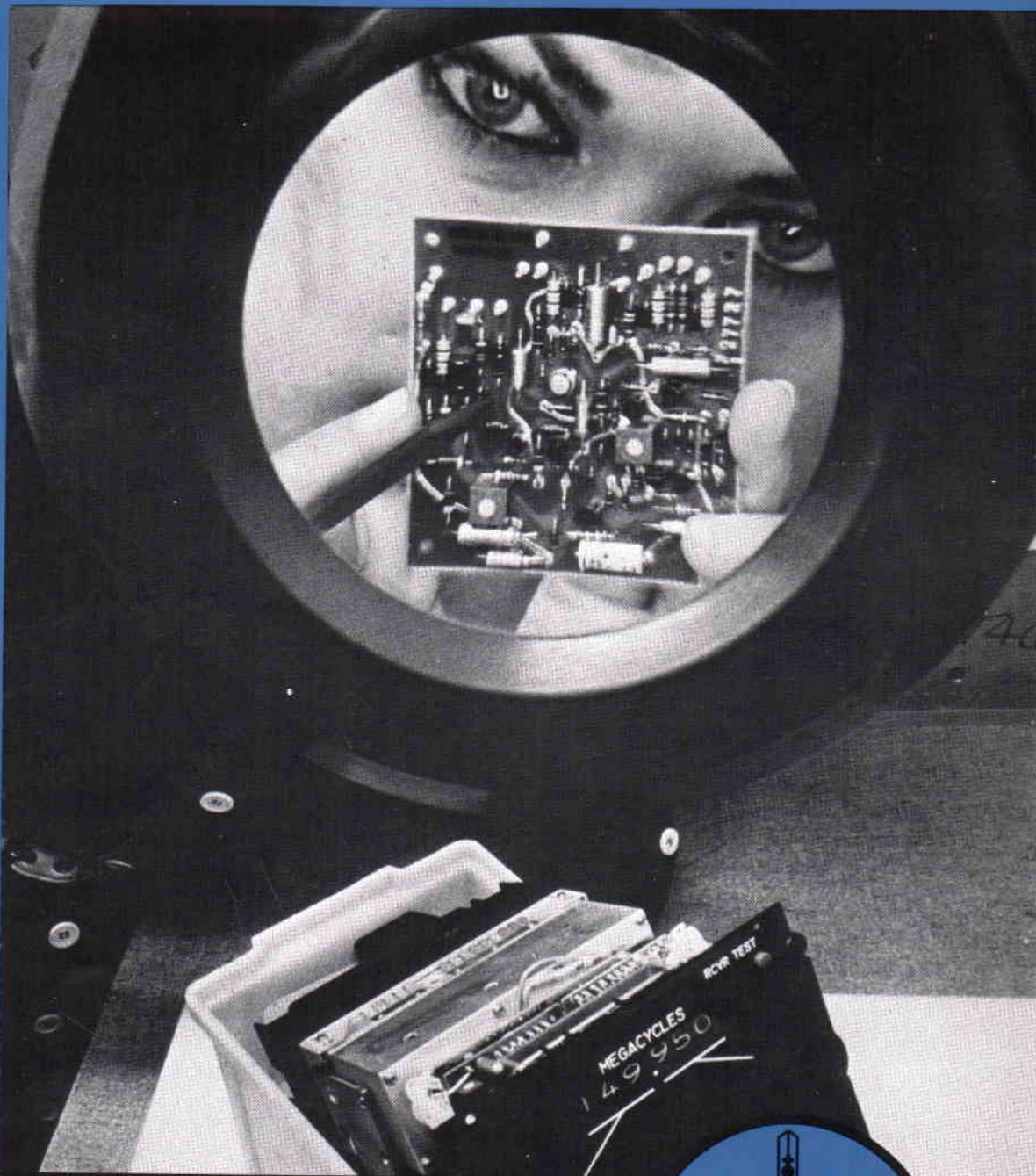


TIFF



Nr2 1975



DET ÄR MÄNNEN PÅ
MARKEN SOM HÅLLER
PLANEN I LUFTEN

**TEKNISK INFORMATION
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN
UNDERHÅLL**



TIDSKRIFT FÖR TEKNISK INFORMATION FRÅN FÖRSVARETS MATERIELVERK
HUVUDDAVDELNINGEN FÖR FLYGMATERIEL, UNDERHÅLLSAVDELNINGEN, STOCKHOLM

UTKOMMER

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

ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen,
tekn. dir J O Arman

REDAKTÖR

K-G Wahlstedt

I REDAKTIONEN

R Hjarter, FMV-F:U
L Frennemo, FFV-U/CVA
I Lindstrand, FFV-U/CVM
S Nordin, F10

MANUSKRIFT

adresseras Tidskriften TIFF
FMV-F:UP, Narvavägen 32
104 50 Stockholm 80
Redaktörens adress:
FFV UNDERHÅLLSSEKTORN
CVM, 581 82 Linköping
Tfn 013-996 00, bostaden 17 19 18

NÄSTA NUMMER

Nr 3/75 december 1975

TRYCK

ZätaTryckerierna Linköping 1975

OMSLAGSBILDEN

I mängden av pressinformation från flygutställningen på Le Bourget kunde Red. inte motstå omslagsbilden. Den visar en bakvänd vy (genom förstoringsglas) av en kontrollant hos GTE Sylvania, som kastar sina välmålade ögon på ett kretskort för lättviktsradio. US Army kallar den radion SLAE (Standard Lightweight Avionics Equipment). Den väger endast en tredjedel av motsvarande konventionella utrustningar och används av flera länders flygvapen. Mera om flygutställningen inne i tidningen.

John Österberg

Fredagen den 30 maj avled byrådirektör *John Österberg*, FMV-F:UP i en ålder av 57 år.

John Österberg, som var initiativtagare till TIFF och medlem av redaktionen, började sin bana i Flygvapnet den 1 nov 1935 och hade därmed vid sin död en nära 40-årig tjänst för FV, vid F 1 och F 17 samt från 1950 i Kungl. Flygförvaltningen sedermera Försvarets Materielverk. John Österberg hade ett osedvanligt brett kunnande om FV, dess operativa verksamhet, organisation, personal, arbetsätt och teknik, kombinerat med en successivt förvärvat stor teoretisk kompetens inom underhållsområdet. Det var också hans ledar- och arbetsförmåga utöver det vanliga som ända in i det sista bidrog till bestående insatser för FV. Hans föredragningar och argumenteringar lyssnade alla på med största respekt, såväl överordnade chefer och medarbetare inom andra organisationsenheter som leverantörer eller personalen inom hans egen enhet. Härtill bidrog också hans öppna och vänliga sätt, som gjorde att han mycket lätt fick kontakt med sina medmänniskor.

Intresset och entusiasmen för allt som rörde arbetet som chef för flygsystem-



enheten ledde till många initiativ och engagemang men också en allt större arbetsbörda.

John Österberg blev en självskrivnen ledare för redaktionsarbetet med TIFF. Med den ingående kännedomen och förståelsen för problemen på fältet och hans ständiga kontakter inom och utom landet som grund angav han i stor utsträckning tonen för innehållet i tidskriften och utgjorde en ständig inspirationskälla.

John Österberg lämnar ett stort tomrum efter sig i vida kretsar. Vi kommer att minnas vännen, kamraten och medarbetaren John med tacksamhet och saknad.

J-O Arman

UR INNEHÅLLET

| | | | |
|--|----|---|----|
| Metodik för HADUHAF | 3 | ATS4A, autotestare | 21 |
| MOS-komponenter | 6 | Förvaltning av sambandsmateriel | 22 |
| The Last Time We Saw Paris | 7 | Museifrågan | 23 |
| Röde Baronerna ser dag och natt | 12 | Så här blir TSB-organisationen | 24 |
| Snurreteknik | 13 | Publikationsenkäten | 25 |
| Paris dom | 14 | Rent ska det vara | 27 |
| Basmateriel | 18 | Stötspänning | 28 |
| Ta det varligt, med anslutningsdon | 19 | RK-11 | 29 |
| Kläckt | 20 | LCC, nytt begrepp | 30 |

Anskaffning av tekniskt avancerade system och utrustningar — oavsett om det gäller försvarssammanhang eller civil produktion — innebär som regel ett långsiktigt arbete där totalkonsekvenserna bör kunna överblickas redan på planeringsstadiet. Driftavbrottskostnader i civila sammanhang och livstidskostnad för försvarsmateriel är nödvändiga att styra från början.

Kvalitet, driftsäkerhet och underhåll måste beaktas i allt större utsträckning när investeringskonsekvenserna tenderar att bli mer långsiktiga. Detta understryks av samhällsutvecklingen med företeelser som energikris, resursbrist, miljöfrågor, åtgärder mot prylsamhälle och köp-slit-slängmetoder, stigande priser, ökat samordningsbehov och tilltagande rationaliseringssträvanden.

Hindertid och underhållskostnad måste begränsas. Ökade krav ställs på säkerhet i prestation och för användarna. Problemen skall angripas systematiskt redan "vid källan", d.v.s. vid anskaffningen av de produkter som behövs. Upphandlingen får inte vara en form av "gambling", där insatserna i spelet är ojämnt fördelade.

Inom Materielverkets Huvudavdelning för flygmateriel har — speciellt mot bakgrund av kraven på flygsäkerhet — driftsäkerhet och underhåll fått en framträdande roll även i anskaffningsarbetet. Förståelsen för och innebörden av metodiska förberedelser av driftsäkerhet och rationellt underhåll från tidigt projektstadium är grundelement i anskaffningsarbetet. Dessa frågor berör alla medverkande

AB Teleplan har sedan ett antal år haft uppdrag att biträda FMV-F:U vid underhållsberedning i samband med anskaffning av flygmateriel.

I uppdraget har även ingått att utarbeta en dokumentation kallad "Handledning vid beredning av drift och underhåll i samband med anskaffning av flygmateriel (HADUHAF)".

Olle Loftsjö, AB Teleplan, redogör i artikeln i korthet för den inriktning man har och den metodik som tillämpas i arbetet.

Metodisk driftsäkerhets- och underhållshandläggning vid materielanskaffning

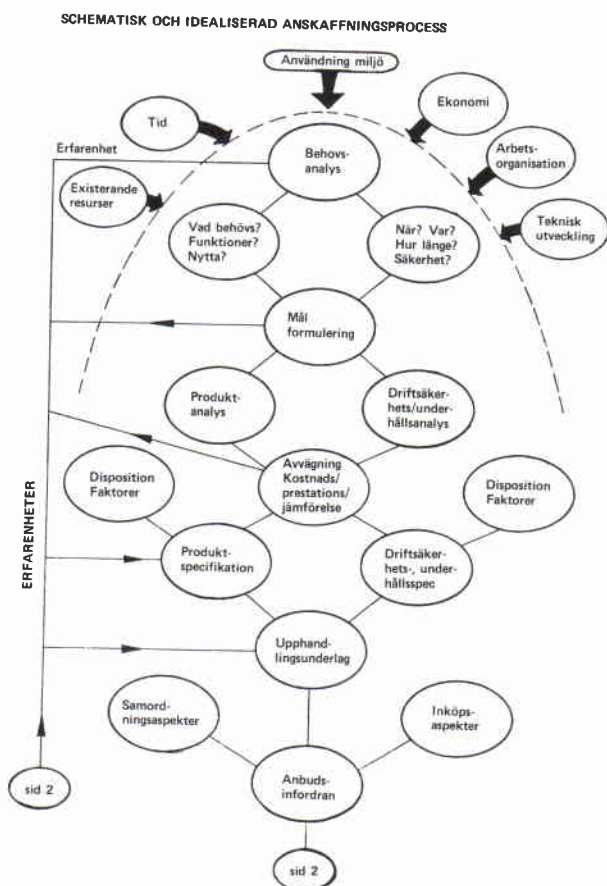


Bild 1, (forts. bild 2 sid. 4).

i ett projekt. Det bör således klaras ut att

- driftsäkerhet och underhåll inte är något mystiskt som endast berör vissa experter
- underhållsfrågor är aktuella långt innan det finns något att underhålla (underhållsobjekt)
- erfarenhetsbaserad uppskattning av driftsäkerhetsparametrar, underhållsbehov, lämpliga åtgärder och livskostnadsposter samt analys av produktutformning och underhållsresurser har stort värde i tidigt skede även om underlaget är osäkert och hypotetiskt.

Erfarenheter av de höga kostnaderna för investering i underhållshjälpmedel (resurser) och för drift och underhåll under livslängden i relation till de primära anskaffningskostnaderna talar ett klart språk. Totalproblematiken kan angripas och till stor del lösas utan svårfattliga matematiska studier om problemfaktorerna blir mer kända och om praktiska erfarenheter och systematisk behandling utnyttjas i större omfattning. Detta kräver emellertid en breddning av kunskapsområdet och ett engagemang från fler än driftsäkerhets/underhållsexperter till en samordnad insats.

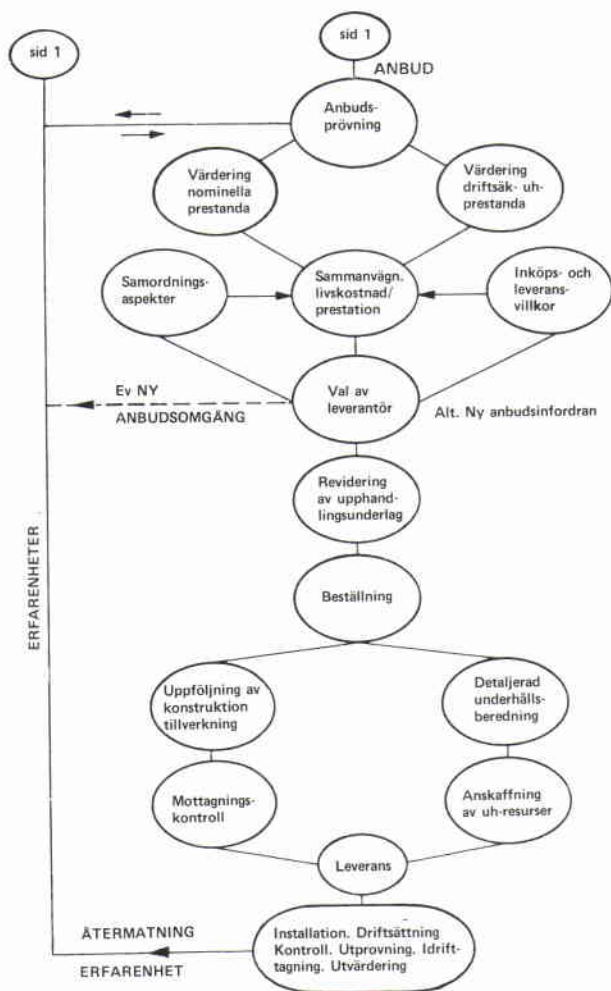


Bild 2 (forts. från bild 1).

♦ METODISK ... forts.

Ideell anskaffningsprocess

Driftsäkerhets-/underhållsfrågorna bör ses i sitt sammanhang. En schematisk och idealiserad framställning av anskaffningsprocessen kan ses på bild 1. Avsikten är främst att visa de av vissa överordnade faktorer styrda successiva stegen i förloppet. Karakteristiskt är att driftsäkerhet/underhållsaktiviteter förekommer parallellt med övrigt projekt(objekt)arbete genom hela processen och att resultat sammanvägs och samordnas upprepade gånger.

Förloppet är vidare cykliskt. Vissa delaktiviteter eller hela förlopp måste upprepas, när t.ex. förutsättningar ändrats eller uppställda mål samt analys- och värderingsresultat inte enkelt kan förenas. Återmatningen av erfarenheter inom det aktuella projektet och för nya anskaffningsärenden är väsentlig.

I en organisation bör dokumenterade rutiner finnas för de ingående aktiviteternas genomförande och samordning.

Huvudproblem. Erfarenheter

Genomförandet av anskaffningen avseende driftsäkerhet och underhåll kan ses som tre huvudproblem:

- att uppnå en acceptabel operativ prestation (produktivitet) jämfört med den specificerade tekniska prestationen (då allt fungerar på angivet sätt), d.v.s. *uppnå driftsäkerhet och uthållighet* till rimlig kostnad. Se bild 3.
- att *förhandsplanera driftsäkerheten och underhållet* så att underhålls-systemet fungerar vid driftsättning. Vid efterhandsplanerat underhåll är risken för negativa effekter stor (bild 4).
- att förbereda och *samordna* (bild 4) ett *fullständigt upphandlingsunderlag* för att definiera produkter och för att etablera informationsflöde och dialog mellan kund och leverantör redan i samband med anbudsförhandlet.

För att tillgodose huvudproblemen är det viktigt att

- behovsanalys och målsättningsarbete preciseras tillfredsställande för studier av långsiktiga konsekvenser
- metodisk driftsäkerhets-/underhålls-/totalkostnadsanalys utförs som underlag för specificeringsarbete
- upphandlingsunderlaget redan vid anbudsinfordran utformas heltäckande
- specificeringsarbete och anbudsprövning sker systematiskt så att alla faktorer och problemområden täcks. Anbudsgivarna måste lämna fyllig information, så att både kvantifierbara parametrar och kvalitativa egenskaper kan jämföras mellan anbud och med egna erfarenheter och analysresultat
- underhållsberedningen efter beställning förbereds väl i förväg
- total (livs-)kostnadskalkyler utförs successivt, trots svårigheter att få fram tillförlitliga resultat. Beräkningarna underlättas av att ingående poster är väl kända samt av väl etablerade rutiner för erfarenhetsåtermatning och efterkalkyl.

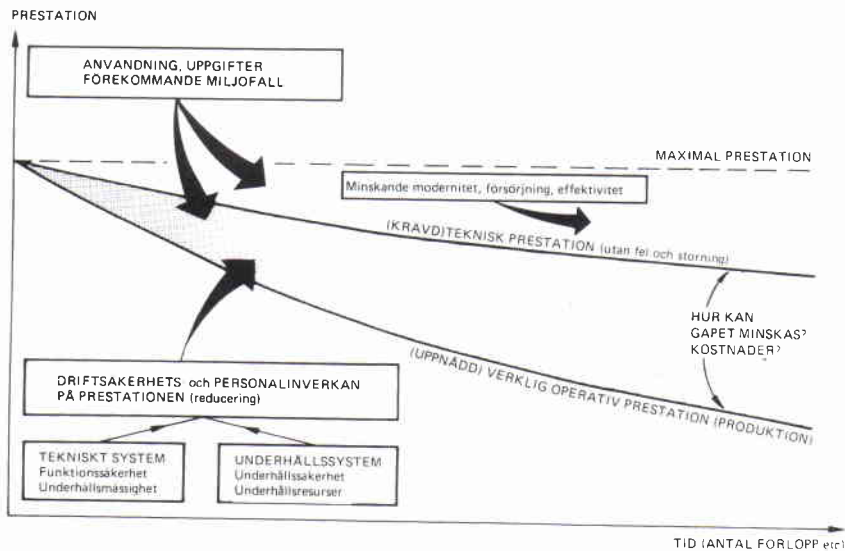
Metodik vid successiva steg i anskaffningsarbetet

Vid de många upphandlingsärendena inom FMV-F är det önskvärt att drift- och underhållsfrågorna får en metodisk och ensad behandling. Ett fåtal personer skall bevaka ett stort antal ärenden vid projektarbete samt vid samråd före anbud och beställning. Det är också nödvändigt att projektansvariga och medverkande från saksorganen är medvetna om behovet och innebörden i stort av den metodiska projekteringen även inom driftsäkerhet/underhållsområdet så att ett samordnat och effektivt arbete uppnås.

Det gäller att kliva upp för anskaffningstrappan (bild 5) och därvid systematiskt förbereda den avsedda driften (produktionen) så att driftsäkerheten är tillgodosedd till rimliga kostnader redan vid produktionsstarten. Rutiner, metoder och resurser för underhåll måste då finnas framme.

