under ca 25 år.

Ett modernt och avancerat flygplan, såsom fpl 35 eller - naturligtvis - fpl 37, innehåller utom nitar, skruvar, ledningar m m också 100-tals mekanismer, apparater och liknande samt 1000-tals komponenter av mekanisk art, såsom kullager, eller av elektrisk art, tex motstånd, kondensatorer och halvledare.

Av apparaterna i fpl 35 är mindre än 2 % funktionsmässigt helt självständiga, medan mer än 98 % av dem ingår i mindre eller större funktionssystem.

Dessa svarar för en mängd funktioner (huvud-, sido-, bi-, under-, delfunktioner), som dessutom ofta måste samverka på ett invecklat sätt.

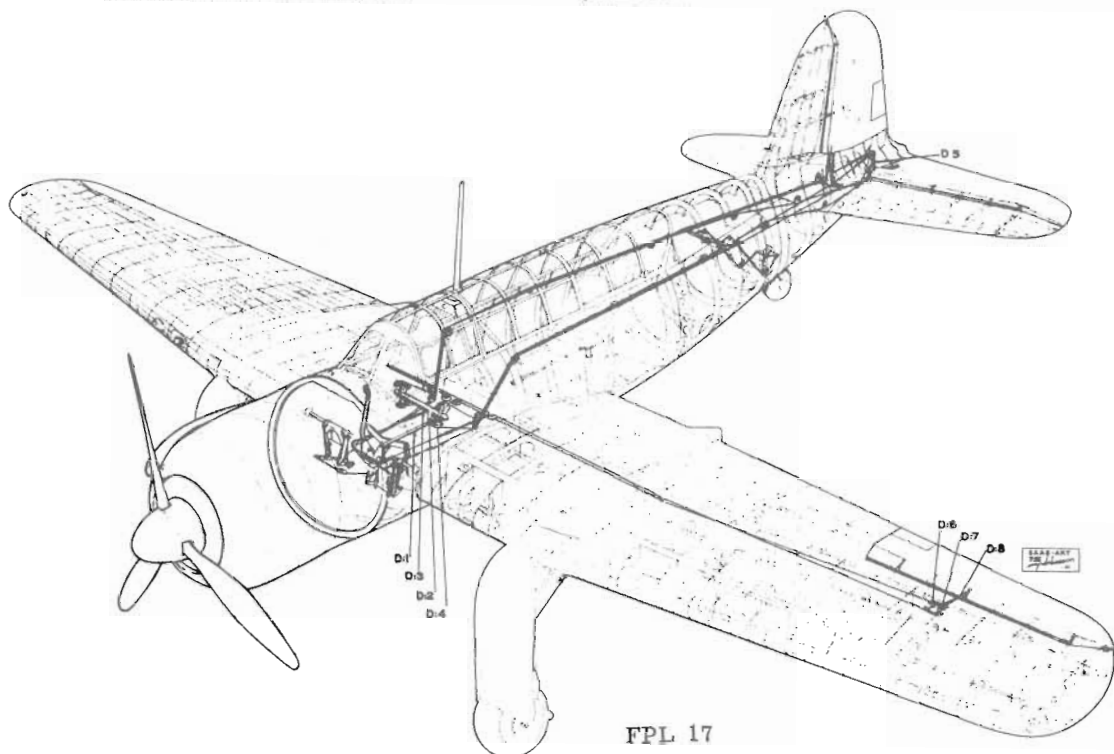
## FUNKTION - ETT VIKTIGT BEGREPP

Att överblicka, förstå och urskilja en viss funktion eller ett visst föremål och kort, klart och entydigt ange, vad man menar, är förvisso inte lätt.

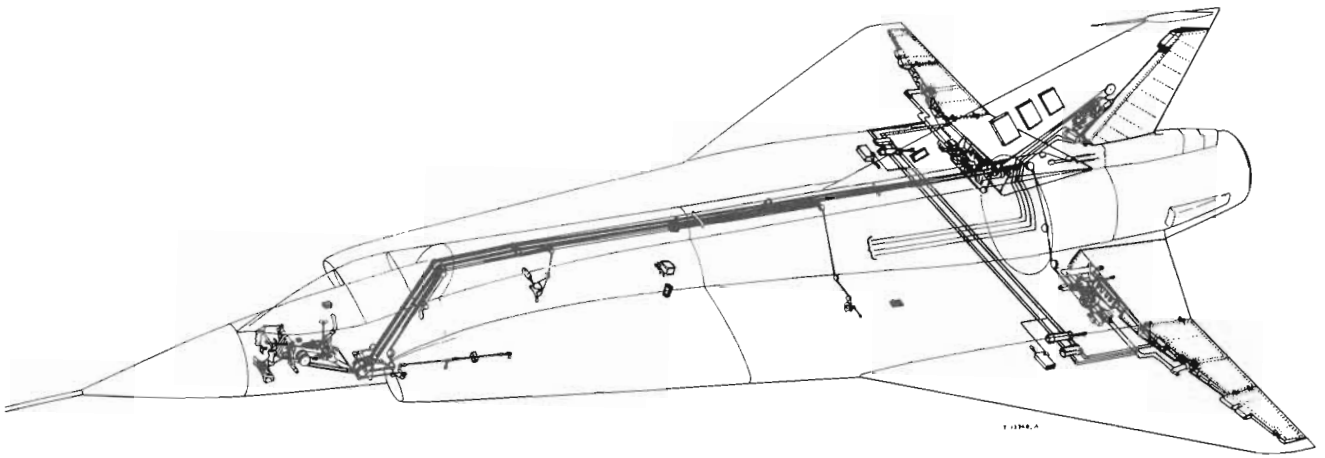
Ändå måste man göra det, tex i samband med utbildning, funktionskontroll, sökning eller lokalisering av fel och felaktiga enheter samt - inte minst - rapportering, bearbetning och analys av anmärkningar och fel.