Upphandlingsunderlaget

Samordning och utformning av ett fullständigt upphandlingsunderlag är av central betydelse för värdering av totalkonsekvenser vid val av anbud och leverantör samt för möjligheterna att förbereda ett rationellt underhåll. Alla specifikationer kan sammanställas till totaltäckande tekniska bestämmelser, vilket ökar samordningsbehovet samtidigt som risken för dubbelräkning och motsägelser minskar. Upphandlingsunderlaget bör så långt möjligt förutses redan vid anbudsinfordran. Disposition och huvudinne-



håll i anbudsspecifikation bör kunna utnyttjas vid beställning. Precisering av krav, åtaganden och produktutformning med hänsyn till valt anbud och förhandlingsresultat bör kunna ske med utgångspunkt från anbudsspecifikationerna.

Siffermässiga absolutkrav (dock vid behov minimikrav) kan vara ofördelaktiga att ange före anbudsgivning. Väsentligt är emellertid att kravformuleringar, informationsbehov för anbudsprövning, förväntade åtaganden samt problemställningar som skall beslutas liksom avsedda verifieringsprinciper indikeras redan i anbudsspecifikationen. I detta sammanhang bör inköpshandläggaren även bevaka och vid behov förtydliga (lista) vad som skall innefattas i angivna priser och de delar för vilka separata priser önskas.

Vid upphandling av komplexa system och utrustningar är det nödvändigt att noga definiera anbudets omfattning för att anbudsprövning och jämförelser skall bli meningsfulla. Behovet av kompletterande upplysningar från anbudsgivare kan då begränsas från början. De blir som regel ändå av stor omfattning.

F:U verksamhet kan underlättas om specifikationsarbetet förbereds och påbörjas av sakorganen även beträffande driftsäkerhet/underhållsområdet vid de många upphandlingsärendena.

Underlag för specifikations- och värderingsarbete finns sammanställt vid F:U, nämligen "Handledning vid beredning av drift och underhåll i samband med anskaffning av flygmateriel" (HADUHAF). Följande huvudrubriker ingår:

Allmänna drift- och underhållsprinciper

1. Grundläggande drift- och underhållsprinciper

(Begrepp, förhandsplanerat underhåll, grundkriterier, uhplaner, samordning, materielregistrering, informationsbehov)

2. Huvudaktiviteter vid underhållsplanering
3. Drift- och underhållsresurser
4. Underhållsnivåer
5. Underhållsberedning
6. Underhållsmetodik
7. Värdering, granskning, verifiering

Drift- och underhållspecifikationer

1. Specifikationens ändamål och omfattning. Allmänna förutsättningar
2. Förutsättningar och krav
3. Önskad information vid anbud
4. Leverantörsåtaganden
5. Anvisningar, redovisningsformer, normer och bestämmelser
6. Exempel på specifikationstexter
7. Anpassning vid olika upphandlingsfall

Underhåll vid olika miljö- och användningsfall

1. Miljö- och användningsfaktorer

2. Driftsäkerhets- och underhållskonsekvenser med hänsyn till användningsfaktorer
3. Några typiska materielmiljöer
4. Dimensionerade faktorer och rekommenderade åtgärder i olika miljöfall
(Temperatur, mekaniska påkänningar, täthet, elkraftförsörjning, el- och störmiljö, strålning, buller, hantering)
5. Exempel på underhållsmiljöer
6. Inverkan på specifikationer och underlag för underhållsberedning
7. Referenser för beskrivning och specificering av miljö

Värderingsprinciper. Kostnadsanalys

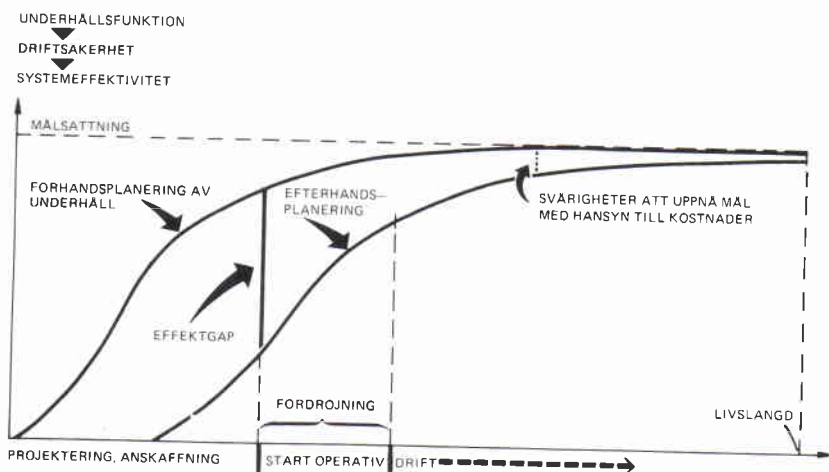
1. Värdering
2. Kostnadsberäkningar
3. Driftsäkerhet- och underhållsmoddeller
4. Värdering av anbud
5. Granskning av produkter
6. Verifiering av driftsäkerhetsparametrar
7. Uppföljning

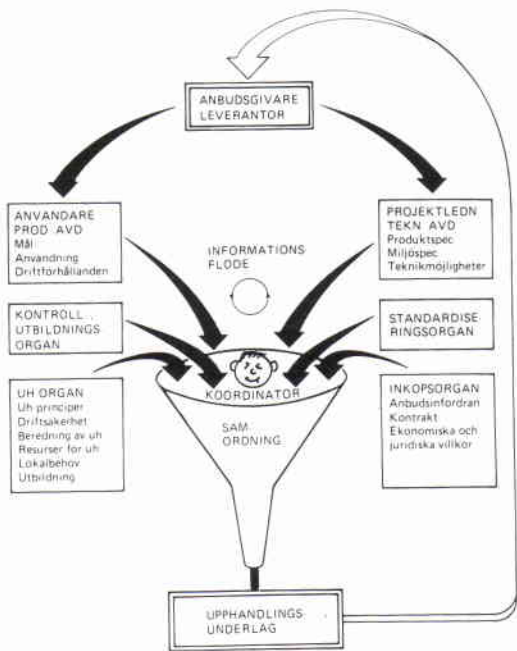
Behovet av samordning har betonats i tidigare avsnitt. Kvalitetsfrågor, driftsäkerhet och underhåll tillmäts allt större vikt vid anskaffning av hjälpmedel för långsiktigt bruk. Detta accentueras av den pågående samhällsutvecklingen som dessutom ställer ökade krav på integrerad verksamhet och på projektledning med beaktande av totalaspekter. De medverkande i projekt- och objektanskaffning måste, oavsett eget specialområde, kunna överblicka totalproblematiken.

Driftsäkerhet/underhållsfältet är brett och innehållsrikt men knappast svårforcerat om grunderna är kända och om det beträds i tidigt skede av anskaffningsprocessen. Det bör inte

Sid. 6 ▸

FÖRHANDSPLANERAT KONTRA EFTERHANDSPLANERAT UNDERHÅLL





♦ METODISK ... forts.

ler vara förbehållet enbart vissa experter. Information och erfarenheter måste kunna samlas och delbearbetas vid flera källor. För en samordnad insats behövs utbildning och kännedom om arbetsmetodik och de viktigaste faktorerna.

O. Loftsjö

Robotarna: Det tog 20 sek

Problemet har lockat en del lösare och det logiska tänkandet har resulterat i att tre svar är riktiga. Robotarna kommer, i enlighet med förutsättningarna — att de tänkts röra sig i ett plan — att färdas efter spiraler in mot centrum. I varje ögonblick befinner sig samtliga robotar i hörnet av en kvadrat för att efter 20 sekunder träffas i kvadratens mitt.

Kurvan som varje enskild robot följer har ekvationen $r = \frac{a}{\sqrt{2}} \cdot e^{\phi}$ (1)

där a är kvadratens sida
 r är avståndet från centrum till en robot

ϕ är den vinkel sammanbindningslinjen mellan centrum och roboten har vridit sig.

I det idealiserade fallet, där vi förutsätter att roboten följer punkter i ett plan och dess banors krökningsradier kan vara godtyckligt små, kommer

Sid. 21 ♦

MOS-KOMPONENTEN

känslig för statisk uppladdning

”Nu dog den f-n, och jag som bara nös” ...

Så känslig är nu som tur är inte vår senaste halvledarkomponent, men försiktighet bör nog iakttagas i alla fall. Komponenterna förekommer med många firmabeteckningar, men bokstäverna MOS brukar för det mesta finnas i beteckningen och står för METAL OXIDE SILICONE. Som helhet kan man säga att MOS-komponenten (här IC-kretsar, transistorer och dioder) är känslig för statiska laddningar på grund av de låga arbetsströmmarna i spärrskikten. Alltså, har man inte några statiska laddningar när man hanterar komponenten, kan den inte heller förstöras av den anledningen.

jord, utan bara ett jordplan som sedan i sin tur skall anslutas via en resistans på 100—300 kiloohm till skyddsjorden.

Även verktyg och särskilt lödkolven måste anslutas till det ”egna” jordplanet. Använd lödkolv av lågvoltstyp, som har fulltransformator (med hög isolation mellan primär- och sekundärlindningen). Man får dessutom se upp med att inte några skyddsjordade föremål kan ”kortslua” det ”egna” jordplanets anslutningsresistans. Inte heller skall någon spänning från något annat håll, t.ex. en dålig bänkmatur kunna ge kontakt. Skall du byta en MOS-komponent och den nya sitter i en svart skum-

MOS - komponenter



— NU DOG DEN F-N ...
OCH JAG SOM BARA NÖS !

Men hur skall man nu undvika att den skadas? Det man först skall tänka på är att man aldrig skall ta direkt på komponenten med bara fingrarna eller något verktyg, inte heller ta ur eller sätta i ett kretskort när apparaten är påslagen.

Kläderna har en viss betydelse i sammanhanget. Konstfibern laddar lätt upp sig, så ta på en skyddsrock av bomull. Se upp med stolen, som även den kan ha konstfibrer i sitsen. Använd jordade verktyg (jorda lödkolvspetsen till ”eget” jordplan) och se till att du själv är fri från statisk elektricitet. Arbetsobjektet skall vara spännings- och skyddsjordsfritt och om möjligt bör arbetet utföras på ett ledande underlag på arbetsbordet. Till detta underlag skall samtliga jordanslutningar ske i en punkt, men märk väl, detta är nu inte någon skydds-

plastbit, ta då först i skumplasten (den är elektriskt ledande) innan du tar i komponenten. Sätt heller aldrig en MOS-komponent i cellplast. Man laddar då upp den och kan inte ta i den för att den själv håller en laddning.

Till sist, se upp om du är tvungen att ha andra apparater (och utrustning) i din närhet som är anslutna till skyddsjord eller nätet. Även värmelementen är jordade. Alltså var inte bara försiktig med MOS-komponenterna utan också med dig själv. Komponenterna kan ersättas men det är svårare med dig.

Ovanstående beskrivning av de speciella krav som våra nya komponenter ställer kommer att mera utförligt behandlas i en TOMT som är under utarbetande.

Karl-Gunnar Bengtsson FFV-U|CVA



The Last Time We Saw Paris . . .

Om Leonardo da Vinci ett ögonblick kunde frigöra sig från de himmelska bestyren med Mona Lisa orh se ned över Le Bourgets utställningsområde så skulle han säkerligen via snabbtelefon kalla till sig Pegasus, Peter Pan och sin samtids betvivlare av hans universella geni och säga: "Se där — mina teorier omsatta i praktiken"!

Till "praktiken" kom som brukligt är TIFF:s utsända i sällskap med andra skrivare, fotografer från när och fjärran och från "Hänt i Veckan" och så de verkliga stora kanonerna för att se och berätta om vad som hänt sedan sist vi sågs i Paris. Åter en gång skulle Paris förvandlas till "Capitale internationale de l'Aéronautique et de l'Espace".

Inom Le Bourgets relativt begränsade område hade 582 utställare från ett tjugotal länder samsats om ving-, nos- och stjärtrum. Där fanns över 200 typer av flygplan och helikoptrar, flerfaldiga robotsystem, fasta, rörliga och flygburna radarstationer, underligheter till lyftanordningar, satelliter och rymdskepp och så alla dessa prylar som kan tänkas ingå och som tydligen gör det. Hall efter hall, stånd vid stånd, Sovjets tempel över sina rymdprojekt, USA stora kommersiella utställning och hisnande filmutfärd till Den Blå Planeten, Canadas, Israels, Thomson-CFS, Plesseys och Sikorskys stora paviljonger — allt strängeligen bevakat av hundratals poliser och vakter — blev till ett skyltfönster mot världen av nya produkter och ny teknik. Men — var de så "nya"?

Internationellt, men mest franskt

Trots vissa dubier om nyttan och värdet av utställningar av detta slag så är sedan 65 år "le Salon du Bourget" något alldeles unikt och för-

modligen oslagbart. Den är inte bara ett "spectacle exceptionnel" för den alltmer ökande publiken, den är också en mötesplats för strateger, tekniker och affärsmän från hela världen. För fransk industri (och naturligtvis även för utländsk) har den en oerhörd betydelse. När man tänker på att landets totala export till hälften utgörs av flyg- och därmed närbesläktad materiel och då man vet att nu befintlig orderstock ger arbete under de tre kommande åren, att detta medfört att plånboken och nationalbudgeten under de tio sista åren tillförts den sköna summan av 10 miljarder francs — ja, då är det inga svårigheter att förstå den stora vikt fransmännen fäster vid utställningen.

Under vår första rundvandring fick vi ett obestämt intryck av en förändring, något avvaktande eller resignerat. Det sedvanliga "skrytet" över egna produkter sålda till det och det landet och speciellt till oljeländerna fanns kvar, projekt hade tagit form i produkter, fantasieggande äventyr i

rymden bebådades, en ny generation av flygplan, satelliter och rymdskepp skisserades o.s.v., men trots detta, så var årets utställning mera "platt". Eller var det en slags andhämtning inför avgörandet av "Århundradets Största Vapenaffär"? Valet gällde som bekant någon av USA:s Farliga F, Frankrikes Mirage FI eller Sveriges heta potatis VIGGEN! Rykten, viskningar, påstående och "inside information" virvlade kors och tvärs genom massmedia, presidenter träffades och snubblade i trappor, ministrar dementerade och vår talföre franske taxichaufför anklagade, som alla fransmän har för vana, regeringen för oduglighet. Man tog ställning för och emot — vi själva beslöt att förbli vår ursprungliga över partigränserna antagna neutralitetsförklaring trogen — och hålla på VIGGEN!

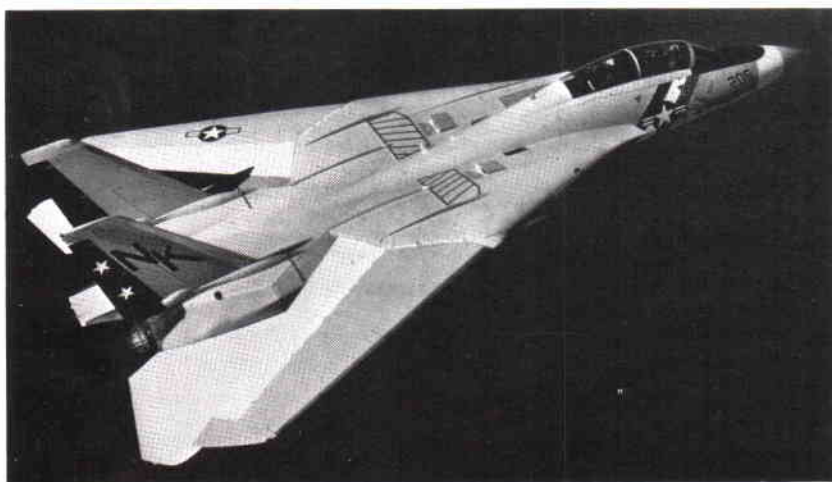
F-16 — största magneten

Ehuru signaturen tillhör dem, som gärna hör sammar SJ:s uppmaning "att vara rädd om sig" och därför

helst färdas i skrinna efter en tömstyrd häst, så gick vi dock i sällskap med denna tidnings RFB till GENERAL DYNAMICS presskonferens och flyguppvisning med deras Farliga F, nämligen AIR COMBAT FIGHTER F-16. Flygplanet presenterades i reklamen som "a winner" och "a good buy for any Air Force". Tillsammans med ett hundratal inbjudna satt vi där på parkett och väntade på de sedvanliga utläggningarna om planetens enastående prestanda. Men — inga tröttsamma utläggningar serverades, utan ett kort "Hello" och så "gick man löst på isterbanden". Ett helvetiskt vrål, som skrämde stjärtfjädrarna av alla småfåglar inom hela Ile-de-France, en eldkvast från den tända



Calders nymålade Boeing 707.



En nyhet: Grumman F 14 TOMCAT.

efterbrännkammaren och upp togs F-16 i en g-späckad demonstration av att tyngdlagen bör omvärderas. Ja, här får vi deklarerat vår okunnighet om rollar, stigningar och skärningar i spetsiga och trubbiga vinklar, men erkänna att uppvisningen gav oss vissa rubbningar av de fundamentala funktionerna och i ren upphetsning frambringade vi vårt livs enda dittills lyckade busvissling över pilotens djärvhet. Visserligen heter han Anderson i efternamn och är satt till världen av svenska föräldrar från Vara i Västergötland — men ändå. Vår medskrivare påstod med guttural stämma att detta var det fräckaste han upplevt och att uppvisningen var närmast intill en omöjlighet vittnade uppspärrade ögon och vitmenade ansikten om. Detta var något nytt — morgondagens plan till gårdagens pris — i varje fall påstod reklamen det.

Att övertyga

Reklam kan ju uttryckas på olika sätt. Låt oss välja några andra blomster ur buketten. AEROSPATIALE OCH BRITISH AIRCRAFT säger följande om sitt superplan CONCOR-

DE: "Snart finns det bara två slags flyglinjer — de med Concorde och de som tar dubbelt så lång tid"! — GRUMMAN (USA) påstår att deras Farliga F, F-14, är den "mesta advanced European fighter!" — Naturligtvis kan vi tro på det och finner reklamen motiverad, men när man på fullt allvar påstår att vi går en muntigare atmosfär till mötes om vi målar våra flygplan enligt sydamerikanen Calders recept, då måste man karaktisera dylik reklam som ett försök till ett kolorerat jippo.

Flygande autotest

En framträdande plats i det Niagara-fall av instrumentutrustningar som visades var de som var avsedda för "maintenance and performance". På grund av den moderna materielens komplexitet tvingas man övergå till inbyggda och automatiska instrument för att tillmötesgå kraven på snabbhet, säkerhet och eliminering av den mänskliga felfaktorn. Slut alltså med otympiga testbussar, slut med "test på test på test", slut med kilometer av testkablar och slut med mångpoliga

kontakter! Måhända någon drar en suck av lättnad och utbrister — ÄNTLIGEN!

Men när det gäller de inte mindre krångliga stationära utrustningarna då? Ja, även för dem fanns den automatiska testen. Människan behövs ännu så länge kvar för att sköta lödkolv och utbyte av komponenter. För att han och hon skall kunna ha en chans till att hitta felande länken så fanns det åtskilliga firmor som framtagit träningsutrustning. En av dem kan vi nämna här, nämligen SYLVANIA COMPUTERIZED TRAINING SYSTEM. Denna, som innehöll datastyrda felanvisningar, TV-skärm och manöverbord för läraren, var till för träning av teknisk personal för radio, fjärrskrivare och elektronikutrustning i flygplan.

Underhåll — trots allt

Det var smått förvånansvärt att konstatera att fabrikanterna erkände att deras oöverträffbara produkter ändå var i behov av underhåll, och att man

Det franska CROTALE anti-aircraft-systemet.



för den goda sakens skull konstruerat en lika öoverträffbar testutrustning, som öoverträffbart öoverträffade alla andra.

Något av det publiken kunde få se var en stor modell av en flygbas, som det tagit tre månader att bygga. Där fanns den marina versionen av Falcon 10, helikoptern Gazelle beväpnad med raketerna HOT, nya taktiska robotar som Pluton, bilder av centrum för forskning o.s.v. Om man ytterligare ville komplettera bilden var det nära till THOMSON-CSF paviljong där "anti-aircraft" systemet CROTALE, radar Matador och Tiger fanns att beskåda. Inte heller var det långt till Mirage-familjen och Concorde. Men — vi var ju inte så intresserade av att köpa, utan sökte efter underhållsteknik och dito problem.

Statlig kvalitetskontroll

"Oui", det fanns problem och dessa försökte man till stor del att lösa genom att köpa industrins tjänster, men man hade också egna stora centrala verkstäder och utbildningsanstalter för militär och civil personal. Mer och mer gick man över till automatiska testanordningar och strävade efter att så att säga mota Olle vid Fabriksporten genom en styrande kvalitetskontroll utförd av den statliga militära kontrollorganisationen S.I.A.R. Den fullödig och innehållsrika portfölj vi fick ta emot skulle säkert krävt längre tid för diskussioner, men klockan hade blivit dags för allmän publik och stora skaror av blivande fosterlandsförsvare trängde och klängde och pockade på upplysningar av vår så trevliga kvinnliga ciceron.

Flygshow via satellit

Om Le Bourget-vädret kan sägas att det under utställningstiden var av typen — om solen skiner någon gång så regnar det strax efteråt. Mellan väderleksförändringen letade vi oss fram till Canadas avdelning för att vara med om en mera stillsam presskonferens än den F-16 bjöd på. Det gällde DASH 7 QUIET STOL AIRLINER, ett tystgående plan för fredligt utnyttjande, byggt av DE HAVILLAND AIRCRAFT of CANADA och flögs för första gången den 27 mars i år. Månde det välkomnande vi fick bero på speciella relationer skogsländer emellan, ty vi togs om hand, visades runt, fick tillträde till sekretariatet och placerades till slut i en bekväm stol för att uppleva en flyguppvisning i Canada med TV-sändning via satelliten SYMPHONI. Bildmässigt fungerade det hela perfekt, men ljudet gick sin egen väg



Canadair CL-225 sprutar ut 5346 liter vatten under en skogsbrandbekämpning.

till en annan del av rymden, vilket faktiskt kändes mänskligt skönt. Ett annat kanadensiskt plan för fredlig användning förtjänar att omtalas, nämligen CANADAIR CL-215, vilket användes (bl.a. i Frankrike) för bekämpning av skogsbränder. Fem tusen tre hundra liter vatten kan detta plan sprida ut och snabbt kväsa den Röde Hanen. I all denna värld av krigisk materiel som Le Bourget visar får Canada en blomma för sin "fredliga" insats — och sina söta värdinnor i den ridande polisens färger.

Nöden har ingen lag

Till Israels paviljong gick vi av nyfikenhet över hur ett litet land i isolerat läge kan klara av sitt underhållsproblem. Viss likhet borde det också finnas med vårt eget under ovalstider. Och här sålde man underhåll, inte bara till det egna flygvapnet, utan även till de civila flygbolag, som trafikerar Israel. Landets flygindustrier är sammanslutna i IAI, ISRAEL AIRCRAFT INDUSTRIES, tillverkar flygplan såsom Westvind och ARAVA 201, teknisk elektronisk utrustning, radar, robotsystem m.m. Bristen på reservdelar hade tvingat fram en tillverkning och reparation av stora mått. Dyrt nog kunde det bli, omtalade vår sagesman, men nöden har ingen lag och som en direkt följd av "de hårda buden" hade man nu en skicklig kår av ingenjörer, trollkarlar till arbetare och en välordnad och uppbyggd industri, som inte tycktes stå främmande för några problem.

Svensk samling

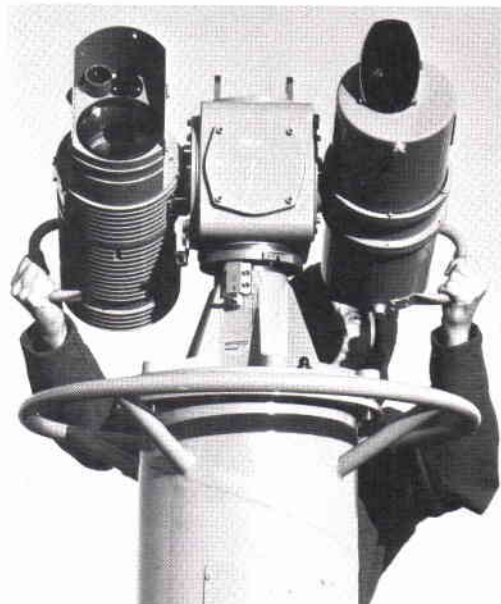
En motsvarande svensk ansträngning att samlas kring pumpen kunde man

glädjande nog konstatera. Veteranen LM Ericsson Militärdivisionen, SATT, AGA, BOFORS och första-gång-utställaren FFV var nära grannar, medan SAAB och VOLVO hade kvar sina gamla strategiska platser i hallen för flygplanstillverkarna British Aircraft, det franska DASSAULT-BREQUET m.fl. Förgäves letade vi efter SVENSKA PHILIPS och STANSAAB, men de kanske kommer en dag och hjälper de övriga till en koncentrerad visning av svensk teknik och kvalitet?

Av de svenska industrierna är utan tvivel Saab-Scania den mest "folk-kära" och till populariteten bidrar naturligtvis Viggen. Mer än en ung man såg vi stolt bära Saab-nålen med bild av Viggen och vid middagsbordet

Sid. 10 ♦

SAAB-TVT-300 komplett med avståndsmätare, som ingår i Kustartilleriets eldledningssystem.



i franska familjer är man förvånansvärt kunniga om de berömda planens prestanda. Nationskärleken fordrar givetvis att Mirage-familjen sättes en roderbredd framför, men — en europeisk flygindustri har som bekant vunnit gehör hos en bred opinion — även fransk. Saab är desutom engagerad i så många internationella projekt att man allt som oftast träffar på namnet.

Volvo är VOLVO och mer behöver väl knappast sägas. För Svenskar bosatta i Frankrike betyder de svenska utställningarna en upplevelse och förnyad bekantskap med vad vi kan åstadkomma i hemlandet. Man påpekar med en viss stolthet de sakliga och sansade utställarna, eller som någon uttryckte sig "en industriell satsning för svenskhetens bevarande i utlandet".

Vad utställer man då?

Huvudvikten läggs naturligtvis vid militärmateriel och dess ingående i det svenska försvaret. "C'est la mode", som de i landet infödda säger, och ingen kan väl anmärka att våra industrier i det fallet är omoderna. AGA Aerotronics AB, som visar flygradio- och navigationsutrustning, erinrar dock om att de ingår i en internationell grupp, som har civila produkter på sitt program.

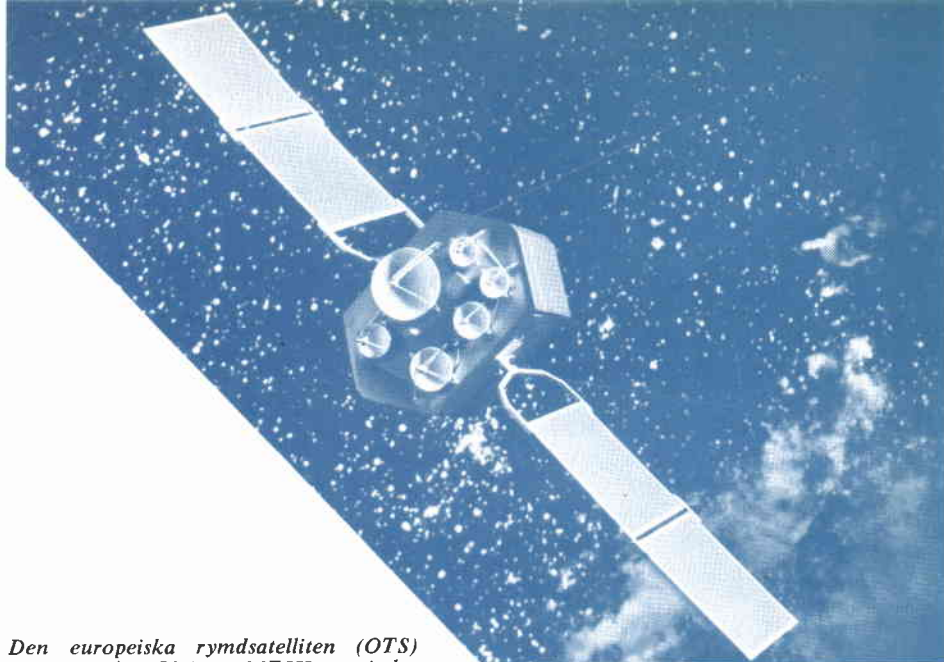
Legendarisk är BOFORS berömda 40 mm lv-kanon, vars ettriga smällar nutidens "mogna ungdom" upplevde under 40-talets mörka år. En ny generation får måhända stifta bekantskap med den mobila kanon som BOFORS visade upp på plattformen utanför "svenskhallen". Inomhus fanns deras 135 mm Air-To-Ground Rocket System M70. Vänder vi på luft och jord får vi Ground-To-Air och även då är BOFORS med, nämligen i det helyllesvenska RBS 70.

Med tanke på att igelkotten snart nog endast kan ses på Riksmuseet kan vi måhända kalla RBS 70 för en modern tagghuding i det svenska försvaret. — I systemet ingående radar av dopplertyp PS-70-R, tillverkad av LM Ericsson och uppställd intill Boforskanonen tilldrog sig berättigad uppmärksamhet.

LM Ericsson håller sig även väl framme inom laserområdet. Flera avståndsmätutrustningar med laser är framtagna.

Svensk "baron" i danska färger

När svensk statlig industri ger sig ut på internationell marknad gör man det tydligen grundligt. FFV deltog med en allsidig monter med en del nyheter. En välredigerad "Review",



Den europeiska rymdsatelliten (OTS) byggs nu för ESA av MESH, ett industrikonstortium, där även SAAB ingår.

en saklig och avstressande presskonferens, påpassliga meddelande om händelser och besök av svenska VIP:s i utställningens "lokalblad" och inte minst personalens lätt poppiga klädsel i enhetligt blått gav säkerligen avsedd effektverkan och uppmärksamhet.

Stora slagnumret var spaningskapseln "Red Baron", lämplig att fästa under andra vapenbärare än de danska drakarna, för vilka den är framtagen. Med bildvisningsapparat berättades om FFV tekniska bredd. Kan FFV gå ut på Europamarknaden med sitt helikopterunderhåll har Sverige fått ännu en exportartikel att räkna med i in- och utbalansen.

Europeisk samling

Vi skall inte inge oss på ett försök att redogöra för härvan av i olika projekt



Europeisk samling: president Valéry Giscard d'Estaing beundrar med bister min konkurrenten "Viggen".

inblandade industrier, koncerner, länder och folk, utan hålla oss till MESH eftersom det har svensk anknytning. För den läsare, som beundrar förkortningsfarsoten är följande förmodligen en ren njutning. MESH är nämligen, som det mesta skrivna, en förkortning på ett konsortium "For space applications and research". I MESH ingår följande industrier, här

uppräknade i sina förkortade namn: MATRA, Frankrike; E.R.N.O (i sig själv en förkortning), Tyskland; SAAB-SCANIA, Sverige; H.S.D., England. Dessa fyra är moderbolag och till dessa är sedan anslutna flera, nämligen Aeritalia, Italien; INTA, Spanien och slutligen FOKKER-VFW, Holland. MESH svarar för ett flertal projekt, som kommer att lanseras inom en snar framtid, vissa redan om ca 2 år. Projektet går under förkortade namn även de — OTS, MAROTS, AEROSAT och ECS, samtliga att beteckna som kommunikationssatelliter. Med deras hjälp skall vi komma närmare andra folks nyheter, navigera lättare till havs, spå väder med större säkerhet och underlätta den internationella räddningstjänsten. För dessa högtflygande projekts skull får man livligt hoppas att solen inte förmörkas av avgasdimmor från markytans stinkodörer.

Detta med europeisk samling i konkurrensen med USA har på flygområdet tidigare berörts i TIFF. Vi kan bara konstatera att samarbetet utvecklats.

"För att förstå sitt eget liv måste människan frigöra sig från jorden och svinga sig ut i rymden" har Sokrates sagt. Och nog är vi på god väg.

Och när allt kommer omkring; är inte människans erövring av rymden ett skäl nog för utställningen i Le Bourget!

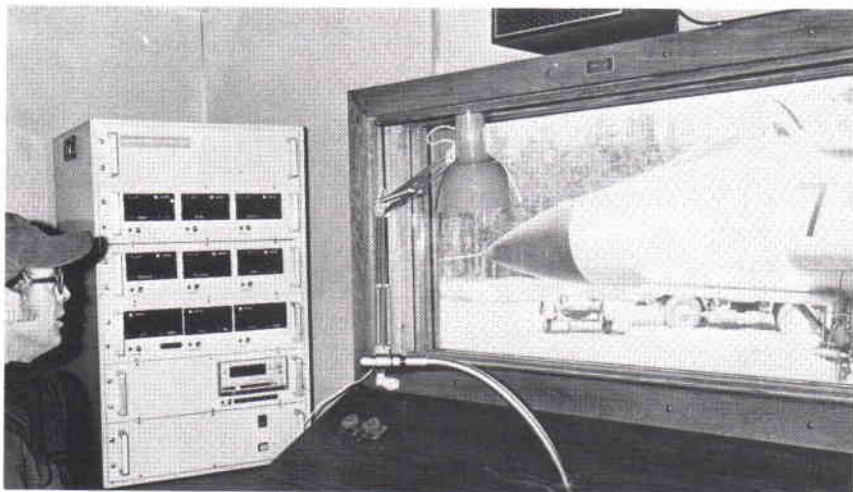
Bengt Daxberg FFV-U/CVA

Svar på insändare

— Nej, rep-handboken handlar inte om snören. Fast boken är bunden finns där ändå ingen röd tråd.

UNDERHÅLLSTEKNIKEN kom bort på Le Bourget

Flygutställningen på Le Bourget detta år var enligt uppgift större och mera besökt än tidigare år, men det allmänna intrycket blev att den inte hade så mycket nytt att visa. Bortser man från intresset för NATO-tävlingen mellan General Dynamics F-16, Mirage F 1 E och Viggen, så torde — trots det starka internationella inslaget — Farnborough International ge större utbyte ur underhållssynpunkt.



En portabel ECAS-anläggning används på A-nivå vid F7. Här i en miljöhydda, där 1 fte Lars Frick kontrollerar inreglering av RMS i Viggen. Genom att man kan låsa alla motorvärden på instrumentet kan man stoppa motorn och i efterhand analysera värdena. Därmed sparar man mycket flygbränsle.

I de många olika montrarna inom- och utomhus visades mycket litet av basmateriel speciellt avsedd för militära flygplan. Inte heller visades några nyheter på verktygssidan, utom att underhållsmaterielen fått finare och elegantare utförande. Som exempel kan framhållas det lilla borskopet för motorkontroll, där bilden av den undersökta detaljen i motorns inre projicerades (starkt förstora) på en bildskärm, så att flera kunde se och diskutera iakttagelsen.

På det elektroniska området fanns massor med hjälpmedel, men inga revolutionerande saker. Den i flygplanen inbyggda automattestutrustningen — som numera är helt normgivande för all elektronisk utrustning, bl.a. i radar- och radiostationer — bör undersökas närmare, dels om den är lika effektiv som de transportabla markaggregaten, dels hur de ställer sig i vikhänseende.

FFV bland de bästa

Bland det bästa som visades på hela utställningen var FFV:s prestandamätutrustning ECAS (Engine Condition Analysis System) som redan finns i tjänst på F 7, F 15 och FC för AJ 37 samt — i en enklare variant — på F 5, F 16 och F 21 för SK 60. Ytterligare sådana utrustning-

ar skall installeras på andra förband. Strängt taget är detta en automatisk registrator för kontrollkörning av motorer i fpl och hkp. Motorvärdena avläses på digitalinstrument i en separat panel och kan samtidigt registreras automatiskt av en skrivare och en databandspelare. Skulle något värde ligga utanför inprogrammerat toleransvärde ges en signal. Samtidigt får man alla värden automatiskt utskrivna på en blankett genom en skriv-enhet. Härigenom behöver inte personalen koncentrera sin uppmärksamhet så hårt och undviker man avläsningsfel p.g.a. den mänskliga faktorn. Framför allt vinner man tid och därmed också en avsevärd bränslesparning — upp till 40 % av markkörningsförbrukningen.

Intressant var också att i många konstruktioner hade man frångått dyrbart exklusivt material. T.ex. hade man frångått titan som kåpa över brännkammardelen på franska motorer och ersatt det med glasfiberarmad plast.

Den franska militärvärdningen visade inte bara flygmateriel, vapen, underhållshjälpmedel, säkerhetsutrustning och marin materiel utan också hela stridsledningsanläggningar, där allmänheten själv fick pröva sina taktiska anlag. Detta var synnerligen

uppskattat och syntes vara ett led i nyrekryteringsprogrammet av personal till försvaret.

Singer hade en liten modell av en stillbildspresentation för olika bildtyper, där man kan få fram bättre bildkvalitet. Det var samma modell som FMV-F beställt.

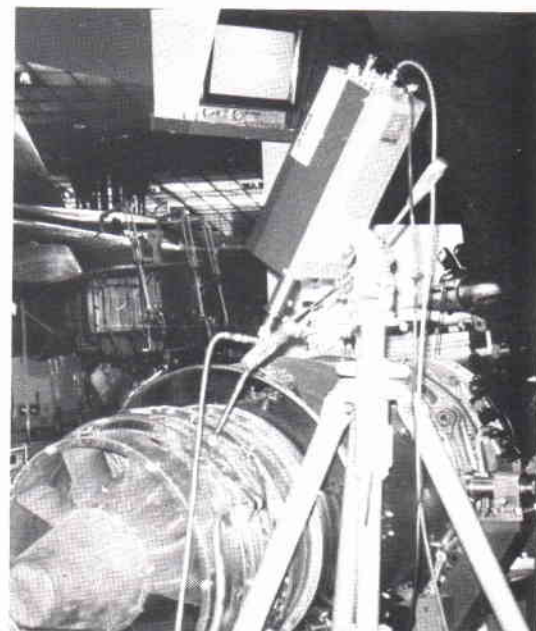
Israel väl framme

ISRAEL är en relativt ny nation på flygmarknaden. Det var ett mycket gott exempel på hur en nation med små resurser kan göra stora insatser. Man sålde t.o.m. underhåll, inte bara till det egna flygvapnet utan också till de civila flygbolag som trafikerar landet. Därvid framkom att bristen på reservdelar är mycket stor, vilket hade tvingat fram en tillverknings- och reparationsverksamhet av stora mått.

Det stora värdet med en internationell världsflygutställning som den på Le Bourget är de kontakter som upprättas, vidmakthålles och utvecklas vidare och på olika sätt för tekniken framåt. Anmärkas bör att här erhöi man också kontakter med egna landsmän, som i sitt hemland är nästan omöjliga att nå. De företag som vill vara kvar på den stora marknaden måste visa sig på dessa utställningar och alla de människor som arbetar med materielen bör besöka dessa exposéer för att rätt kunna följa utvecklingen. A

TITT IN

Behovet av att på plats kontrollera turbin- och kompressorskovlar samt andra motordetaljer som har stora påkänningar har frambragt många tekniska utrustningar. Vid årets Paris-mässa visades en miniatyrteve (typ Borskop) med monitor. Dessa utrustningar förutsätter dock strategiskt placerade inspektionskanaler.





Danska flygvapnets Drakar får nu Red Baron, en ny dag- och nattspaningskapsel. Prototypen är målad i danska röd-vita färgerna, därav namnet.