Ett felaktigt - eller förmodat felaktigt - föremål måste dessutom inte bara identifieras genom sin typbeteckning eller förrådsbeteckning utan också lokaliseras till sin plats i närmast överordnade enhet eller funktionssystem.

Om tillförlitlighetsteknik, statistik och automatisk databehandling skall kunna utnyttjas rationellt, måste varje funktionsförlopp, funktionssystem samt däri ingående enheter kunna anges med kod med tekniskt och matematiskt tillräcklig grad av logik och noggrannhet. Dessutom måste föremål av samma slag, tex flygplan, vara kodifierade på samma sätt, så att system, enheter etc i olika flygplantyper, i olika tillämpningar eller av olika utföranden bekvämt kan jämföras.



FPL 17



## LOKALISERINGSKOD

Mot den bakgrund, som här bara grovt skisserats, torde det vara lätt att inse behovet av hjälpmedel, som tillgodoser så många som möjligt av ovannämnda krav och önskemål.

Så långt det gäller rapportering av anmärkningar och fel samt andra grenar av tillförlitlighetstekniken avses hjälpmedlet vad beträffar flygplan bli en sk lokaliseringskod (L-kod).

Stommen i denna är en konsekvent funktionsberoende indelning av flygplanets beståndsdelar. Denna indelning skiljer sig visserligen åtskilligt från den hittills inom FV vanliga men anknuter samtidigt så mycket som möjligt till den.

Indelningen framgår schematiskt av bilden, som också antyder sambandet med överordnat operativt system samt tillförlitlighetsbegreppen felintensitet och funktionssannolikhet. De stora block som flygplanet är indelat i, motsvarar dess huvudfunktioner. Vart och ett av dem är i sin tur indelat i mindre block för underordnade funktioner. Varje huvudfunktion kan påverkas genom manövrering eller reglering manuellt eller automatiskt, vilket allt behandlas tillsammans med huvudfunktionen.

Block 3000 visas underindelad och kan jämföras med de båda flygplanbilderna. Flygplanet och dess funktioner övervakas också genom instrument m m, vars

indikatorer huvudsakligen finns i förarrummet men vars givare är spridda runtom i flygplanet. Övervaknings- och andra närbesläktade funktioner är sammanförda till ett block.

Spanings- och bekämpningssystem, som representerar militärflygplanets yttersta huvudfunktion och som i fredstid används i begränsad utsträckning, bildar ett block.

## L-KOD FÖR 35, SK60 och 37

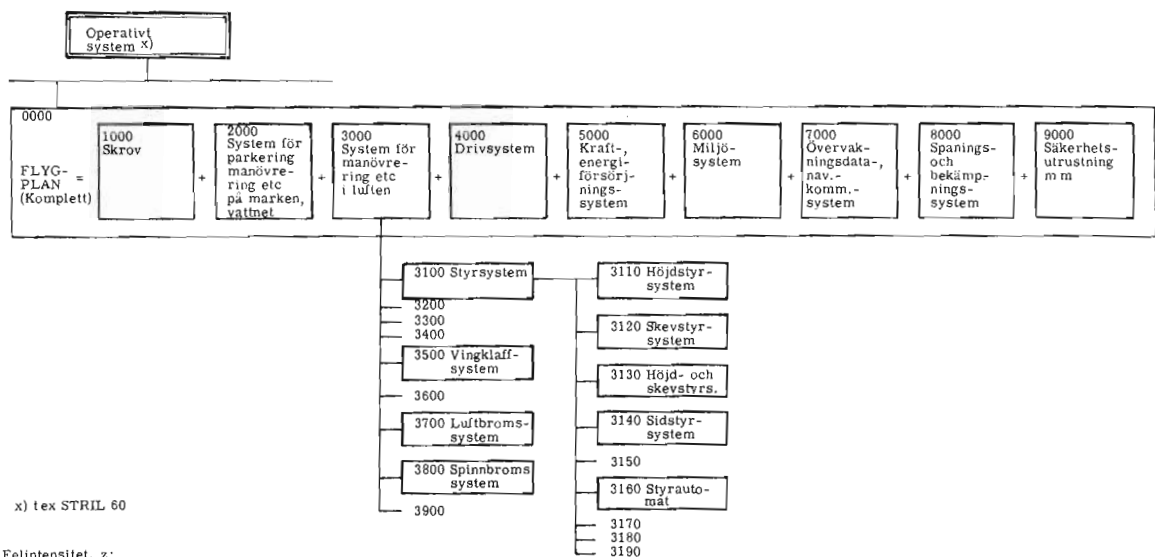
Avslutningsvis kan nämnas, att SAAB för FF räkning utarbetat principförslaget till funktionsberoende indelning av fpl och ett därpå grundat förslag till L-kod för fpl 35, vilket för närvarande granskas och kompletteras genom FF och cv försorg.

En motsvarande kod för fpl SK60 (fpl 105) är under arbete hos CVM.

Principförslaget tillämpas också i samband med tillförlitlighetsverksamheten för fpl 37, för vilket SAAB också skall utarbeta en L-kod.

L-koden kommer att presenteras mera i detalj, när den är färdig för användning.

Birger Törngren  
SAAB



x) tex STRIL 60

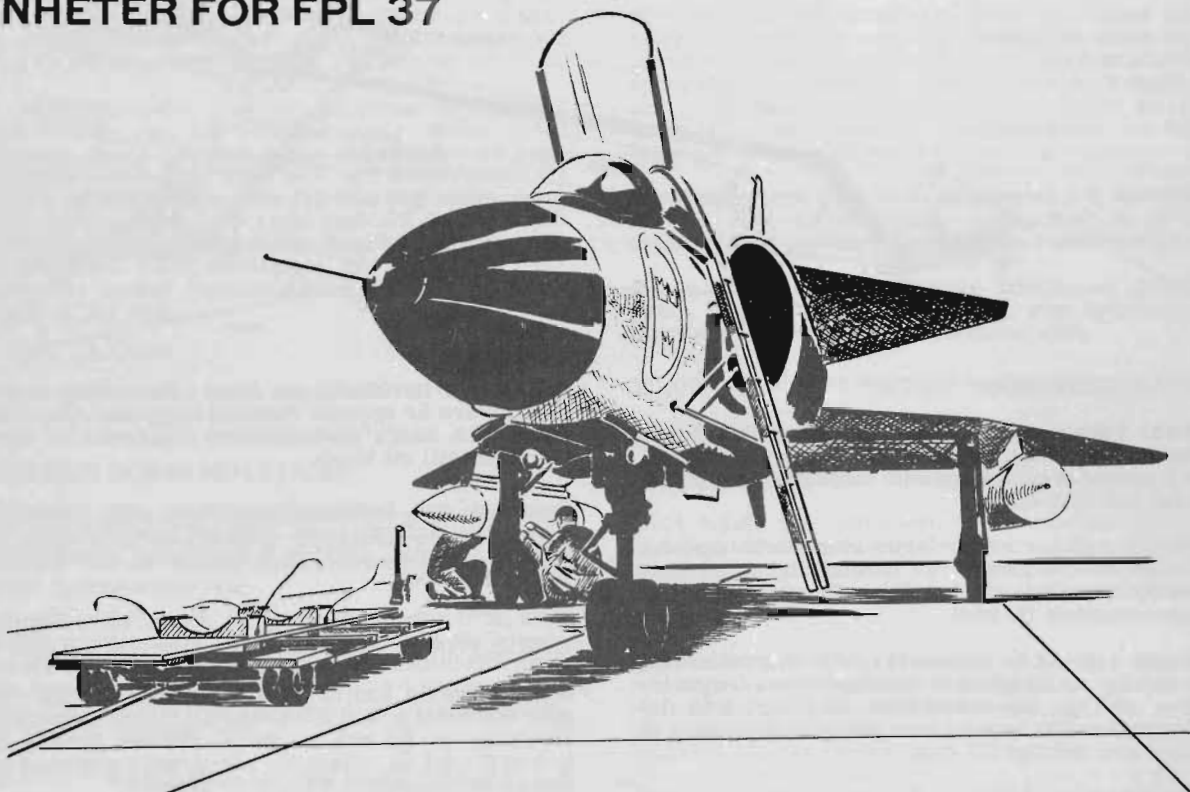
Felintensitet, z:

$$z_{0000} = z_{1000} + z_{2000} + z_{3000} + z_{4000} + z_{5000} + z_{6000} + z_{7000} + z_{8000} + z_{9000}$$

Funktions sannolikhet, R:

$$R_{0000} = R_{1000} \times R_{2000} \times R_{3000} \times R_{4000} \times R_{5000} \times R_{6000} \times R_{7000} \times R_{8000} \times R_{9000}$$