Ser dag och natt

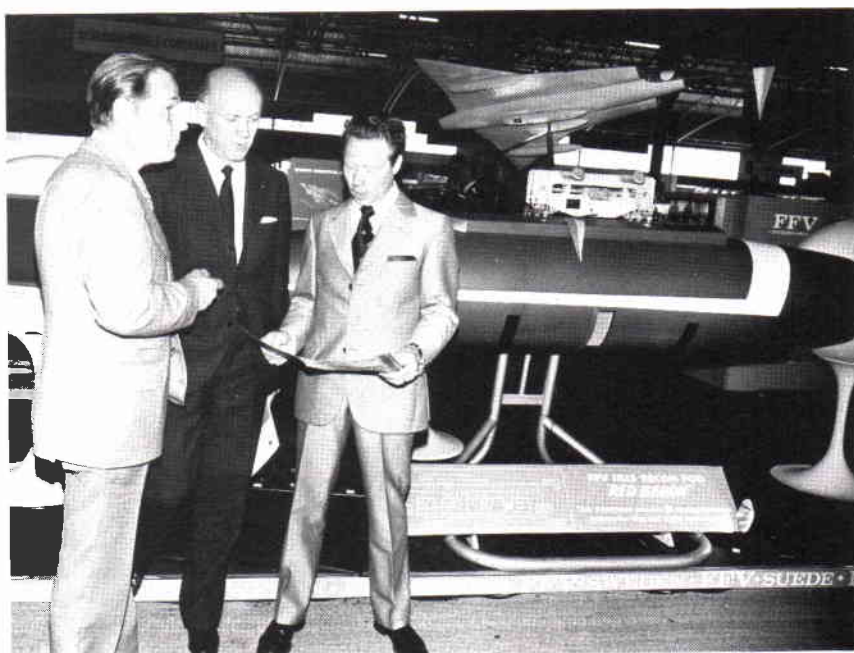


Mörkerspaningskapseln MS, tidigare beskriven i TIFF, har döpts till BLUE BARON. Den har nu fått ett komplement kallad RED BARON — ett föga säljbart namn i franska och engelska kretsar. RED BARON har inte konventionella kameror utan värmebildskamera, en utveckling av den version som finns i SH 37.

Båda baronerna är avsedda för mörkerspaning och har redan visat sig vara attraktiva på exportmarknaden. RED BARON har utvecklats av FFV-U tillsammans med Texas Instruments Inc för det danska flygvapnet. BLUE BARON belyser marken med IR-blixtar och fotograferar området i den belysningen (aktiv IR) medan RED BARON exponerar filmen efter den värmestrålning som föremålen själva avger (passiv IR). Filmen i den senare kapseln är en 70 mm IR-film. Skulle det på filmen finnas någon detalj som visar 5—50°C över omgivningens medeltemperatur, t.ex. avgasröret på en bil, sätts automatiskt ett märke i filmkanten (Hot Spot Indication) för att observatören skall kontrollera denna punkt särskilt.

Kapselns vikt är 125 kg och den kan därför hängas under praktiskt taget vilket flygplan som helst och fordrar dessutom endast moderat strömförsörjning, impulser från höjd- och hastighetsgivare samt en exponeringssignal från föraren.

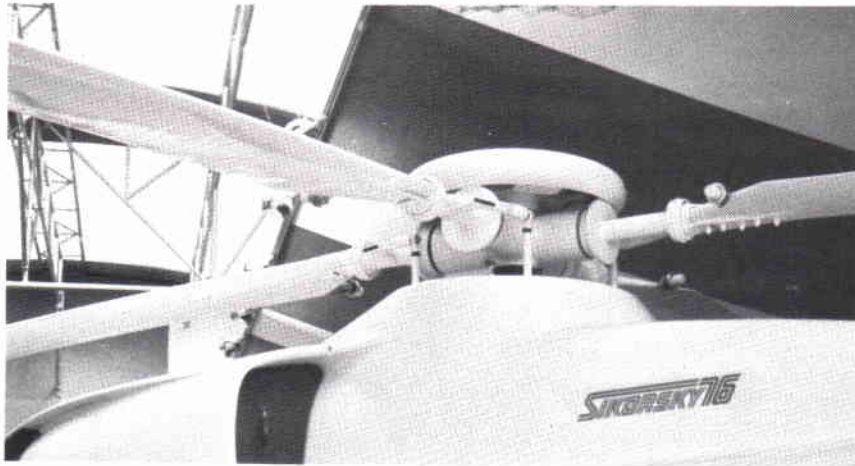
Kapseln tillverkas i Malmslätt och är en utveckling av tidigare fälltanksproduktion. C-nivåunderhållet på värmebildskameran utförs i Arboga.



Fyra "baroner": Tekniska direktörerna J-O Arman och G Lindquist, FMV-F flankerar chefen för FFV Underhållssektorn E Axelson framför Red Baron på Le Bourget, där den senare även väckte internationell uppmärksamhet.



Kamera tar kamera: TV 2:s fotograf Tommy Eibrand filmar Texas Instruments IR-kamera i FFV-montern. Ing. Hans Jurstrand assisterar.



Den fasta men inte styva helikopterbladväxeln har i hög grad förenklat inställningsförfarandet och framför allt underhållet.

SNURRETEKNIK



Ulltråden som indikerar hkp rörelseattityd i luften finns ännu kvar på de moderna konstruktionerna.

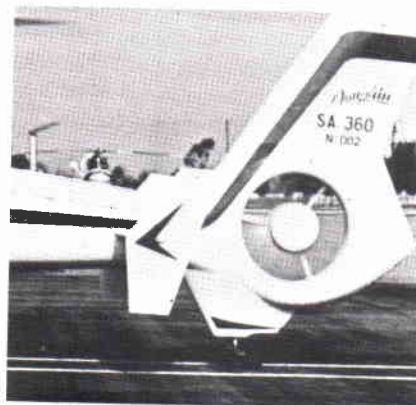
En gammal regel säger att ju fler rörliga delar som finns i en apparat ju större risk finns för att det skall uppstå fel. (Regeln gäller inte alltid, jämför t.ex. 4-takts- och 2-takts-motorn.) Rotorbladsväxeln på helikoptern har ansetts som en mycket "nerlös" konstruktion med en samling hävstänger, länkar, hävarmar och leder som fordrar mer än normal skötsel och en sträng kontroll. Sedan några år tillbaka har detta system ersatts med en fast — men inte styv — växel, som är mycket enklare och synbarligen mindre underhållskrävande. Med denna ändring av rotorhuvudet har inte bara underhållet förenklats utan också tillverkningen förbilligats. Aerospatiale hade en specialvisning vid Issy — Paris Helioport — under Parismässan. Vid sidan om en 20-årig Alouette 2 visades de modernaste typerna av militära och civila helikopters som Lama, Gazelle, Dauphin upp till de största marina typerna t.ex. Super Frelon. Gemensamt för

alla dessa är att de konstruktivt förenklats. Sålunda har bränslepumpaggregatet minskat i vikt till 1/8 och oljekylaren 1/10 av ursprungsvikten. Antalet ingående detaljer och enheter har minskat anmärkningsvärt mycket och därmed är behovet av specialverktyg och reservdelar nedskuret till hälften av tidigare behov. Fördelarna framhölls också starkt. T.ex. Dauphin, som hade världsrekord i hastighet för sin klass med 361 km/h kan ta nyttig last upp till 5 500 kg i förhållande till ett flygplan med fasta vingar av samma storleksklass med 2 500 kg. De mindre typerna — Alouette 3 — användes dels som måldragare, raketbärare och i en version var den för-

sedd med en 6-pipig kulspruta, som var fjärrmanövrerad i alla riktningar från förarsätet. Ammunitionsbehållaren satt i kabinen och syntes ha en stor kapacitet.

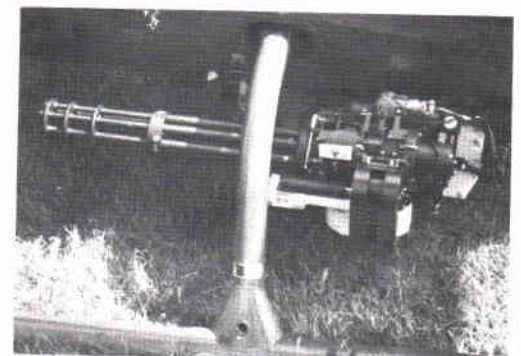
Ulltråden kvar — trots allt

Trots alla moderniteter och förstklassig instrumentering fanns framför vindrutan på helikopterna den lilla ulltråden på sin pinne, som skall indikera helikopterns attityd i luften. Både Sikorsky och MBB visade helikoptern på Le Bourget. Sikorsky har frångått sina breddade rotorbladspetsar. De hadc ersatts av en "knyck" i rotorbladplanet. Övriga fabrikat hade förmodligen för samma ändamål — motverkan av bladfladder — trimroder och "myntformade" trimplåtar. Uppvisningarna visade att helikopterna hade en otrolig manöverförmåga, även om man inte fick visa avance-rad flygning.



Sexpipig kulspruta under Alouette III. Genom fjärrmanövrering kan vapnet riktas i alla riktningar nedåt och runt om oberoende av hkp läge i luften.

Fenestronen — Aerospatiales patenterade stjärtrotor — är en banbrytande nyhet. Vid marschfart är den nästan helt avlastad och står stilla medan girstabiliseringen övertas av fenan som är 4° snedställd mot det längsgående lodplanet.





General Dynamics
F-16.



Avions Marcel Dassault-Breguet Aviation
Mirage F1E.



SAAB-SCANIA Viggen 37.

PARIS DOM

(Obs rubriken hänsyftar inte på Notre Dame eller något ditåt utan mera på den grekiska mytologin). En stor del av vår värld har varit i spänning över de fyra NATO-ländernas — Belgien, Danmark, Nederländerna och Norge — val bland de tre "skönheter" Viggen, Mirage F1E och F16. Den sistnämnda skall som bekant ersätta F104. Valet var tyvärr inte enbart beroende av tekniska och taktiska egenskaper utan också av politiska och nationalekonomiska frågor. Detta föranledde en utdragen betänketid innan valet kunde avgöras, vilket var till fördel för Viggens konkurrenter, som därigenom hann utveckla sin teknologi och hann få med nyheter i konstruktionen. Frågan är bara hur dessa står sig vid en längre tids prövning.

Redan till det yttre verkar F16 smäckrare än Viggen, vilket också ger intryck av att den är mera lättroilig i luften. Noskonen är smalare än på både Viggen och Mirage. Frågan är vilken typ av radarscanner, som får plats där och hur effektiv den kommer att bli. Enligt vad som påstods är frågan emellertid redan löst. Hughes och Westinghouse har konstruerat radarsystemet och tillsammans med siktessystemet från Marconi Elliot Avionics skall det vara mycket effektivt. Systemet är f.ö. så uppbyggt att föraren helt kan koncentrera sig på anfällsmålet genom siktet. Genom reproduktion av olika symboler i siktesrutin kan han följa

värdena på vissa flyginstrument, som är nödvändiga för anflygningen. Samtidigt finns inbyggt en varningslampa som ger signal från siktets ena hörn om något av instrumenten på förarens instrumentpaneler visar något värde som ligger utanför de toleranser som inprogrammerats. Först då måste föraren ta blicken från målet för att kontrollera vad som är fel.

På fråga om markttestutrustning i form av t.ex. autotestare svarades att dylik är (förmodligen kommer att bli) inbyggt.

PW-100

Motorn är en Pratt & Whitney F100 — PW-100(3), tidigare beskriven i TIFF, ty det är samma motor som i dubbelt antal sitter i F15. I detta flygplan gjordes motorbyte på rekordtid, men också här kommer det inte att ta mer än 25—30 min. under förutsättning att Air-Logistic utrustning och verktyg finns till hands. Motorerna stora finess med uppbyggnad i moduler är uppenbar. Varje modul är helt balanserad och därför utbytbar från motor till motor resp. monterbar utan långa provkörningar.

Detta reducerar starkt behovet av reservmotorer. 95 % av nödvändigt underhållsarbete under 3 års flygprov har legat till grund för att moduluppbyggnad har företrägs framför hela motorer. Motortypen har körts i 34 000 provtimmar och 10 000 flygtimmar. Tills dato har ca 150 motorer levererats.

Sju ton bränsle

Beväpningen är en 20 mm akan typ Vulcan samt 9 balkar för yttre beväpning: en under kroppen, en på vardera vingpetsen och 3 under vardera vingen. Flygplanet kan bära upp till 7 ton bränsle, styrda eller icke styrda bomber, radar- eller IR-styrda robotar för mark- eller luftmål.

F-16 har som redan nämnts en avancerad teknologi och många nyheter:

- Kontrollerad turbulent lyftkraft — virvelgeneratorer (forebody strakes)
- Bärande flygkropp — naturlig övergång vinge-kropp
- "Fly-By-Wire" (flygning med elledning) — fullständigt elektroniskt styrsystem
- Spaken på höger sida om föraren
- Förarplats för hög acceleration — höjd g-tolerans
- Variabel vingvålvning — automatiskt manövrerade framkantklaffar

Forebody strakes — virvelgeneratorerna — har till uppgift att hindra vingrots-stall vid stora anfallsvinklar samt att ge mera lyftkraft, reducera stötvågor, ge större stabilitet i flygriktningen, förbättra kontrollen vid roll samt ge en mera linjär tvärmomentvariation, vilket resulterar i minskat motstånd vid kraftig stigning.

Fast spak

Detta med "Fly-By-Wire" innebär att styrspaken inte är rörlig utan endast

är strömställare för elektroniska system som över förstärkare och reläer påverkar "rodermotorer". För säkerhets skull är systemet uppbyggt på flera separata kretsar. (Frågan är hur säkert flygplanet är mot blixtnedslag. Trots strömväldare kan kol och vatten från avgaser bli ledare, som kan föra fram blixtnedslag till delar som kan brännas av och förorsaka strömbrott. Detta är bara en oprövad hypotes. Vem vet?) Genom att mekaniska hävarmar, länkar, roderlinor etc har ersatts av elledningar från förarens kontroller (f.d. spak) till servona vid resp. roder, har man gjort flygplanet lättare att underhålla, förenklat dess uppbyggnad och reducerat vikten samtidigt som systemet i sitt nuvarande utförande är mera exakt vid målhållning, ger bättre manövrering samt ökad tillförlitlighet och säkerhet.

Luftintaget är så placerat på undersidan att motorn fungerar utan störningar för "skuggor" upp till överljudshastighet. Noshjulet är placerat bakom luftintaget för att hindra FOD, d.v.s. skador från främmande föremål som kastats upp av hjulet.

För att höja g-toleransen för föraren är sätet tillbakalutat 30 grader i st. f. de konventionella 13 graderna.

Vikten har reducerats utan användning av extremt specialmaterial eller genom reduktion av hållfastheten. I F-16 ingår bl.a.

- 78 % aluminiumlegeringar (4/5 i form av plåt detaljer)
- Endast 2,2 % är titan
- Endast 4,7 % stål
- Bara 4,2 % speciallegerat material (t.ex. kol-bor fiberarmerad plast).

Ur hållfasthetssynpunkt är flygplanet konstruerat med en säkerhetsgräns så att den tål flygmanöver, som kan ge 7.33 g vid full flygvikt. (Tidigare har denna gräns legat vid 60–80 % bränslelast).

Buklandning

Flygplanet F-16 är tämligen nytt. Första prototypen flögs i februari



F-16, utvalt av US Air Force för fullständig utveckling som ensitsigt enmotorigt jaktflygplan i Mach 2-klassen till låg kostnad. Flygplanet exceptionella kapacitet vid anfall mot markmål förenat med enastående egenskaper i flygstrid har varit utslagsgivande för (det tekniska) valet av F-16 som enhetsflygplan för de fyra NATO-länderna Danmark, Belgien, Nederländerna och Norge.

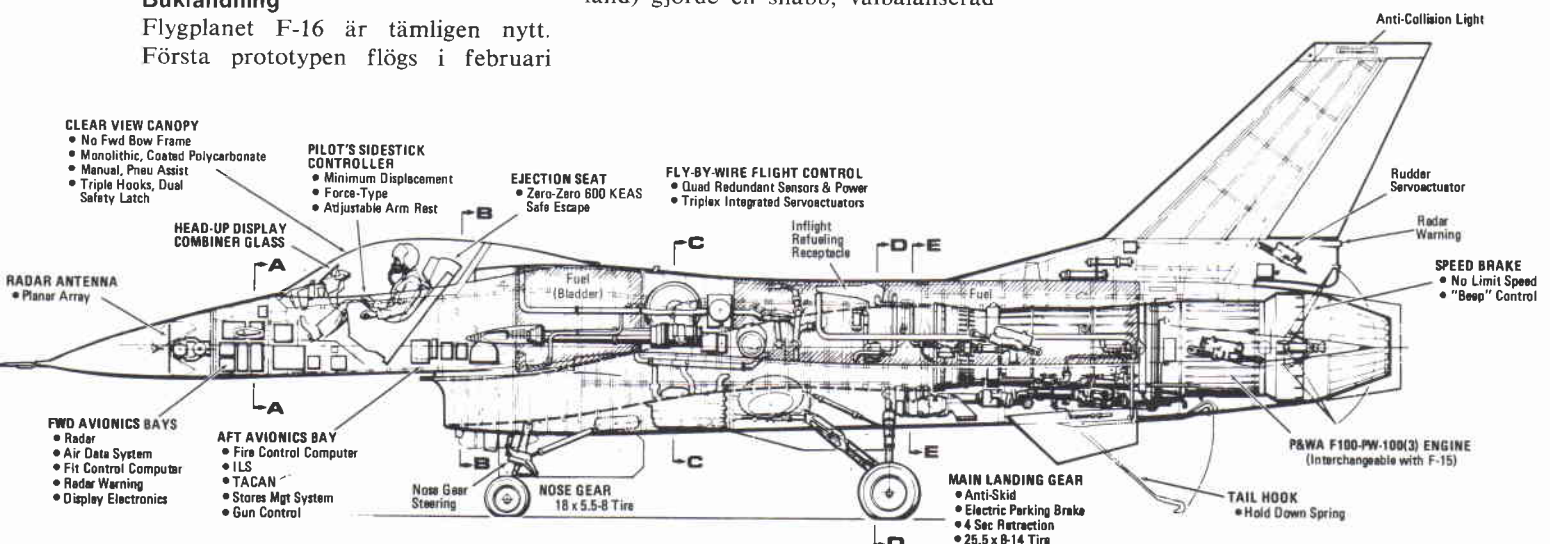
1972 och prototyp nr 2 i maj 1974. Den 15 maj i år hade de två planen totalt flugits 515 timmar, varav över 17 i överljud. Av 428 timmar hade 216 gjorts utan anmärkningar. Högsta uppnådda hastighet är över M 2 och högsta uppnådda höjd drygt 18 km. Provflygplanen har belastats upp till 9 g.

Vid uppvisningarna visades bara prototyp nr 1, den andra hade buklandat efter ett landställsfel före överflygningen till Paris. Här gjordes flygningarna med "lätta" flygplan, d.v.s. uppvisningsmässigt med yttre beväpning — F-16 med "Sidewinder", Viggen med RB 28 — men i övrigt relativt tomt samt bränsle som med säkerhet räckte över uppvisningen — men inte mer. Det måste erkännas att provflygaren Neil Anderson (vars morfar kom från Vara i Västergötland) gjorde en snabb, välbalanserad

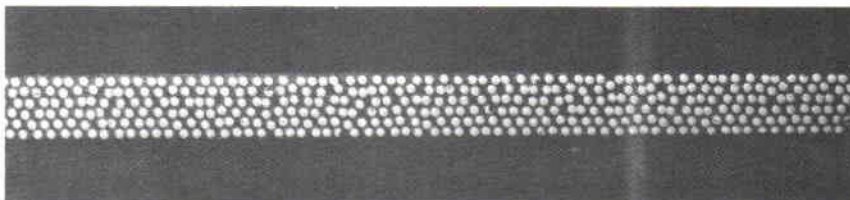
och avancerad uppvisning, som gränsade till det av arrangörerna tillåtna. Rättvisan måste nog erkänna att den verkade bättre än konkurrenterna — dock visade Viggen bättre rörlighet vid låghastighetsflygning. Neil Anderson sa också till TIFF:s reporter att Viggen var ett strålande flygplan, som han gärna ville flyga.

Anm. Ursprungligen fanns inte F-16 med i NATO-konkurrensen utan YF 17 — Northrop Cobra, men USAF gjorde en omvärdering. YF 17 försvann därmed och ströks även som beteckning, men dyker nu åter upp med vissa ändringar som F 18 beställd av US Navy.

RFB



Många konstruktörer använder inte längre exklusivt och dyrbart material. Överraskande är att skyddskåpan över kärndelen (brännkammare etc) på SNECMA-TURBOMECA:s Larsac numera är tillverkad av glasfiberarmerad plast (obs ej kol- eller borfiberarmering) i stället för titan. En kostnadsbesparande modifiering. Borfiberarmerad aluminium i form av plåt utnyttjat som stringers och kroppspant i Douglas B-1, i fenan på DC 10, i rymdfärjan Space-Shuttle samt f.ö. i rymdfarkostkonstruktioner är senaste nytt. Plåtarna tillverkas i storlekar upp till 600×1800 mm i



Borfiberarmerad aluminium ger kraftigt ökad hållfasthet i fiberriktningen.

I dessa plasttider är det också underligt att se transportlådor av trä — ja, av balsaträ. Det ger god isolation för termiska och överljudspåfrestningar och som bekant är balsa mycket lätt. Vidare är det motståndskraftigt mot biologiska angrepp och kraftigt stöt- absorberande. Balsa användes bl.a. av

net. Solceller utnyttjas i flyttbara baser, speciellt utomskärs för att ladda batterierna till VHF/UHF-reläer, störsändare samt vid marknavigeringssystem, som kan vara helt obemannade. Det gäller i första hand 12 V-



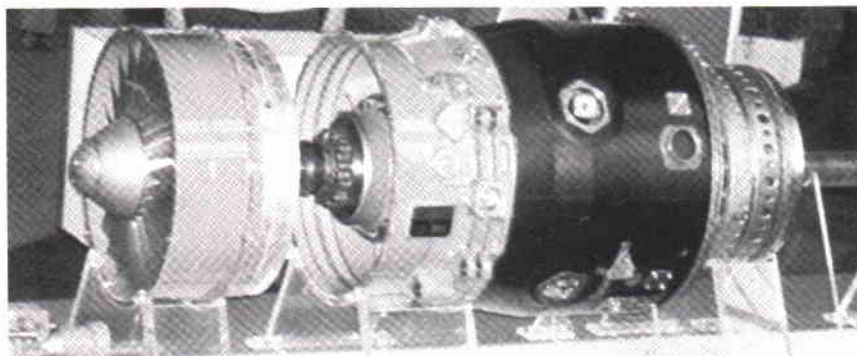
småfranska

tjocklekar ned till 8 mm (5/16"). Sträckgränsen för en 6-lagers borarmerad plåt i längdriktningen är ungefär 155 kp/mm² (220.10³ psi) och elasticitetsmodulen 21 090 kp/mm² (30.10⁶ psi) — i tvärriktningen 14 kp/mm² (20.10³ psi), resp. 1 406 kp/mm² (20.10⁶ psi).

NASA för att skydda mänfarkosterna vid landningen. (Men hade inte skumplasten ersatt detta för länge sedan?) Denna soliga sommar för tanken till celler för strömalstring. Rymdtekniken har utvecklat dessa i mycket hög grad och de har börjat utnyttjas i nödutrustning, bl.a. av franska flygvap-

system. Cellerna omvandlar solljuset — även diffust dagsljus — till elektrisk energi, varigenom stora laddningsaggregat som fordrar bränsle helt kan undvaras.

Historiskt. Musée del Air skall inom en viss framtid flytta helt till Le Bourget och som en god försmak hade man ordnat en specialutställning i anslutning till "Parissalongen". Motot var krigsflygplan från 1941—1946. Redan utanför lokalen posterade en Boeing B 17 — Flying Fortress — mitt emot en spanskbyggd (på licens) Heinkel HE 111 med RR Merlinmotorer. I en hangarbyggnad hade man ställt upp krigsflygplan från olika länder på ett sätt som i hög grad påminde om RAF:s utställning i Hendon: Spitfire, Mustangs stod mitt emot FW 190 m. fl. Flygplanen omgavs på väggarna av bilder, planscher och vackra modeller i speciella monter. Utanför programmet hade man



Yttre brännkammarhus på Larsac-motorn tillverkas av armerad plast. Titan blir för dyrt.



"Den flygande hanteln" spanningsfarkosten som knappast ger radareko, finns som prototyp.



Mitt i samlingen historiska flygplan satt en "pilot" i en Morane Saulnier — och sjöng för full hals. Killen var svensk. Alla medel är som bekant tillättna. Han sjöng dock inte "Viggens lov".

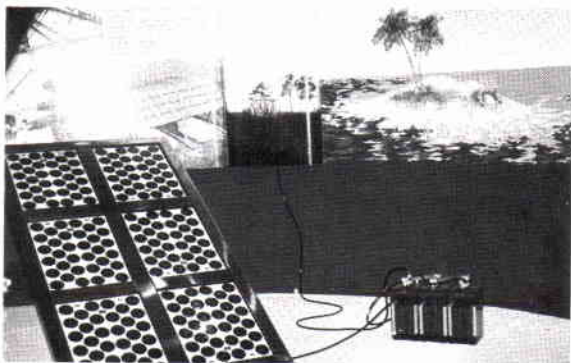
också ställt ut en Bleriot IX och ännu ett äldre plan för att riktigt markera att fransmännen också hade varit framgångsrika pionjärer.

En skruv lös

— Äntligen! är det nog en hel del goda tekniker som utbrister när TIFF nu i dessa yttersta dagar kan avslöja hur diverse mycket omnämnda men aldrig tidigare materialiserade specialskruvar ser ut. En tumskruv t.ex. Inte visste ni hur den var konstruerad, eller en underskruv, en låsskruv, en sektionsskruv o.s.v. Vi är glada att med hjälp av AB Specialmaskiners tidskrift "Specma" kunna presentera några s.k. specialskruvar för våra läsare. Här är några av de i språket vanligast förekommande skruvarna.



Säkerhetsskruv



I somras skulle vi haft dessa solbatterier! Här en bild på ett franskt solbatteri som laddar ackumulatörer för nödutrustningar.

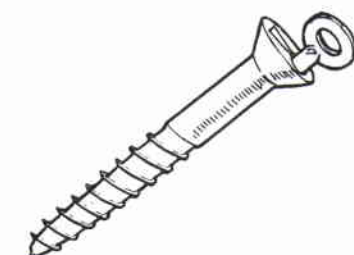


Spaningsdrönare

TIFF har tidigare visat Short's lilla Sky-spy för obemannad spaning. Canadair, som har ett mycket vidlyftigt program för medelstora passagerarflygplan, tillverkar därutöver bl.a. olika typer av fjärrstyrda farkoster, s.k. "drones" (betyder eg drönare). Den äldre typen är redan från mitten av 60-talet och känd av Flygvapnet samt användes bl.a. av England och Västtyskland. Den är en ca 2 m lång robot utrustad med fotografisk eller infraröd spaningsutrustning. Den startas från en transportabel ramp och styrs sedan — ev. automatiskt efter ett på förhand uppgjort program — över bevakningsområdet och leds därefter tillbaka till basen. Här fälls den med en två-stegs fallskärm. I sista skedet blåses också två luftkuddar upp för att man ska få en fullständig mjuklandning. Sedan exponerad film, videoband e. dyl. tagits ut kan farkosten laddas om och sändas ut på nytt uppdrag.

Flygande hantel

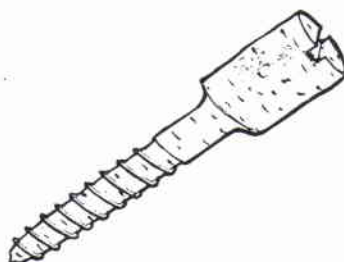
Helt ny är spaningsfarkosten CL-227, avsedd för armébrigader och divisioner på korta och medeldistanser. Till det yttre är den en rotationskropp av en "lemniskata"*-kurva tillverkad av glasfiberarmerad plast. I det smala mittpartiet sitter två motroterande propellrar, som drivs av en (gas-?) turbin i den övre päronliknande de-



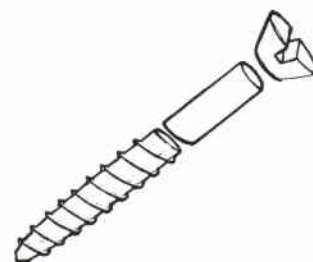
Låsskruv



Underskruv



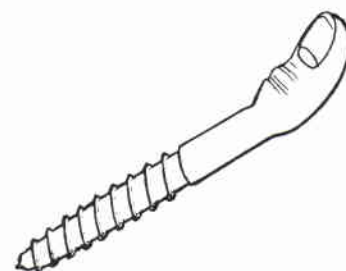
Korkskruv



Sektionsskruv

len, som också hårbärerar styrorganen. I det nedre "päronet" sitter spaningsutrustningen, t.ex. kamera och blixtaggregat för IR-fotografering. Skalmaterialet och den något underliga kroppsformen har valts för att den ger minimalt radareko — alla ytor reflekterar bort radio- och ljudvågor. Farkosten startas vertikalt från sitt transportfordon och styrs manuellt eller automatiskt över de områden som skall bevakas och sedan tillbaka till basen där den landar vertikalt och mjukt.

*) "Lemniskata" är en 8-formad plan kurva, bestående av alla punkter, vilkas avstånd från två givna punkter har en konstant produkt.



Tumskruv



Hanteringsvagn får svensk make up

Sedan 15 år tillbaka har en hanteringsutrustning benämnd Air-Logistic flitigt använts inom FV. Utrustningen utgörs av ett av amerikanska flygvapnet, marinen och arméns standardiserat system för hantering och transport av flygmateriel på förband och baser.

Systemet arbetar med flexibla och väl genomtänkta moduler, där man med ett fåtal enheter kan lösa de flesta demonterings-, transport- och monteringsproblem.

Grundsystemet består av monteringsvagn, hanteringsvagn och avlastningsställ. Systemet kan utökas, vilket även skett för fpl 37, med bl.a. motorbehållare och rullbock för motor RM 8. Inom FV har systemet använts på fpl 35 för hantering av tyngre enheter såsom motorer, ebk, bakkropp och vingar.

Viktökningen mellan fpl 35 och 37 har emellertid medfört att det för fpl 35 anpassade hanteringssystemet ej klarade 37:ans vikter. Som exempel kan nämnas motorn RM 8, som är avsevärt mycket tyngre än motor RM 6 i fpl 35.

För att klara första 37-förbandsuppsättningar köptes monteringsvagnen från USA medan de övriga hanteringsenheterna tillverkades i Sverige. Då nu ytterligare vagnar erfordras, inforrades offerter från USA. Kostnaden härför befanns mot tidigare köp vara så höga att Materielverket (F:UT) fann för gott att försöka få fram en likvärdig monteringsvagn inom landet. Uppgiften att ta fram en prototyp (som komplement till de amerikanska vagnarna) tillföll Blom-

stedts Mekaniska Verkstad AB i Vreta kloster, som tidigare framtagit likvärdig utrustning åt försvaret.

Viss utprovning har skett vid flottilj, vilket resulterat i smärre justeringar. Det allmänna omdömet har emellertid varit gott och en färdig prototyp kommer att vara klar under 3:e kvartalet —75.

Några skiljaktigheter från tidigare typ är att vagnen även kommer att förses med en elmanövrerad hydraulpump för höjning av rälsen. Sänkningen sker mekaniskt med en ventil som är försedd med s.k. "död mans grepp", vilket innebär att då greppet om ventilen släpps upphör sänkningen av rälsen.

Ramen höjes och sänkes mekaniskt med en pumpspak efter omställning av en lägesomställare. Hydraulpumpen har även två hastigheter, vilket medger att rälsen vid val av "snabb-läget" på kort tid här kan höjas till önskat läge.

Detaljer som kommer att saknas på den nya vagnen är möjligheten att vrida samtliga hjul 90° samt de lösa avlastningsplattorna.

Från prototypen har jag här tagit några tekniska data som kanske kan vara av intresse

- Lyftkapacitet 3500 kg
- Vikt ca 2000 kg
- Hjulbas 3760 mm
- Spårvidd 2000 mm
- Däckdimension 7,50×10"
- Ringtryck 6,5 kg/cm²

Från tidigare Air-Logistic-utrustning befintliga möjligheter att manövrera rälsen i olika lägen har även överförts till den nya monteringsvagnen.



Så här ser den ombyggda hanteringsvagnen ut.

Nytt smörjdon

Sedan länge har det funnits behov av att smörja kapslade lager av olika dimensioner med ett enhetsverktyg. På uppdrag av FMV-F:UT har nu FFV-U/CVM tagit fram ett smörjdon för användning särskilt i trånga utrymmen i flygplan och helikoptrar.



Konserveringsproblem

HKP 2 motor TM1C konserveras normalt var 6:e månad enligt teknisk order. Med anledning av HKP 2 fortsatta flygtidsuttag kommer underhållskostnaderna att bli höga genom de ofta återkommande konserveringarna.

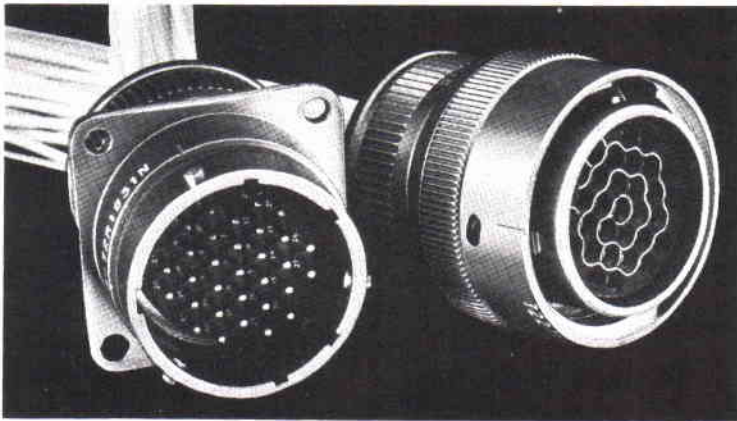
För att råda bot på detta pågår försök vid FFV-U/CVM att ta fram ett emballage, i vilket motorbock med motor är inneslutna i en gummiduk. I emballaget placeras erforderlig kvantitet kiselgel som byts ut vid missfärgning enligt fuktindikator. Målet är att konserveringen endast skall behöva ske vart 3:e år.

En prototyp av emballaget beräknas bli klar under 3:e kvartalet i år, varefter utprovning snarast kommer att ske i samråd med FMV-F. Håller metoden vad den lovar kommer en inbesparing av 7500 kr per motor och treårsperiod att vara ett faktum.

L. Edbom, FFV-U/CVM

TA DET VARLIGT med anslutningsdonen

Dagens flygplan, radio/radaranläggningar, autotestare o.s.v. består som bekant till stor del av olika elektroniska apparater som sammankopplas, för att sedan fungera som en enda enhet. Kopplingen sker oftast med ett elanslutningsdon som fungerar som en förbindelse-länk i kedjan av apparater. Anslutningsdonen är emellertid inte okänsliga, varför det gäller att handskas varligt med dem.



Elanslutningsdon finns i cirkulärt och rektangulärt utförande. De finns i en mängd olika storlekar och med förbindningselement för lödning, kontaktpressning, virning och skruvanlutning. Sammankopplingen sker med olika kopplingstyper; gängad, bajonett, fjädrande eller push-pullkoppling, men även annan typ av koppling kan förekomma. Löddonen har som regel förbindningselement ingjutna i insatsen, men finns i ett fåtal typer med monterings- och demonteringsbara förbindningselement.

Kontaktpressat don

Kontaktpressat elanslutningsdon, har alltid lösa förbindningselement, som monteras och demonteras i insatsen med speciella verktyg. De kontaktpressade donen har fått en allt större marknad med tiden. Anledningen till det är att metoden är snabb att utföra, enkel att kontrollera, inga lodstänk, flussrester eller andra rengöringsproblem. En kontaktpressad förbindning åstadkommer man genom att med ett specialverktyg, med ett i förväg uträknat tryck, pressa samman en elektrisk ledare med ett förbindningselement.

Härvid utsätts materialet för så högt mekaniskt tryck att sträckgränsen överskrids i såväl ledare som förbindningselement. På så vis erhålls en så

kallad kallflytning i materialet och en gastät förbindning med lågt övergångsmotstånd och god kontakt erhålls. Arbetet med de kontaktpressade elanslutningsdonen fordrar att man har:

- Rätt ledning (ledare)
- Rätt förbindningselement
- Rätt, godkänt och kalibrerat pressverktyg

Därför har FMV-F:U tagit fram TOMT och UFA på de flesta typer av kontaktpressade elanslutningsdon.

Val av elanslutningsdon

Att välja rätt elanslutningsdon vid utbyte mot ett som skadats är inte lätt. Det finns ett stort antal fabrikat, typer och storlekar. Är det ett löddon, eller ett för kontaktpressning? Ska det tåla värme, ska det vara fukttätt? Är det ett tag eller en propp? Går det att byta mot ett annat fabrikat? Ja frågorna är många och inte lätta att svara på.

Förbindningselementen i donen kan vara stift eller hylsor och dessa kan vara lödda eller kontaktpressade. Elanslutningsdon för virade förbindningar, används mest som krets-kontakter. Vanliga felorsaker på elanslutningsdon är att gängan skär vid ihopsättningen av donhalvorna, att bajonett-låsningen vrids förbi sitt knasterläge

Sid. 20 ♦



Tag är den donhalva som oftast är monterad i apparatenheter etc. Donet kan ha stift eller hylsor.



Propp är den donhalva som är monterad på kabeln. Donet kan ha stift eller hylsor.



De flesta fabrikanter följer sifferkoden 00-08 för olika utförande av don. Typ 00 är ett tag för chassie-montering, och det har gängat bakstycke för olika typer av kabelavlastningar eller tätningar.



Typ 01 är ett tag för kabelmontering, det har gängat bakstycke för olika kabelavlastningar eller tätningar.



Typ 02 är ett tag för chassie-montering och är utan gängat bakstycke.



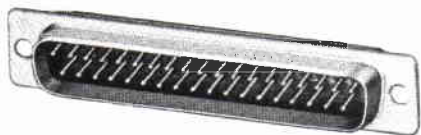
Typ 06 är en propp för kabelmontering och har gängat bakstycke för kabelavlastning eller tätning.



Typ 07 är ett enhålstag med fläns, tätning och låsmutter och monteras där noggrann tätning erfordras.



Typ 08 är en propp för kabelmontering i 90° vinkel.



De rektangulära donen används mest till rack- och panelmontering och de finns som tag eller propp.

♦ TA DET VARLIGT ... forts.

samt att förbindningselementen skadas vid ovarsam behandling. Var *akt-sam* vid ihopkopplingen av elanslutningsdon.

Att byta ut ett don mot annat fabrikat kan ibland vålla problem. Man bör då först ta reda på om den ersättning man valt uppfyller de militära specifikationer som det andra donet är tillverkat efter. Det är tyvärr så, trots alla Mil.spec., att endast ett fåtal don typer går att ersätta mot varandra. Kontrollera *noggrant*, innan byte av donet görs.