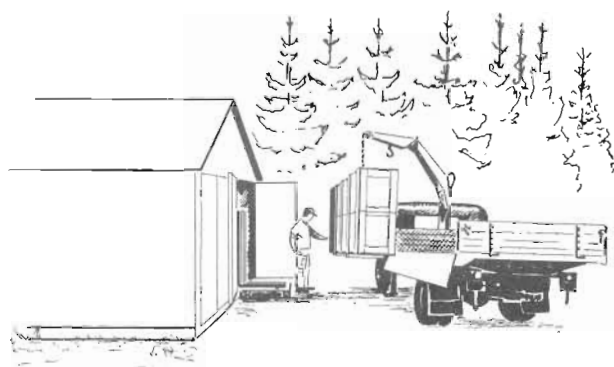
## HANTERING AV AMMUNITIONS- ENHETER FÖR FPL 37



Försök och prov pågår för att på ett ändamålsenligt sätt, inom klargöringsområdet på flygbasen, hantera de ammunitionsenheter som framtas för fpl 37. Dessa enheter är större, tyngre och framför allt ömtåligare än nu använda attackenheter. På grund härav är det inte möjligt att använda den nuvarande amtransportutrustningen.

Vid utformningen av den materiel som nu utprovas är målsättningen, att ammunitionsenheterna efter klargöring vid främre amförråd skall kunna föras över till transportvagnen utan lyftning. För detta ändamål förses varje ammunitionsenhet redan hos leverantören med en speciell bädd, integrerad i emballaget. Vissa ammunitionsenheter kräver inget emballage och enheten förses då med enbart transportbädd. Bädden följer enheten ända till upphängningen i fpl. Till utrustningen hör vidare en transportvagn av ny typ samt förråds- och transportunderlag. Det senare består av träbalkar, försedda med kulinsatser eller rullar.

Teckningarna - av l.fte Bertil Arvidsson F14 - visar hur hanteringen skall göras.



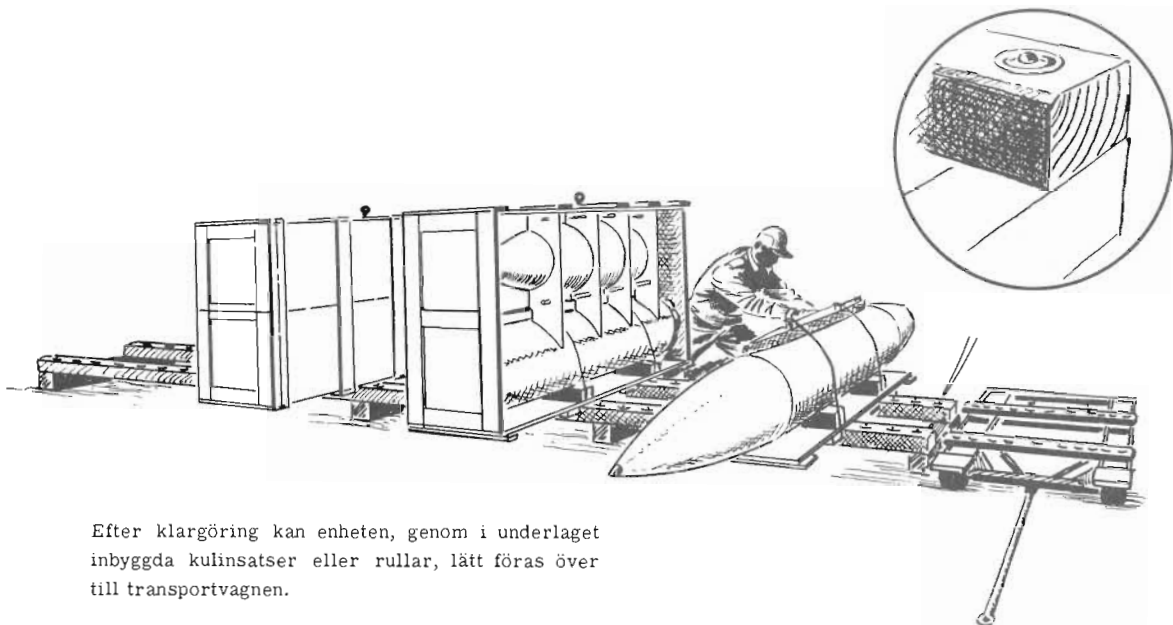
Emballaget med enhet lastas alt lossas vid amförråd.

Upphängning av enheterna i fpl sker med hissdon. Anslutning av hissdonen underlättas genom att fpl försetts med inbyggda fästbeslag. Varje enhet har anslutningsbeslag för hissdonens linkrokar.

Denna hanteringsteknik ger förutom snabbare klargöring även större valfrihet genom att man inte behöver montera extra tillsatsutrustning från fall till fall.

Gunnar Richard  
FF/UHD





Efter klargöring kan enheten, genom i underlaget inbyggda kulinsatser eller rullar, lätt föras över till transportvagnen.

## STORHJÄRNA AV KI



Några av deltagarna i Åtvidaberg: Fr.v. Thord Johnsson F4, platsvärderna Erling Christensson F3, Bengt Wallén F9, Arne Andersson F8, Alf Ryvant F1, Lennart Sköldkvist F13, Per Olsson F18, Carl-Fredrik Hegstam F16, Olle Carlsson F7 (skymd), konferensledaren tf CUHD Rune Klitte, Yngve Unosson F15 och Bernt Magnusson F11.