Förbindningselement till elanslutningsdon

Förbindningselementen till elanslutningsdonen finns i olika storlekar (Size). Dessa storlekar betecknas mest enligt amerikanska AWG-systemet.

| Förbindningselement Storlek Size | Ledningsarea mm ² |
|-------------------------------------|------------------------------|
| 22 | 0,12—0,35 |
| 20 | 0,20—0,6 |
| 16 | 0,6 —1,5 |
| 12 | 2,0 —3,5 |
| 8 | 5,0 —8,0 |
| 4 | 10 —25 |
| 0 | 50 —70 |

Elledning

Arean på ledare till elanslutningsdon kan ibland skapa en del problem, de flesta donfabrikanter använder sig av det amerikanska AWG-systemet (Amerikan Wire Gauge). I tabellen översätts AWG till mm².

| AWG | mm ² |
|-----|-----------------|
| 30 | 0,05 |
| 28 | 0,08 |
| 26 | 0,13 |
| 24 | 0,2—0,25 |
| 22 | 0,35 |
| 20 | 0,5—0,6 |
| 18 | 0,75 |
| 16 | 1,20—1,50 |
| 14 | 2,0 |
| 12 | 3,5 |
| 10 | 5,0 |
| 8 | 8,5 |
| 5 | 16,0 |
| 2 | 35,0 |
| 1/0 | 50,0 |
| 2/0 | 70,0 |

Ake Tornström
FFV-U/CVA



SKYDD →
för kopplingen

Ett speciellt skydd för kopplingskontakten på telefonkablar har tagits fram av fte S. A. Svensson vid F 17. Skyddet, se bilden, förhindrar att kontakten skadas av slag, stötar m.m. TIFF presenterar här förslaget för dem som ev. är intresserade.

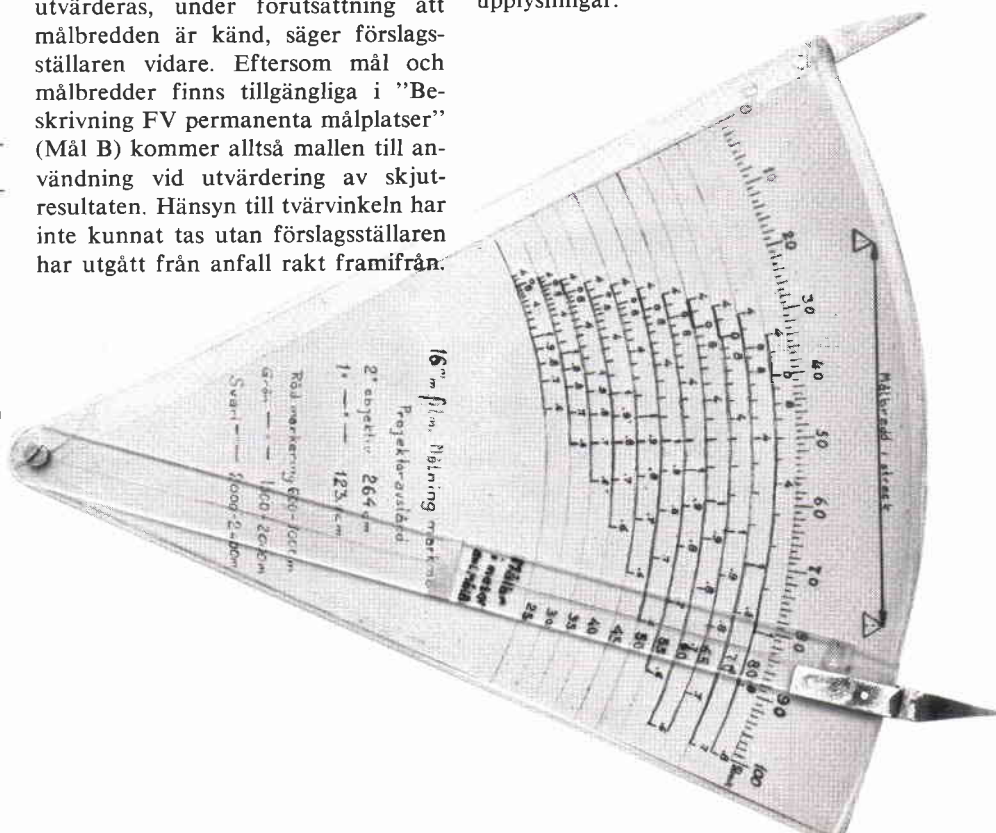


MÄTMALL
för markmål

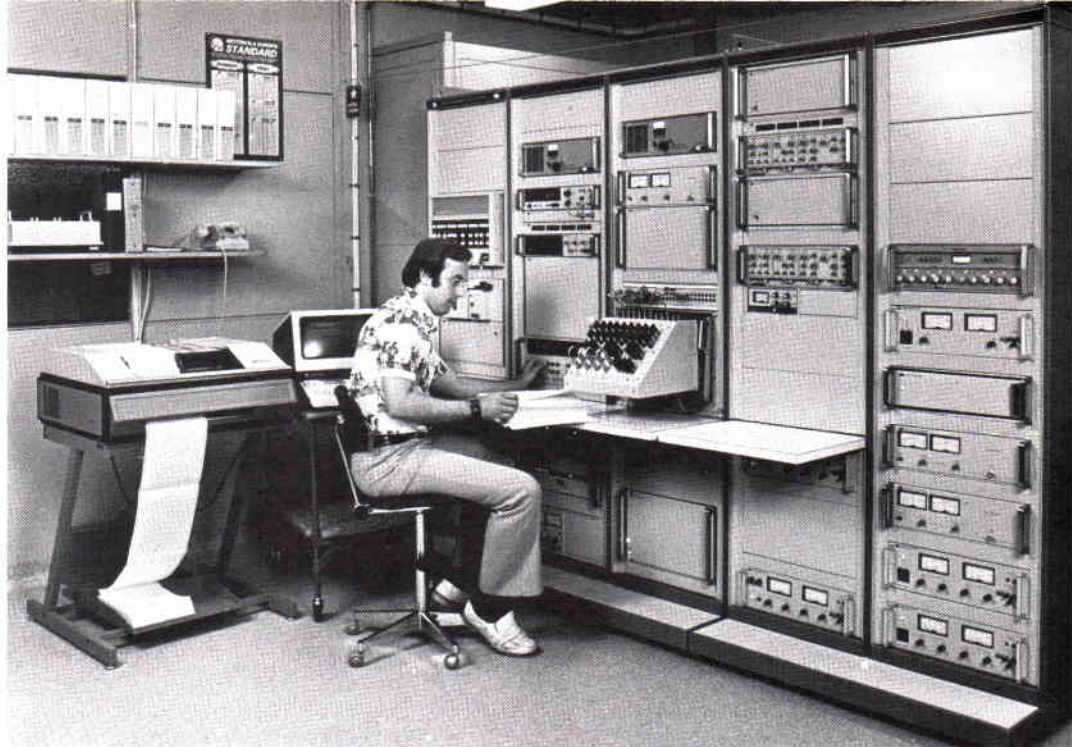
Då det inom FV visat sig svårt att utvärdera det resultat som hemmaförbandet når vid anfall mot andra förbands skjutmål, beroende på olika typer av mål och målbredder, kan kanske min mall komma till användning, skriver fte Leif Dino i Kalmar och redovisar ett förslag till utvärderingsmall.

Mallen är avsedd för markmål och bygger på streckprincipen. Radien är 1000 m och vinkeln 1 streck, varför kordan=1 m. Med en mall av den här typen kan FV samtliga fasta mål utvärderas, under förutsättning att målbredden är känd, säger förslagsställaren vidare. Eftersom mål och målbredder finns tillgängliga i "Beskrivning FV permanenta målplatser" (Mål B) kommer alltså mallen till användning vid utvärdering av skjutresultaten. Hänsyn till tvärvinkeln har inte kunnat tas utan förslagsställaren har utgått från anfall rakt framifrån.

Säkerhetszonerna vid resp. målplatser reglerar detta. Mallens mätområde är 600—2400 m. För att man lättare ska kunna avläsa mallen har den olika färgskalor. På bilden ses prototypen och distribution kommer inte att ske, men andra förband kan ta kontakt med F 12 om intresse finns för vidare upplysningar.



ATS4A ny auto- testare



ATS4A är en imponerande anläggning som synes.

För underhåll av elektronisystemet i flygplan AJ 37 har sedan några år använts automatiska testutrustningar. Av dessa är ATE-A främst avsedd för A-nivåunderhåll medan ATS1, ATS2 och ATS3 är avsedda för verkstadsunderhåll.

Dessa utrustningar har nu kompletterats med två nya automatiska teststationer avsedda för C-nivåunderhåll av kretskort och dylikt (SKE). De nya autotesterna kommer att kallas ATS4A och ATS4M och är placerade vid FFV-U:s centrala verkstäder i Ar-

boga (ATS4A) och Malmslätt (ATS4M).

ATS4A och ATS4M är tekniskt sett ganska lika de tidigare autotesterna. En del väsentliga enheter, bl.a. dator, skriv enhet, line-printer och bildskärmsterminal, har dock fått ett modernare och mera avancerat utförande. ATS4 har dessutom vissa nya fördelar som kommit till på grund av de speciella krav som kretskortsunderhåll, med felsökning till felaktig komponent, ställer. Tiden för felsökning och reparation kommer härigenom

avsevärt att förkortas samtidigt som testförloppet blir identiskt för samtliga Sue och därför mera tillförlitligt. ATS4A och ATS4M levererades från Hewlett-Packard i USA i början av juni och kommer efter driftsättning, utbildning och testprogramutprovning successivt att tas i bruk under hösten 1975. Därigenom blir kedjan av autotestare för elektronikunderhåll AJ 37 komplett och underhållet kan börja fungera på det sätt som ursprungligen planerats.

D Degerman, F:UTE

◆ ROBOTARNA ... forts.

varje robot att nå centrum sedan den tillryggalagt vägen s

$$s = \int_0^{\infty} d\varphi \sqrt{r^2 + \left(\frac{dr}{d\varphi}\right)^2} =$$

$$\int_0^{\infty} a \cdot e^{-\varphi} d\varphi = a !!!$$

d.v.s. 30 km och med den konstanta hastigheten 1500 m/s tar detta 20 sekunder.

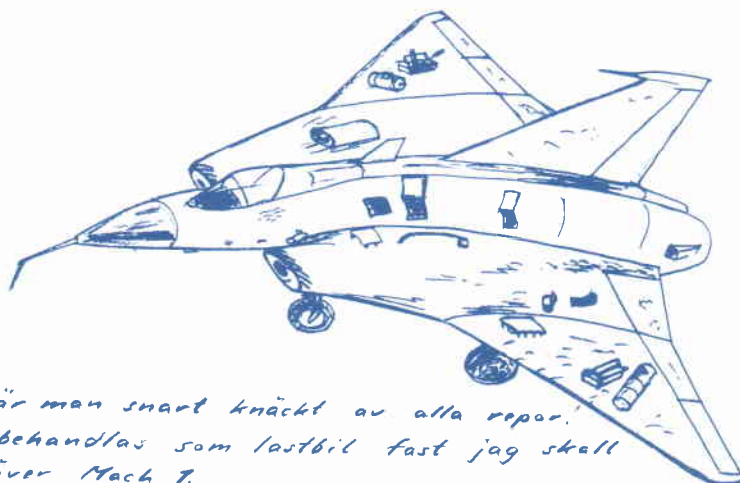
Eftersom vi fann tre riktiga lösningar har vi varit generösa och delar nu ut tre bokpriser till följande matematiskt sinnade personer:

Christoper Bengtsson, FMV-F:LBP
Esbjörn Andersson, avd 2/F 15, Fack,
826 00 Söderhamn

Fdir Bengt Magnusson, FTS/F 14,
Fack, 301 01 Halmstad.

TIFF tackar alla flitiga lösare för visat intresse och lovar återkomma så småningom med nya knivigheter.

Red



- Nu är man snart knäckt av alla repar.
Jag behandlas som lastbil fast jag skall
nä över Mach 1.

Förvaltning av försvarets fasta transmissionsnät

Den telemateriel som berörs av de ändrade eller nya bestämmelser och direktiv som utgivits kan definieras enligt följande. Bestämmelserna och direktiven berör bl.a. förvaltning — redovisning av materielen och budgetering för drift och underhåll, liksom beordrande, kontroll och uppföljning av materielens underhåll:

- telematerielen betraktas som fast installerad telemateriel, tillhör en anläggning och ingår ej i mobenhets (krigsförbands) reglementerade utrustning;
- telematerielen återfinns både i försvaret gemensamma sambandsnät och i anläggningar och utpunkter;
- den används för signalnät, som utnyttjas för såväl gemensamt bruk (centrala och regionala staber) som av olika försvarsgrensvisa vapensystem.

Den så definierade fast installerade telematerielen bygger upp försvarets transmissionsnät. Dess huvudbeståndsdelar är *transmissions- och förmedlingsmateriel*. För den fullständiga funktionen måste abonnentens egen materiel tillkomma — denna telemateriel har benämnts *stationsmateriel*. Transmissions- och förmedlingsmaterielen — försvarets transmissionsnät — är ett tekniskt system med stort inbördes beroende mellan ingående komponenter. Dess tekniska uppbyggnad medför ett stort trafikmässigt beroende för *flera* intressenter.

Stationsmaterielen har stor betydelse för *en* intressent och har ett stort beroende av transmissionsnätet medan transmissionsnätet — och därmed andra intressenter i detta — inte är beroende av stationsmaterielen.

Principiell lösning

Grundat på denna princip har en förvaltningsmässig fördelning av ansvaret för denna telemateriel genomförts avseende budgetering och genomförande av drift och underhåll, så att transmissionsnäten förvaltningsmässigt sammanhålls under MB av sektorflottilj medan stationsmateriel fördelas förvaltningsmässigt till mobmyn-

Få områden inom försvarsmakten är besvärligare än förvaltningsverksamheten rörande sambandsmateriel. Detta beror i stor utsträckning på att det finns flera intressenter eller utnyttjare av gemensam materiel och att materielen är utspridd över stora områden samtidigt som dess funktion är av väsentlig betydelse för en operatörs möjligheter att verka. Förbanden har den senaste tiden mött skilda aktiviteter från FMV i dessa ärenden. Det kan vara svårt att se helheten i de anvisningar och direktiv som kommer ut till förbanden, varför denna artikel är ett försök att ge en sådan helhetsbild.

Artikelförfattare är öing. S-Å Platemar, chef för FMV-F:UD.

digheter för de förband, som skall utnyttja denna materiel.

MB har alltså det överordnade ansvar för verksamheten som generellt åligger honom:

”MB ledning av förvaltningen innebär planläggande, reglerande, order-, direktiv- och anvisningsgivande samt kontrollerande verksamhet. Den verkställande och utövande förvaltningsverksamheten bedrivs — utom i vad gäller vissa anslag för militärbefälstabens egen verksamhet — vid militärbefälhavaren underställda lokala förvaltningsmyndigheter”.

Små nackdelar

Den här uppdelningen av telematerielen i t.ex. en anläggning medför i ett större sammanhang så stora fördelar att de redovisningstekniska nackdelar, som kan bli följden framstår som små. Först med dessa bestämmelser är det till exempel möjligt att ställa krav på förbindelser (och ingående materiel) och på förband (med ingående materiel) samt att samlat redovisa t.ex. funktionell tillgänglighet för förbindelser och förband. Detta eftersom materielen finns samlad under dessa överordnade begrepp.

Slutligen: MB ledning av förvaltningen av den fast installerade telematerielen delas således på två huvudtyper som svarar mot den enda möjliga neddelningen av de överordnade kraven på ledningssystemet — nämligen krav på förband och krav på förbindelser — enligt.

- a) lokala förvaltningsmyndigheter där den lokala förvaltningen avser materiel för autonom (självstyrande) funktion (stationsmateriel), för vilken det föreligger motsvarande operativa krav som för det mobiliserade förbandet
- b) lokala förvaltningsmyndigheter med regionalt verksamhetsområde, vars verksamhet syftar till att vidmakthålla beordrat tillstånd på förbindelser (transmissions- och förmedlingsmateriel).

De bestämmelser och direktiv jag refererat till återfinns bl.a. i

— SAM FPE, del 3S, 1973-10-24

— CFV skr 501:61523, 1973-06-29

S-Å Platemar

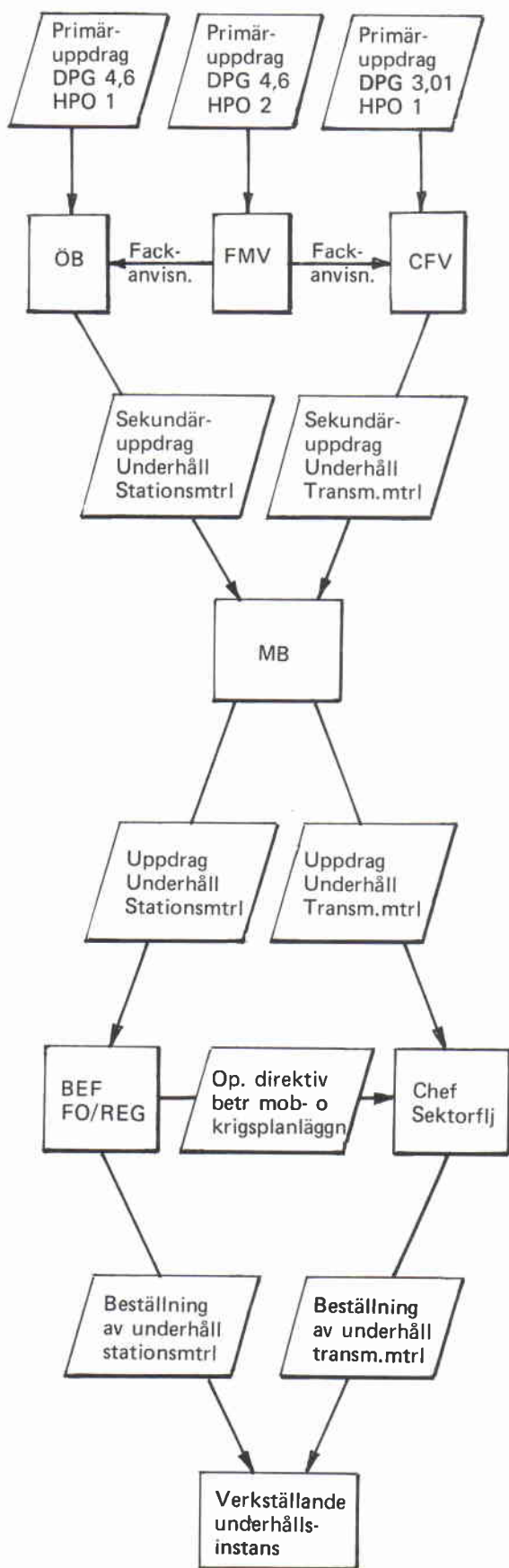
Se bild sid 23 ▶

MERA KLÄCKT 

Utmärkta trappsteg

Ömma och känsliga tår efter ett par operationer och nedsatt synförmåga gjorde att fru Karin Lerdén, FMV-F:T (FC) hade besvär med att gå i trapporna under det dagliga knoget med kopiering, arkivering och registrering vid provningsavdelningen i Malmslätt. Hon kom då på idén att låta färgmärka första och sista stegen i trapporna, vilket även blev hennes belönde förslag.

— Jag har flera gånger stigit fel i trapporna, berättar fru Lerdén, vars slipade glasögon även medverkat till flera incidenter i trappor som hon måste forcera i det dagliga arbetet. Nu är dessa trappor ordentligt färgmärkta och förslagsställaren har alltså själv kunnat pröva förträffligheten i sin idé. För märkningen kan man använda en ca 5 cm bred tejp, sägs i en kommentar till detta skyddsförslag.



FÖRVALTNING AV FAST INSTALLERAD TELEMATERIEL FÖR GEMENSAMT BRUK

◆ BILDKOMMENTARER

- FMV överlämnar materiel till lokal förvaltningsmyndighet för bl.a. drift och underhåll samt redovisning.
- ÖB som produktionsmyndighet inom delprogram 4.6 överlämnar sekundäruppdrag inom delproduktionsområde 1.1—1.2 — med bl.a. FMV fackankvisningar — till MB beträffande underhåll av stationsmateriel.
- CFV som produktionsmyndighet överlämnar sekundäruppdrag — med bl.a. FMV fackankvisningar — till MB
 - dels beträffande underhåll av transmissionsmateriel anskaffad för delprogram 4.6, placerad vid gpl
 - dels beträffande underhåll av transmissionsmateriel anskaffad för huvudprogram 3, i de landsomfattande sambandsnäten.
- MB kompletterar sekundäruppdragen med bl.a. sina operativa krav och lämnar därefter uppdrag
 - dels till de olika förvaltnings-/mobmyndigheterna (Bef. Fo/Reg) rörande underhåll av stationsmateriel
 - dels till chef sektorflottilj rörande underhåll av transmissionsmateriel.
- Bef Fo/Reg förvaltar med de från FMV erhållna förutsättningarna och de från MB erhållna uppdragen och direktiven som grund, stationsmateriel anskaffad för delprogram 4.6.
- Bef Fo/Reg lämnar med MB direktiv som grund
 - dels till chef sektorflottilj de operativa direktiven som erfordras för mob- och krigsplanläggningsverksamhet avseende Fo/Reg verksamhet som mobmyndighet
 - dels beställningar till verkställe underhållsinstans beträffande stationsmateriel.
- Chef sektorflottilj (motsv.) förvaltar med de från FMV erhållna förutsättningarna och de från MB och Bef Fo/Reg erhållna uppdragen och direktiven som grund, transmissionsmateriel anskaffad för både huvudprogram 3 och delprogram 4.6.
- Verkställande underhållsinstans rapporterar genomförd verksamhet till respektive beställare.
- Budgetprocessen tillgår på följande sätt:
 - Bef Fo/Reg lämnar budgetunderlag beträffande stationsmateriel till MB.

Museifrågan:

Pensionerade experter reaktiveras

Det är fortfarande ett mycket omfattande arbete att omvandla Flygvapnets museisamlingar till Militär-flygmuseet. En liten fast stam av personal vid F 13 M arbetar hårt för museet mot korrosion och förstörelse. Stundom ser det ganska dystert ut, men granskar man noga finner man att det görs framsteg. Ständigt kommer ny materiel och det är ont om bra förvaringslokaler. Nyligen har ett 800 m² stort tält anskaffats, men detta kan inte tas i anspråk innan det kan göras så fuktfrött, att materiel inte skadas. Närmast aktuellt är någon form av uppvärmnings- eller avfuktningssaggregat. Likaså skall all materiel omkonserveras så att korrosionsrisken minskas.

Men materiel måste också dokumenteras medan det ännu finns personer kvar som känner till dess användning och historia. Det får inte bli gåtor i framtiden, som måste lösas genom forskning. Sålunda har den fungerande museiledningen lagt ut beställningar till framför allt pensionerade experter att dokumentera vissa områden som de har speciellt god kännedom om. Sålunda har överstelöjtnant *Tore Sonnevi* skrivit om basmaterielens historia och överstelöjtnant *G. Stangenberg* fått i uppdrag att nedteckna stridsledningstekniken och dess materiels utveckling. Verkstadsdirektören *Anders Högfeldt* har sedan 40-talet arbetat med flygmotorer och känner väl till dem från sin tid som flygförvaltningens kontrollingenjör hos Volvo Flygmotor i Trollhättan och som chef för CVA. Nu skall han först dokumentera motorerna i Flygvapnets Malmensamlingar och därutöver skriva motorutvecklingens historia. Nämnas bör att i Malm-slätt finns bl.a. Sparmanns originella kolvmotor, där cylindrarna låg i flygriktningen samt den av Lysholm konstruerade jetmotorn. Båda är synner-

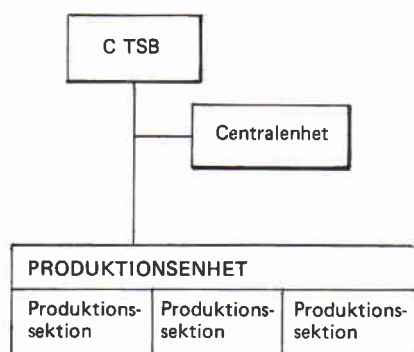
Sid. 24 ◆

- MB sammanställer budgetunderlag från respektive Bef Fo/Reg och chef sektorflottilj (motsv.) och insänder underlag beträffande stationsmateriel till ÖB samt beträffande transmissionsmateriel till CFV.

Så här blir TSB organisationen

Som framgick i TIFF 1/75 har TSB-organisationen fastställts av Kungl. Maj:t och cheferna för de tre teleservicebaserna har utnämnts och tillträtt under våren.

Den nya TSB-organisationen har följande utseende.



Under sektorflottiljcheferna C F 10, C F 1 och C F 21 organiseras t.v. södra, mellersta resp. norra teleservicebasen. TSB framtida organisationstillhörighet behandlas i FMV projekt 972 "Studie av de förbandsbundna verkstädernas ledning under Försvarets Materielverk".

Under C TSB finns en centralenhet för gemensam planering och administration och en produktionsenhet. Denna är indelad i produktionssektioner, vardera med verksamhet inom

ett driftområde (=luftförsvarssektor). C TSB är tillika chef för produktionsenheten. Inom södra teleservicebasen är delar av produktionssektionerna i driftområdena 1 och 2 gemensamma, eftersom de är lokaliserade till samma plats, nämligen Ronneby. Inom varje produktionssektion finns ett stort antal detaljer. Dessa är

- planeringsdetalj
- teknikdetaljer
 - elmekanisk
 - radio
 - radar
 - radiolänk
 - transmissions
 - elledning
 - hydroakustik
- utrustningsdetalj
- driftdetalj vid
 - strilänläggningar
 - flygtrafikledningsanläggningar
 - sambandsanläggningar
 - flygbaser

C TSB med centralenhet är stationerade i Ronneby, Täby (efter flyttning Solna) och Luleå.

Produktionssektionernas planerings- och utrustningsdetaljer samt huvuddelen av teknikdetaljerna återfinns i Ronneby, Göteborg, Täby (Solna), Linköping, Örebro, Luleå och Östersund. Övriga delar av produktionssektionerna är spridda över hela landet och totalt finns cirka 80 olika tjänsteställen. TSB är således en ytäckande organisation.

TSB-organisationen skall omfatta högst 865 anställda. Tjänstetillsättningen har inneburit ett mycket omfattande arbete vid såväl FMV som F 1, F 10 och F 21. I juli 1975 har flertalet av de 556 AST-L tjänsterna tillsatts. Under hösten kommer res-

◆ MUSEIFRÅGAN ... forts.

ligen unika, men de kom tyvärr aldrig i bruk i flygplan.

Vem vet vad?

Ett annat uppdrag har lämnats flygdirektören Nils Thorsson. Han skall ta hand om vapenmaterielen. Just i dagarna har Materielverkets vapenavdelning varslat om, att den bombrojningsmateriel som inköptes under kriget skall överlämnas till samlingarna. Det är både nedfrysningsaggregat och magnetiseringsapparater. Frågan har ställts, om någon vet något om de 2 kg bomber med den "kråkliknande" utlösninganordningen, som bl.a. skulle användas från B 5 och "kappsäckarna" som innehöll 3 st 12 kg bomber. Ävenså efterlyses information om "paddan" med 8 st 8 mm ksp, som satt under J 21 R. Det är uppgifter för Thorsson att lösa.

Historier

Vidare har en beställning lämnats till överste Tord Norlin, f d C F 21, som har ett gott minne. Han skall samla och nedteckna alla anekdoter och historier från förgången tid. Det är ju också en skatt som inte får

Sid. 28 ◆

terande tillsättningar, vilka huvudsakligen gäller AST-R-befattningar, att ske.

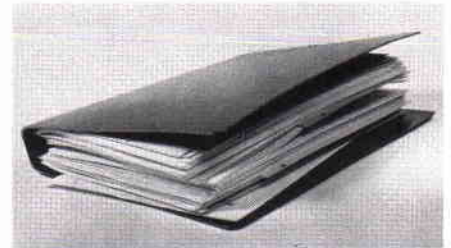
Civila tjänster i lönegrad F 10 och högre har tillsatts av FMV. De nya innehavarna på dessa tjänster samt på ett fåtal lägre tjänster framgår av följande förteckning.

L Källqvist, K:VD

| TELESERVICEBAS Chef | NORRA TELESERVICEBASEN Fdir 1. gr Örjan Eriksson | | MELLERSTA TELESERVICEBASEN Fdir 1. gr Jan Savander | |
|--|---|--|--|---|
| CENTRALENHET Chef Planering Planering Administration | Fdir 1. gr Åke Åberg Fding Karl-Gustav Andersson — — — Dint Sten Nygren | | Mdir 1. gr Örjan Sterner Fding Tage Gillgren Fding Torsten Hedlund Dint Lars-Owe Buhrman | |
| PRODUKTIONSENHET Chef produktionssektion Stf chef produktionssektion Chef planeringsdetalj Chef elmekanisk detalj Chef radiodetalj Chef radardetalj Chef radiolänkdetalj Chef transmissionsdetalj | DRIFATOMRÅDE 1 Fding Lennart Åkerlund — Fding Hans Chley Fding Rolf Norman Fding Herbert Thurffjell Fding Håkan Sandbro Fding Uno Göransson Fding Jan Forshage | DRIFATOMRÅDE 2 Fding Nils Storm — Fding Stig Andersson Fding Robert Lundström Fding Åke Nowen Fding Håkan Bengtsson Fding Åke Persson Fding Per-Gustav Wikström | DRIFATOMRÅDE 1 Fding Owe Lind — Fding Jan -Evert Thorell Fding Lennart Lindström Fding Sten Tyrfelt Fding Jan Carlenstål Fding Nils-Bertil Nilsson Fding Bengt Sundberg | DRIFATOMRÅDE 2 Fding Knut Almroth — Fding Lenton Bengtsson Fding Karl-Gustav Holmberg Fding Savnte Valfridsson Fding Claes-Göran Petersson Fding Christer Wallhagen Fding Rolf Hallström |
| Chef driftdetalj " " " " " " " " " " | Fding Alex Burström Fding Per Ola Eriksson Fding Knut Salomonsson Fding Stellan Vretsjö | Fding Nils Nyman Fding Lennart Blomgren | Fding Karl-Erik Thorström Fding Börje Svensson Fding Göte Thuresson Fding Kurt Bengtsson Fding Gunnar Hagberg Fding Folke Wijk | Fding Rolf Karlsson Fding Roland Lidman Fding Rolf Gustafsson Fding Ingemar Jacobsson |

Föreskrifterna får godkänt MEN INTE PÄRMARNA flottiljfolk uttalar sig

Som vi berättade i TIFF nr 3/74 har en omfattande enkät omkring våra publikationers utformning och omfattning utförts med FMV-F:UT som ansvarig instans. Resultatet av denna utfrågning är nu under utvärdering, ett i och för sig omfattande arbete eftersom det rör sig om 61.795 svar som skall sammanfattas till ett beslutsunderlag. Vi redovisar nu här en del av utvärderingen. Tyvärr kan vi inte publicera hela resultatet av enkäten i TIFF. Men för den intresserade kommer en fyllig slutrapport, även innehållande förslag till fortsatt handlingslinje vad gäller publikationernas omfattning och utformning i fortsättningen, att så småningom finnas tillgänglig vid FMV-F:UTF, varifrån man kan rekvidrera sitt exemplar om man så vill. Först omkring årsskiftet 1975/76 kan man räkna med att slutrapporten är klar, varvid även de flottiljer/motsvarande som deltagit i enkäten kommer att tillställas ett exemplar.



Så här vill man inte att pärmarna ska se ut. Innehållet ökar efter hand och sedan är det lätt att bladen ramlar ur.

Vad man tyckte

Speciell klargöringsinstruktion SKI
OMDÖME

Positivt

- Lätt att hitta i
- Mycket stor tillgänglighet
- Text och bilder motsvarar behovet
- I stort sett felfri
- Redigering, språk och illustrering i stort sett bra
- 60 % läser samtidigt eller före arbetet

Negativt

- Viss eftersläpning i ändringstjänsten
- Knappt 50 % får information om införda ändringar genom arbetsledningens försorg
- 40 % anger att de får reda på att det finns en föreskrift för aktuellt arbete
- Vissa klagomål på överfulla pärmar och att bladen ramlar ur

- Färre klagomål på att föreskrifterna är skrivbordsprodukter och att det förekommer rena sakfel
- Knappt 60 % meddelar arbetsledningen när de hittar fel i publikationen

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst
- Bättre pärmar med hänsyn till publikationens användningsområden
- Att föreskrifter som tas fram verifieras mot hårdvaran innan de ges ut

Underhållsföreskrift system UFS
OMDÖME

Positivt

- Lätt att hitta i
- Text och illustrationer motsvarar i stort behovet
- Språket och redigeringen är i stort sett bra
- God tillgänglighet
- 75 % läser samtidigt eller före aktuellt arbete

Negativt

- Eftersläpning i ändringstjänst tycker 20 %
- Tendenser till för mycket skrivbordsprodukt (17 %)
- Sakfel förekommer (12 %)
- Endast 25 % får automatisk tilldelning

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst
- Ökad praktisk knytning till hårdvaran i samband med framtagning av föreskrifterna
- Bättre pärmar med hänsyn till publikationens användningsområden

Sid. 26 ▶

| | | |
|--|---|---|
| | SÖDRA TELESERVICEBASEN Fdir 1. gr Göran Tidman | |
| | Adir 1. gr Jan Johnsson Fding Mats Waltersson Fding Jan Schalin Dint Stig Jonsson | |
| DRIFTOMRÅDE 3 Fding Erling Eliasson — Vakant Ding Holger Eriksson Ding Ronny Lindhe — Ding Geron Engebladh Fding Rune Rönnbäck | DRIFTOMRÅDE 1 OCH 2 Fding Rickard Olin Fding Edvin Evmark Fding Sune Ericsson Fding Stig Johnsson Fding Karl-Erik Rask Fding Magni Johnsson Vakant Fding Nils-Åke Magnusson | DRIFTOMRÅDE 3 Fding Uno Nordberg — Fding Gunnar Ericson Fding Åke Andersson Fding Bernhard Haag Fding Göran Scott Fding Rune Wentzel Fding Lennart Anjemark |
| | DRIFTOMRÅDE 1 Fding Kjell Karlsson Fding Werner Hall Fding Willy Skoog Fding Alf Granström Fding Thure Barneby | DRIFTOMRÅDE 2 Fding Jan Borglund Fding Göte Andersson Fding Sven Gustavsson |
| | | Fding Ingvar Karlsson Chef eldledningsdetalj : Ding Ragnar Rönnkvist Chef Hydroakustikdetalj: Ding Jan Karlberg |

► FÖRESKRIFTERNA ... forts.

Underhållsföreskrifter. Apparat UFA
OMDÖME

Positivt

- Tämligen lätt att hitta i
- Text och scheman motsvarar i stort behovet
- Relativt låg felfrekvens
- Redigering, språk och illustrationer i stort sett bra

Negativt

- Ca 12 % anser att det är en skrivbordsprodukt (dålig ankn. till verkligheten)
- Eftersläpning i ändringstjänsten anser 22 %
- Några har problem med att bladen ramlar ur
- Ca 60 % tycker att det är för få bilder

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst är ett starkt önskemål
- Mer bilder
- Urramlade blad kan kräva ökat antal pärmar
- Påpekanden om att det är en skrivbordsprodukt bör utredas

Underhållsföreskrift motor UFM

OMDÖME

Positivt

- Lätt att hitta i
- Text och bilder motsvarar i stort behovet
- Tämligen felfri (13 % anger sakfel)
- Redigering, språk och bilder i stort sett bra

Negativt

- Viss eftersläpning i ändringstjänsten (anser 15 %)
- Dålig anpassning till verkligheten (skrivbordsprodukt anser 15 %)
- Vissa klagomål på att blad ramlar ur, etiketten försvinner och att pärmar är överfulla
- Ca 12 % anser att texten är knapphändig

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst
- Bättre anpassning av UFM till arbetet på "verkstadsgolvet"
- I samband med ev. kravsänkning anger rätt många (17 %) att textminskningar är tänkbar besparingsåtgärd.

- Urramlade blad och pärmar kan kräva ökning av pärmantalet
- Påpekande om knapphändighet i text bör utredas

Teknisk order MT

OMDÖME

Positivt

- Tämligen lätt att hitta i
- Text och bild motsvarar i stort behovet
- Relativt låg felfrekvens
- Redigering, språk och illustrering motsv. i stort sett behovet

Negativt

- Ca 24 % anser att pärmarna är för överfyllda
- Eftersläpning i ändringstjänsten (anser 19 %)
- Ca 11 % klagar på att bladen ramlar ur pärmarna
- Ca 8 % anser att det är för få bilder

ÖNSKEMÅL

- Urramlade blad och överfulla pärmar kan kräva omdisponering av pärminnehållet (ökning av pärmvolym, hålförstärkningar?)
- Snabbare ändringstjänst är ett önskemål

Schemabok

OMDÖME

Positivt

- Lätt att hitta i
- Text och scheman motsvarar i stort behovet
- Tämligen felfri
- Redigering, språk och illustrering i stort sett bra

Negativt

- Eftersläpning i ändringstjänsten (anser 45 %)
- Vissa klagomål på otydliga scheman, för få principalscheman, för liten textstil, för få (inga) färgbilder, överfulla pärmar, blad ramlar ur

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst är ett starkt önskemål
- Tydligare scheman och mer principalscheman
- Större stilstorlek önskar speciellt FFS och B-nivåfolk

- Urramlade blad och överfulla pärmar kan kräva omdisponering av pärminnehållet (ökning av pärmvolym, hålförstärkningar?)
- Antydningar om knapphändighet i text och bild bör ev. utredas

RD-katalog flygplan

OMDÖME

Positivt

- Tämligen lätt att hitta i
- Text och bilder motsvarar i stort behovet
- Relativt låg felfrekvens (9 % anger sakfel)
- Redigering och språk i stort sett bra

Negativt

- Eftersläpning i ändringstjänsten anser 39 %
- Viss knapphändighet i text och bild har påtalats. Flera sprängbilder
- Otydliga bilder anser 17 % och onödigt upprepning av bilder (anser lika många)
- För liten stil
- Vissa klagomål på överfyllda pärmar, blad ramlar ur

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst är ett starkt önskemål
- Tydligare bilder, mer sprängbilder
- Större textstil och mindre information per sida önskas
- Onödigt upprepning av samma bild bör undersökas och ev. elimineras
- Påpekanden om knapphändighet och otillräcklighet i text och bild bör utredas

Flygplanbeskrivning

OMDÖME

Positivt

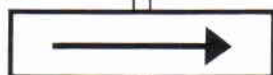
- Publikationen anses lätt att hitta i
- Text och bild anses i stort sett motsvara behovet
- Sakinnehållet anses i stort sett felfritt
- Redigering, språk och illustrering anses i stort sett bra

Negativt

- Eftersläpning i ändringstjänsten anses vara den allvarligaste bristen hos publikationen
- Ganska många tycks råka ut för att "bladen ramlar ur pärmarna".
- En minoritet anser att texten är knapphändig



skyddskläder
ska användas



Renlighetskontrollerat rum klass 3



Klassindelning av rum med avseende på renhetsgrad se TOMT 80-101

ELR-FV 9

Rent ska det vara

I flera nya TOMT om ordningsregler och städning i rumsklass 3 och högre hänvisas till skyltar som skall påminna personalen om renlighetskraven.

Från flottilj har man begärt att TIFF skall erinra om detta och det gör vi gärna med denna bild. På avd. 6 och luftförsvarsanläggningar finns rum av klass 3, där personalen måste ha rena skyddskläder och rena skor. Ett 100-tal sådana skyltar har distribuerats. Se TOMT 80-134 och 80-162 t.o.m. 171.

♦ FÖRESKRIFTERNA ... forts.