I början av okt 67 träffades flottiljernas kontrollingenjörer på en 3-dagars arbetskonferens i Åtvidaberg och Linköping. Tf CUHD, civilingenjör Rune Klitte, med bisittare ledde arbetet och åtskilliga föreläsare ur FF, FS och cv medverkande. Här skall vi inte mer än notera att man bl a diskuterade och informerade om

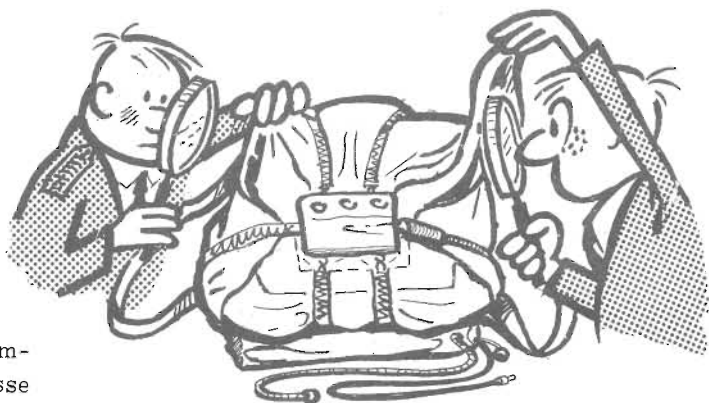
- avd 6 organisation och uppgifter
- materielförbättring och driftdata
- MTM och flygsäkerhetsfrågor samt
- gångtidsutveckling och underhållsplanläggning.

## ATT TITTA RUNT HÖRN

Ett kontrollhjälpmedel, som väckte de i Åtvidaberg församlade kontrollingenjörernas stora intresse, presenterades av ingenjör Lars Johansson CVM. Med hjälp av glasfiberoptik kan man dels leda belysning, dels få tillbaks en bild av en svåråtkomlig yta. Tekniken är under utveckling och materiallaboratoriet håller nu på med en marknadsundersökning för att få fram en för flygvapnet lämplig utrustning. På bilden ser vi ingenjör Gunnar Andersson belåtet kontrollera om det finns sprickor bakom spanatet.



# Säkmät



Under denna regelbundet återkommande rubrik kommer vi att ta upp såväl frågor av allmänt intresse som speciella problem om säkerhetsmaterielen.

Av den materiel som den flygande personalen kommer i kontakt med torde det inte finnas någon som så direkt och påtagligt påverkar människan vid flygning som just säkerhetsmaterielen.

Sitter tex en fallskärmssele, en flytväst, en nödpacke eller en g-dräkt olämpligt så blir bäraren irriterad och därigenom minskar hans effektivitet. Dessutom medför sådana irritationsmoment att bäraren tröttnar fortare; allt av väsentlig betydelse för stridsvärdet.

Utrustningen kan tom vara så olämpligt tillpassad eller iordninggjord att den inverkar på flygplanets manövrering. Får tex föraren inte tillräckligt med syrgas vid höjdflygning kan han bli farlig både för sig själv, besättning och förbandskamrater. Syrgasbristen kan bero på dålig mask, dålig tillpassning av masken eller fel på den fasta installationen i flygplanet. Fungerar inte g-dräkten tillfredställande påverkar detta bl a uppträddandet och effektiviteten under jaktstrid.

Helt naturligt har säkerhetsmaterielens utveckling följt stegringen av flygplanens prestanda. Ursprungligen erfordrades ingen säkerhetsmateriel alls. Senare kom krav på en lämplig klädsel. Så småningom var man framme vid enklare syrgasutrustningar och nu har vi komplicerade utrustningar och system; system, uppbyggda dels av den personliga ofta individuellt tillpassade flygutrustningen för flygaren, dels av den flygplansbundna utrustningen.

Utvecklingen går mot att mer och mer säkerhetsmateriel görs flygplansbunden, vilket bl a kan motiveras med att antalet utrustningsenheter härigenom minskar, samtidigt som beredskap och personlig bekvämlighet ökar. Att utrustning, som tidigare varit personlig, numera med fördel kan göras flygplansbunden beror kanske i första hand på att man nu kan klara de konstruktioner som erfordras för att tillgodose kravet på en noggrann individuell tillpassning, även om materielen är installerad i flygplanet.

Ingen kedja är som bekant starkare än dess svagaste länk. Detta gäller även säkerhetsmaterielen, som alltså i många fall utgör kedjor av olika utrustningar och apparater. Det är därför viktigt att den markpersonal av många olika yrkeskategorier, som svarar för underhållet av de enskilda länkarna i kedjan, är väl utbildad för sin uppgift, så att säkerhetsmaterielsystemet som helhet fungerar på rätt sätt, oavsett var denna materiel är placerad och i vilka sammanhang den används.

Vid CVM finns sedan hösten 1965 en kurslokal iordningställd för sådan utbildning. Verksamheten, som inte är officiellt döpt, kallas FV säkmatskola. Genom FF/UH försorg utbildas där den civila och civilmilitära personal som på flj skall se till säkerhetsmaterielen. Även personal ur armén och marinen utbildas. Som lärare tjänstgör specialister från CVM, CVV, FC och FF/UH.

Rolf Nordin  
FF/UHD

# KRASCH!

## MÅNGA KOLLISIONER OCH SKADOR VID MARKTJÄNST

Under 1966 inträffade 52 markhaverier och tillbud, där markpersonal var ansvarig. Anmärkningsvärt många av tillbudena är kollisioner och i 15 fall har dessa inträffat under bogsering. Ett annat ganska vanligt fel - för fpl 34 och 35 - är, att saxlänkar i nosstället inte kopplats isär före bogsering - med reparationskostnader på uppemot 3000 kronor per gång som följt. Felaktigt monterade bromsskärmar är också ett vanligt fel, orsakat av markpersonalen.

Grönköpings Veckoblad hade en gång en rubrik, "En faktor att räkna med", och syftade då på "den mänskliga faktorn", en orsak som lite urskuldande förekommer i rapportering och värderingar även i våra sammanhang. Naturligtvis måste även vi räkna med denna "faktor". Ibland har yttre omständigheter, såsom vinterhalka, tidspress och dylikt försvårat arbetet och mildrat kritiken beträffande ovarsamhet hos personalen, men ändå får man anledning tycka att "den mänskliga faktorn" kunde uttryckas lite mer i klarspråk: Rent slarv många gånger. Här är dock inte meningen att klandra för vad som varit. Vi konstaterar bara att omfattningen av alla dessa skador utgör ett ganska allvarligt avbräck i materieltjänsten; förluster i beredskap, tid och kostnader.

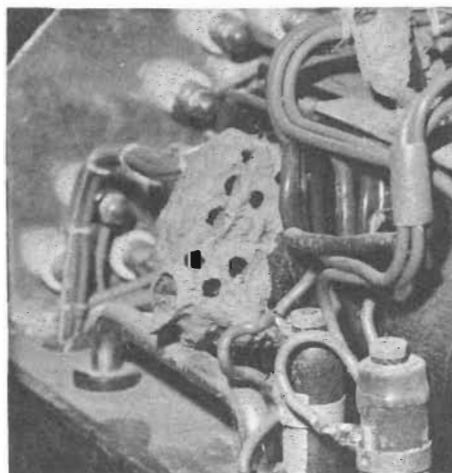


Samverkande olyckliga omständigheter kan sällan förutses, men Du som har ansvaret har också anledning att vara förutseende och har rätt att anmäla sådana förhållanden som försvårar marktjänsten. Om någon skada inträffar på flygmaterielen kan som bekant den ansvarige få obehaglig påföljd, men om vederbörande genom förutseende hindrar sådan skada är det kanske mindre vanligt med något erkännande, därför att det är svårt att bevisa, att man verkligen förebyggt en skada. En otacksam uppgift således.

I modern chefsutbildning betonas vikten av att ge erkännande, när det är berättigat. Här finns plats för ömsesidiga initiativ.

## TERMITER HADE INTAGIT CVA

Från Flygvapnets utposter i Afrika fick CVA- under FN-uppdragen - diverse radioutrustning för över-syn. Apparaterna hade trots damm och sand fungerat utan anmärkning. Man kan då förstå CVA-personalens förvåning, när de på ett likriktaraggregat hittade två termitbon med larver. Termiterna hade släpat in gräs och lera och murat upp en stabil liten stack och sedan lagt sina ägg. Trots Afrikas höga temperatur synes värmen vid likriktaren varit behagligare och kanske vibrationerna genom växelströmmen stimulerat till ett raffinerat hemliv. I alla händelser hade apparaten inte varit aptitlig, ty ingenting hade förtärts. Inte heller har någon signalerat att termiterna tågat ut och börjat sätta i sig några av Arbogas trähus.





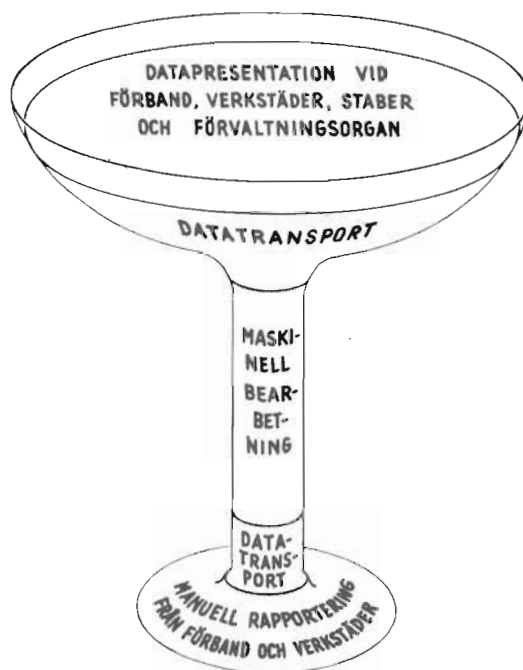
Man måste räkna med en naturlig åldring eller förslitning som är karaktäristisk för olika typer av materiel. Genom analys av driftdata kan lämpliga intervaller för förebyggande underhåll beräknas med hänsyn till uppställda operativa krav. Eftersom man tidigare inte haft säkra informationer, har man i många fall inte vågat ta risken att helt utnyttja materielen tills den närmar sig utslitningsperioden. Det pågår för närvarande intensiv aktivitet för att med ledning av insamlade driftdata förlänga de föreskrivna driftperioderna.

Härigenom sparas betydande underhållskostnader.

Man kan även göra betydande besparingar vid inköp av utbytesenheter om man har kännedom om enheternas tillförlitlighet.

En beräkning av hittills beslutade drifttidsförlängningar under perioden 1964 - 1969 visar att under denna tid sparade underhållskostnader förväntas uppgå till över 52 miljoner kronor. Med hänsyn till att datarutinerna inte ännu kan ge fullständiga underlag, grundar sig ovannämnda resultat en hel del på specialinformationer direkt från förband och verkstäder. Genom pågående omarbetning av driftdatasystemet ökas möjligheterna att snabbt och effektivt utnyttja datarutinerna.

Enar Berggren  
FF/UHD



Har du sett ett sånt glas stå utan fot ?

#### CVA TELESERVICE BESÖKER FLOTTILJERNA

I CVA system för underhåll av teletekniska mätinstrument ingår en verkstadsbuss, vars uppgift är att besöka flottiljer och friliggande anläggningar för service. Härigenom sparas väntetider för transport och expedition, till förmån för kunderna. Bussen har redan hunnit göra en resa över hela Sverige. En presentation av hela det integrerade underhållssystemet följer i kommande nummer.



CVA rullande teleserviceverkstad på väg långt i norr.

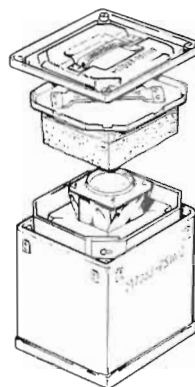
Ur ett TO-förslag:

"..... Flottiljens brandkår skall vara brandchefen behjälplig för släckning av brand....."

#### EMBALLAGE - TRANSPORTLÅDOR - FÖRPACKNINGAR

I februari 1967 distribuerade FF Centrala Emballageförrådet i Arboga en detaljerad förteckning till förbanden över det mycket rikhaltiga sortiment standardlådor som finns tillgängligt.

Framförallt omfattar förteckningen information om de nya transportlådorna av armerad plast och innerlådor med stötabsoberande skumplast, vilka visat sig väl fylla högt uppställda krav på transportskydd. Förteckningen bearbetas nu för att ges ut i mer officiell form, katalog och instruktion.

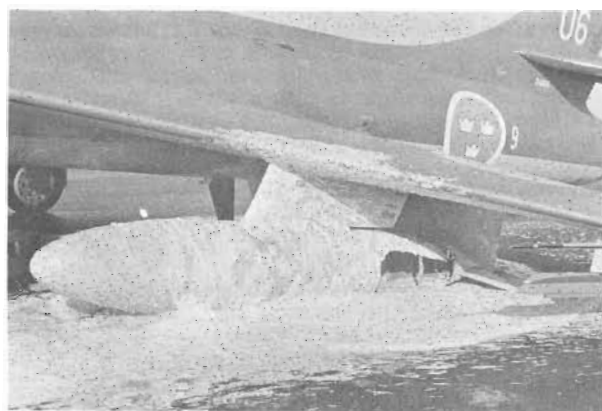


Med anledning av förfrågningar beträffande lämpliga förpackningar för flyginstrument kan nämnas att ett förslag till TOMT om transportkrav för flyginstrument just sänts in till FF från CVM.

I nästa nummer skall vi informera lite mer om dessa frågor och under tiden kan läsaren lätt få ytterligare upplysningar genom att kontakta FF/UHD 5, Västerås, tel 021-116448 eller 181609.

Red hoppas för sin del att rubrikens olika begrepp då kan klagöras lite närmare av experterna.

# FÖRORENINGAR ÄVENTYRAR SÄKERHETEN



Hur mycket föroreningar som man kan finna i ett flygplans hydraulsystem är det kanske inte många som har ett riktigt begrepp om. Vad sägs om en halv miljon partiklar per deciliter tryckvätska i systemet. Följdverkningar: Stor förslitning, funktionsstörningar, t.ex. landning på ett landställsben med stora skador på flygplanet.

Renlighetskrav är något som måste tas på allvar. Erfarenheten understryker att "RENLIGHET ger SÄKERHET".

Låt mig få berätta om en undersökning. Hösten 1966 och våren 1967 har sex fall av funktionsstörningar vid utfällning av huvudstället på fpl 34 konstaterats. Fyra av fallen resulterade i att ff måste landa på ett landställsben. Med anledning härav gjordes en teknisk utredning i samarbete med F9.

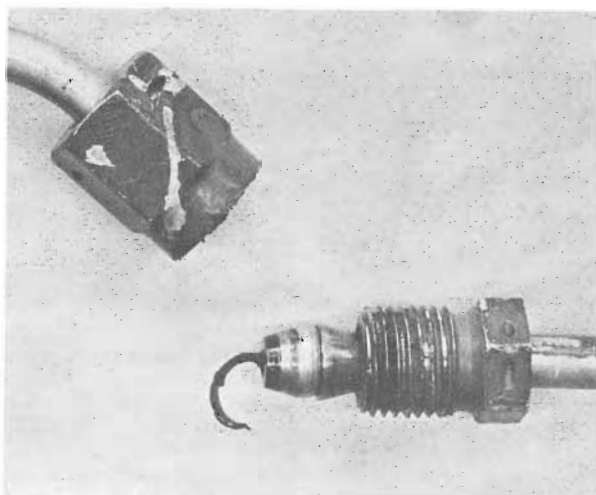
Det visade sig då att hydraulsystemet var mycket förorenat. I vissa prov var mängden föroreningar så stor att antalet inte kunde bestämmas. Mer än 500.000 partiklar i storleksordningen 5-25  $\mu$ m per 100 ml konstaterades. (Normalt förekommer 100.000 - 200.000).

Det var i huvudsak sandkorn, metall- och en stor mängd gummipartiklar. De senare var av nitrilgummi, vilka direkt kunde härledas till slitna och skadade O-ringar eller packningar i hydraulsystemet.

Naturligtvis utsattes apparaterna för mycket stor förslitning på grund av den förorenade tryckvätskan, vilket i sin tur alstrade ytterligare föroreningar.

I ett fall kunde orsaken till driftstörningen konstateras direkt; en tunn gummiflaga ca 5 x 20 mm hade fastnat i en stryppnippel, placerad i kretsen framför manövercylindern för huvudställsluckan.

I de övriga fallen var den direkta orsaken mera svårbestämbar. Gummifragment i stora mängder konstaterades i manövercylindern. Föroreningarna hade passerat stryppnippeln (hål diameter 1 mm) och kunde då tillfälligt ha blockerat genomloppet.



## STORRENGÖRING OCH MATERIELÄNDRINGAR

I förebyggande syfte genomfördes en storrengöring av hydraulsystemet och en genomgång av dess apparater. Samtidigt infördes ett filter för uppsamling av större föroreningar. Filtret placerades framför strypnippeln. Hydraulprovningssystemets filterinsatser byttes ut mot en effektivare typ.

Åtgärderna visade sig vara effektiva. Partikelantalet i systemet sjönk med 60-80 procent av det ursprungliga efter ca 30 min funktionsprov. Men enbart detta räcker inte för att ~~er~~ nå tillräcklig renlighet. Det fordras också god renlighet vid hanteringen av materielen. Därför har också skärpt uppmärksamhet på detta anbefalts vid urluftning, påfyllning av tryckvätska och vid apparatbyte.

### *Kontroll av renhet hos tryckvätska*

Med anledning av frågor vid Ki-träffen i Åtvidaberg i oktober kan följande information vara av intresse.

CVM har UHD uppdrag att färdigställa och fördela provtagningsutrustningar (MILLIPORE BOMB SAMPLING KIT) till F1, F3, F11, F12, F21 och CVV. Vidare skall flj-personal utbildas vid CVM.

Utrustningen har nyligen levererats och det hela beräknas vara genomfört före årsskiftet.

Tidigare har F10, F16 och F18 fått Millipore-utrustningen, dock ej erforderlig tillsatsutrustning (testventil, sprutflaska med filter och metodinstruktion). Dessa flj kommer att få sin utrustning kompletterad och inbjudas till utbildningen.

Spåren förskräcker, heter det. Det kunde de göra i dessa fall. Men med allas hjälp kan vi komma tillrätta med problemet.

"RENLIGHET ger SÄKERHET" - även på äldre flygmateriel.

Hans Alfredsson  
CVM

Footnot: Tätringar av gummi och teflon måste hanteras försiktigt. Det finns två aktuella TOMT om detta, 82-24 och 82-49, som anvisar specialverktyg och metodik för att undvika skador.

### *Underhållstermer*

Ibland används en hel del halvt utländska uttryck i brist på (fastställda) svenska termer. Denna flora av "swenglish" har blivit alltför populär i vissa kretsar.

Svenska Elektriska Kommissionen (SEK) har i sin tillförlitlighetstekniska ordlista (SEN 410505) fastställt en hel del bra termer för bla fel, underhåll och kontroll. Vi nöjer oss med att citera följande:

*förebyggande underhåll*, preventive maintenance  
materielunderhåll för att förebygga uppkomsten av fel

*avhjälpande underhåll* = reparation, corrective maintenance = repair

materielunderhåll för att avhjälpa ett uppkommet fel

Svenskt, klart och tydligt, eller hur.....



*När du har läst TIFE:  
låt andra läsa den.  
Tack!*

MAN MÅSTE RAPPORTERA RÄTT FEL  
-OCH FEL RÄTT



# TIFF