ÖNSKEMÅL

- Av enkätsvaren att döma torde det vara önskvärt med en intensivare ändringstjänst
- Andra önskemål som kommit till uttryck (samlat mer än 10 % av "rösterna") i enkäten är:
- Flera utvigningsblad (för bättre illustrationer)
- Särskild bildbilaga
- Åtgärder mot att bladen ramlar ur pärnarna

OSM

OMDÖME

Positivt

- Publikationen anses lätt att hitta i
- Text och bild motsvarar i stort behovet
- Tämligen felfri
- Redigering, språk och illustrationer anses i stort sett bra

Negativt

- 5 % anser att det förekommer eftersläpning i ändringstjänsten
- 9 % anser att det är en skrivbordsprodukt

ÖNSKEMÅL

- Snabbare ändringstjänst
- Antydningar om att det är en skrivbordsprodukt (dålig anknytning till verkligheten) bör ev. utredas

Siffror om enkäten

Vilka har svarat på enkäten? Vilka åldrar representeras? Vad har man för utbildning? Se där några av de frågor som TIFF här försöker besvara i tabellform. Drygt 400 befattningshavare har ställt upp för att ge en bild av läget på föreskrifffronten. De har avgivit totalt 61795 svar, vilket motsvarar 154 svar per individ. Här är några av de intressantaste siffrorna i samband med enkäten.

| Tjänsteställe: | Antal svar |
|--|------------|
| Flottilj (ex. F 1) | 377 |
| Central underhållsverkstad (ex. FFV-U/CVM) | 48 |
| Utbildningsenhet (ex. FFS) | 29 |
| Annan organisationsenhet | 5 |

| Utbildning: | Antal svar |
|----------------------|------------|
| Grundskola/Realskola | 87 |
| Yrkesskola | 250 |
| Gymnasieskola | 16 |
| Teknikerkurs | 159 |
| Påbyggnadskurs | 98 |

| Erfarenhet inom angivet materielområde: | Antal svar |
|---|------------|
| 1—5 år | 76 |
| 6—10 år | 108 |
| 11—15 år | 81 |
| 16—20 år | 33 |
| 21—25 år | 21 |
| 26—30 år | 38 |
| 31—35 år | 21 |

| Erfarenhet totalt inom materielområde "flyg": | Antal svar |
|---|------------|
| 1—5 år | 39 |
| 6—10 år | 77 |
| 11—15 år | 80 |
| 16—20 år | 49 |
| 21—25 år | 26 |
| 26—30 år | 67 |
| 31—35 år | 54 |
| 36—40 år | 2 |

| Alder: | Antal svar |
|-------------|------------|
| Under 20 år | 2 |
| 20—29 år | 91 |
| 30—39 år | 142 |
| 40—49 år | 103 |
| 50—59 år | 78 |
| över 59 år | 5 |

| Läser engelska: | Antal svar |
|-----------------|------------|
| Bra | 27 |
| Måttligt | 177 |
| Dåligt | 161 |
| Inte alls | 52 |

Antal utvärderade enkäter:

| | |
|--|--------|
| A-NIVÅ | 182 st |
| B-NIVÅ | 183 st |
| C-NIVÅ | 69 st |
| Totalt antal svar=61795 motsvarande ca 154 svar/utfrågad | |

STÖT- spänning

Att skydda kablar mot inträngande fukt har alltid varit och är fortfarande något av ett problem. Fukt förorsakar vanligen störningar eller i allvarigare fall totalavbrott. Nu finns det flera sätt att skydda kablarna. Förutom de rent mekaniska skydden såsom flera lager av mantel m.m., är tryckskydd det vanligaste. Tryckskydd appliceras vanligen i form av gastub (kvävgas) eller torrluftkompressor som ger ett övertryck i kabeln. Kvävgastuben erbjuder en enkel och relativt billig lösning, då den inte kräver några större installationer. Torrluftmetoden däremot, kräver installation i form av kompressor med tillhörande el-anslutning, underhåll av rörliga delar m.m. Tryckskyddet ger ett övertryck inuti kabeln och förhindrar att fukt tränger in.

lokaliserar lätt kabelfelet

Om en läcka uppstår i kabelmanteln kommer trycket att minska. I sämsta fall blir övertrycket obefintligt i de avlägsnare delarna av kabeln och fukt eller vatten kan tränga in och förstöra den. Läckor och hål i kabelmantlarna måste således lokaliseras och lagas. Fellokalisering av gasläckor är emellertid svår att utföra. Här finns flera metoder att välja emellan. Den vanligaste, med tryckfallsdiagram, innebär att kabeln måste grävas upp, ventiler lödas på och trycket mätas. Metoden är både tidsödande och kostsam. Det finns andra metoder, där radioaktiv spårgas används. Den metoden kan innebära vissa risker om inte skyddsföreskrifterna efterlevs.

Stötspänning

En metod, för felsökning på plastmantlade, metallskärmade kablar har utvecklats av Howaldtswerke-Deutsche Werft, Kiel. Den går ut på att man med hjälp av stötspänningsgenerator, jordspett och en mottagare lokaliserar mantelskadorna. Metoden består i att man bestämmer var jordströmmen längs kabeln ändrar riktning. Man kan nämligen anta att vid ett hål i plasthöljet kommer det ge-

nom korrosionens inverkan att bildas en övergångsresistans mellan metallmantel och jord. Ansluter man en stötspänningsgenerator mellan mantel och jord (kan ske t.ex. i ett kabelskåp upp till en km från felstället) kommer det att flyta jordströmmar i kabelns omgivning.

Växlande polaritet

Strömriktningen bestäms med hjälp av ett instrument och två jordspett som sätts ned och sedan successivt flyttas längs kabelsträckningen. I den punkt där det finns en övergångsresistans till jord växlar polariteten på visarinstrumentet. Finns flera mantelskador kommer polariteten att växla i tur och ordning vid varje sådant

ställe på kabeln. På det här sättet kan vanligen också skarvmuffar lokaliseras. Indikeringen är mycket distinkt och medger lokalisering på någon decimeter när.

Varför en stötspänning, i det här fallet mellan 300 och 1800 V? Det är för att inte få någon förväxling med andra elektriska strömmar som förekommer i marken, men i princip går en likspänning lika bra.

F:UT har köpt ett par utrustningar för närmare utprovning och kommer under hösten att göra en utvärdering. Vid de enklare försök som hittills utförts har dock metoden visat sig vara användbar.

S Möller, F:UTM

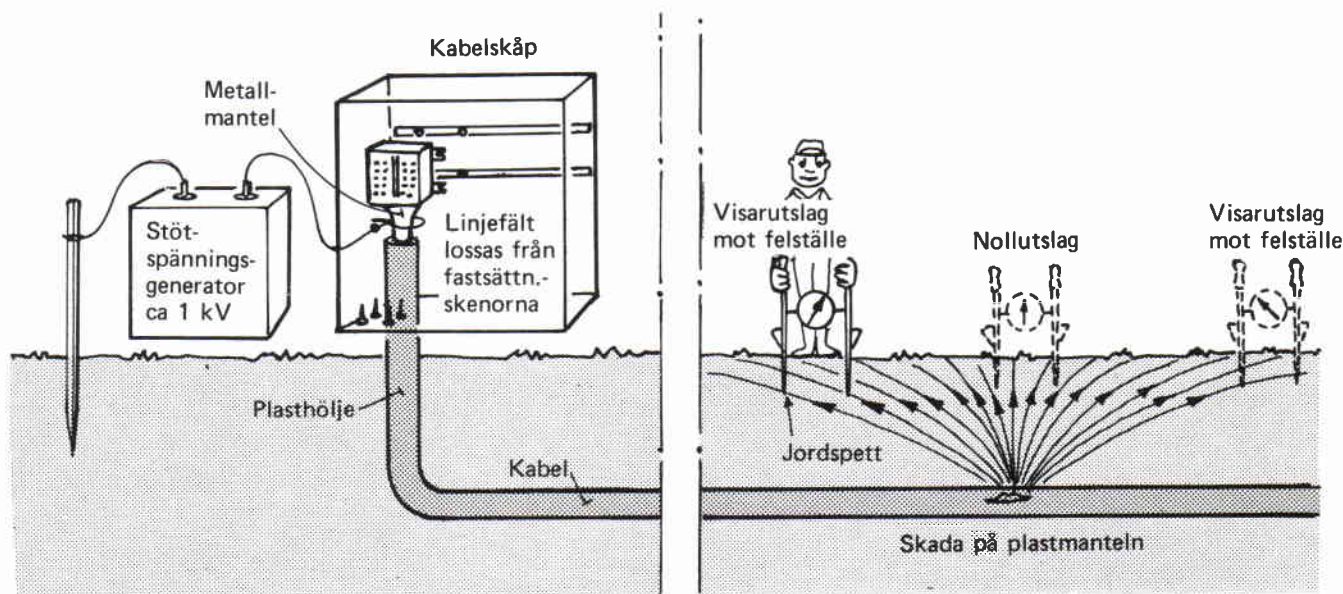
MUSEIFRÅGAN ... forts.

gå förlorad. Den som vill vara med om att dokumentera det förgångna kan vända sig till överste Tord Norlin, Industrigatan 2, 575 00 Eksjö. Bortsett från dessa uppdrag har beställningar lagts ut till ett antal konsulter för mera allmän och hantverks-

mässig hjälp. Däribland civilingenjör Ragnar Fredrik Bengtson som har organisatoriska uppgifter. Arbetet går inte fort, men målet hägrar och i sinom tid kommer det militärhistoriska museet att bli en realitet, kanske i klass med vad man kan få se i London och Paris i dag.

RFB

Så här illustrerar tecknaren felsökningsproceduren enligt i artikeln beskriven metod.



År 1970 inköpte FMV-F:LRS ett antal radioutrustningar av ny typ för talkommunikation mark—flygplan på UHF-bandet, 225—400 MHz. Radioutrustningen (RK-11) utgörs av mottagar- och sändarenheter, vilka



helt är uppbyggda med halvledare där speciellt sändarenheternas hybridkopplade slutsteg med sin tekniska utformning representerar en ny "generation" för radioutrustningar inom flygvapnet.



Ny föreskrift motverkar handhavandefel

Materieluppföljning avseende korrekta åtgärder (reparationer) har utförts på samtliga installerade enheter från tidpunkten för installationen. Denna uppföljning fram till 31/12 1974 har utvisat följande MTBM-tider (medeltid mellan reparationer) för enheterna:

- Sändarenhet 68.000 timmar
- Mottagarenhet 103.000 timmar

Här skall observeras att tiderna endast anger medeltid mellan reparation. Åtgärder i form av justeringar, avstämningar och dylikt som utförts på anläggning har ej redovisats.

Under tiden radiostationen varit i drift har ett antal handhavandefel i samband med underhåll inrapporterats. De flesta handhavandefelen har utförts på sändarenheterna, vilket i några fall resulterat i "förstörda" slutsteg.

Den vanligaste orsaken har varit att den effektmeter som används för radiostationerna FMR-7, FMR-16 och RK-01 även använts för radiostation RK-11. Effektmetrarna har varit bestyckade med insats för frekvensområdet 103—156 MHz. När en sådan effektmeter används för kontroll av uteffekten från RK-11 sändarenhet erhålls en felvisning på effektmetern av ca —40 %. Uteffekten från sändarenheten injusteras därvid tills effektmetern visar nominell uteffekt. Därefter krävs att "modulationseffekten" ökas för att 80 % modulationsgrad skall erhållas.

Feljustering

En annan typ av handhavandefel i samband med underhåll har varit att ingrepp utförts i enheterna och där

speciellt felaktig justering av den stabiliserade likspänningen förorsakat "förstörda" slutsteg. Enheternas uppbyggnad är sådan att god kännedom om kretstekniken, lämpligt felsökningsunderlag och lämpliga kalibrerade instrument erfordras för ingrepp i enheterna. Man måste bland annat kunna kontrollera sekundäreffekter efter komponentbyte. Felaktig felsökning kan lätt leda till förstörda halvledare.

Ny föreskrift

För att eliminera handhavandefelen har en ny tillsynsföreskrift utarbetats som kommer att utges i samband med installation och operativt idrifttagande av det nya radiomanöversystemet (MARA). För sändarenheterna kommer all tillsyn att utföras med det i sändaren inbyggda instrumentet. Yttre instrument skall alltså ej användas för kontroll av enhetens prestanda. Vidare förtydligas att ingrepp i enheterna endast skall utföras på central verkstad.

Vid fel på enhet beställs Ue från centralt Ue-förråd. Radiokommunikation på UHF-bandet upprätthålls med den andra på anläggningen installerade RK-11 radiokanal, vilken vid behov kan bestyckas med den felaktiga radiokanalens kristaller tills beställd Ue erhålls.

De reparationer som inkommit till central verkstad (FFV-U/CVA) har varit av tämligen tidskrävande art, detta delvis beroende av att radioutrustningen representerar en ny "generation" som krävt nya kunskaper av verkstadspersonalen och annan provutrustning samt på att felena i vissa

fall framkallat sekundärfel i enheterna.

Ny teknik

En felsöknings- och reparationsteknik har under 1974 utarbetats på FFV-U/CVA, en teknik som numera medför korta reparationstider och kort omloppstid för enheterna.

De speciella komponenter som i vissa fall erfordrats har haft leveranstider på upp till ett år och varit relativt dyra. Transistorer i drivsteget kostar upp till 700 kr styck.

Driftuppföljningen visar att radiostation RK-11 är att betrakta som en driftsäker och underhållsmässigt god utrustning, vilken med ytterligare anpassad underhållsuppläggning har förutsättning att öka sina tillförlitlighetsdata.

Arne Larsson FFV-U/CVA

Den gamla goda tiden

Regementet skall på manöver och regementschefen inspekterar trossens fordon.

— Nå, kapten, frågar han trossbefälhavaren, vad innehåller lådorna i den här vagnen?

— Officerarnas punsch, överste!

— Och lådorna i vagnen intill?

— Officerarnas punsch, överste!

— Men ni kunde väl ha skickat åtminstone hälften med järnväg.

— Det är redan gjort, överste!

Begreppet livstidskostnad LCC (Life Cycle Cost) blir allt vanligare förekommande i samband med anskaffning av militär materiel. Orsaken är framför allt ökade kunskaper om vilka faktorer som påverkar kostnaderna för användaren. Drift- och underhållskostnader uppnår ju ofta samma nivå som anskaffningskostnaden för ett system över dess livstid. Även stora kostnadsökningar i kombination med krympande ekonomiska ramar för anskaffning av ny materiel har bidragit till utvecklingen av metoder för beräkning av LCC. Vad menas då med LCC och hur bär man sig åt för att beräkna LCC i tidiga projektskederna, när så säkra kostnadsbedömningar som möjligt önskas?

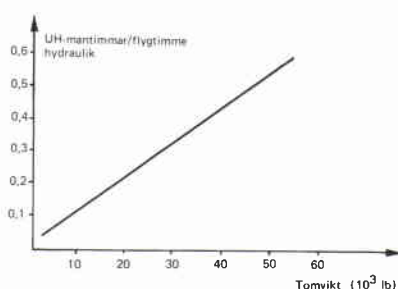
Svaret på den första frågan är att LCC för ett vapensystem kan uppfattas som den summerade kostnaden för forskning, utveckling/konstruktion, produktion samt drift och underhåll under systemets livstid. Som

LCC

och bearbetning av data kan man därför råka ut för vissa definitions-svårigheter.

Efter kritisk granskning av insamlade data matas dessa in i en statistisk datamodell för analys av sambandet mellan valda parametrar och insamlade kostnader. Ur modellen erhålls så småningom ett antal alternativa ekvationer med olika sammansättningar av parametrar. Modellen börjar med att presentera enkla samband och arbetar sig successivt upp mot allt mer komplicerade samband. Bland dessa skall sökas det som bäst uppskattar den aktuella kostnaden och

nytt begrepp i anskaffningsarbetet



svar på den andra frågan presenteras i denna artikel en metod för beräkning av LCC under tidiga projektskederna. Metoden går i Sverige under namnet parametermetoden. Den har under 1960- och 1970-talet snabbt vunnit framgång framförallt i USA, där den också utvecklats.

Allmän beskrivning

Parametermetoden innebär att kostnader för framtida vapensystem uppskattas genom att man statistiskt bearbetar erfarenheter från system i drift. En korrekt tillämpning av metoden förutsätter dock att erfarenheter från minst 5 olika system finns tillgängliga. Ett ytterligare krav är att de system varifrån erfarenheter insamlas är likvärdiga med det system vars kostnader skall uppskattas.

Verktöget vid utnyttjande av metoden är så kallade parametersamband, vilka uttrycker kostnader som funktion av en eller flera parametrar. Kravet på dessa parametrar är att de skall vara kända i tidiga projektskederna. För flygplan kan de exemplifieras med maximal hastighet eller maximal dragkraft (tekniska prestanda) eller något uttryck för flygplanets vikt (fysisk egenskap).

Sambanden kan antingen omfatta hela systemet eller enbart en viss del av systemet. I bild 1 ges exempel på ett

samband för uppskattning av underhållskostnader/flygtimme för hydrauliska system på amerikanska jakt- och attackflygplan.

Detta samband täcker alltså endast en liten del av systemet. För att uppskatta systemets totala underhållskostnad krävs ett flertal liknande parametersamband.

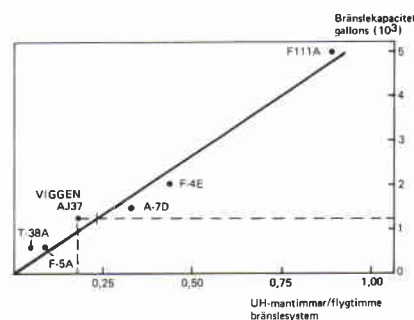
Hur långt indelningen skall drivas beror framförallt på hur kostnader för tidigare system redovisats samt hur noga man kan definiera systemet (i detta fall ett flygplan) i tidiga projektskederna. I de fall många samband utnyttjas brukar de föras samman i en s.k. modell som vanligen programmeras och körs i dator för att underlätta beräkningar och känslighetsanalyser.

Exemplet i bild 1 utgörs av den enklaste typen av samband, s.k. linjära samband. Tyvärr förekommer sambanden inte alltid i denna enkla form utan kan t.ex. utgöras av ekvationer innehållande rotuttryck och högregradsuttryck. Strävan är dock alltid att begränsa sambandens komplexitet. Utnyttjandet av sambanden är som framgår av bild 1 enkelt. Det stora arbetet består i framtagning av parametersambanden. Som tidigare nämnts baseras de på erfarenheter från minst fem likvärdiga system i drift. För de utvalda systemen insamlas de tekniska prestanda och fysiska egenskaper som kan antas ha påverkan på de kostnader som avses uppskattas. Därefter insamlas kostnadsdata som finns redovisade för de valda systemen. Insamling och bearbetning av kostnadsdata är den mest arbetskrävande fasen i framtagningen av samband. Detta beror framför allt på att de kostnadsdata som finns tillgängliga har lagrats för helt andra ändamål än att utgöra grund för parametersamband. Vid tolkning

samtidigt inte är alltför komplicerat. Valet är inte lätt, det finns många fallgropar.

Speciell omsorg bör ägnas granskningen av parametrarna och deras tecken. En parameters närvaro i ett samband måste kunna förklaras tekniskt och logiskt. Om man t.ex. finner ett bra samband av typen att underhållskostnaderna för styrautomaten i ett flygplan är beroende av flygplanets bränslekapacitet så är det något som inte stämmer. Det sambandet går inte att förklara tekniskt och logiskt utan har sannolikt tillkommit av en slump. När de system, vilka utgör databasen för sambanden, är få till antalet kan det inträffa att parametrar med fel tecken dyker upp. Med fel tecken menas då t.ex. att om dragkraften på flygplansmotorer ökar så minskar underhållskostnaden. Detta är inte riktigt men kan trots allt ge korrekta resultat för systemen i databasen. Ett sådant samband bör betraktas som oanvändbart.

Utöver granskning av parametrar bör man också göra en kontroll av sambandens förmåga att uppskatta kostnader för system som har prestanda och fysiska egenskaper avvikande från databasen. I det följande ges en kortfattad karaktäristik av en amerikansk tillämpning av parametermetoden.



Modell för beräkning av underhållskostnader

Modellen har utvecklats vid Northrop Corporation, Californien, USA. Den presenterades vid 1975 års Reliability and Maintainability Symposium i USA.

Syftet med modellen är att man ska kunna uppskatta underhållskostnader för jakt- och attackflygplan. Det underhåll som omfattas av modellen är underhåll som utförs på "organisational level" och "intermediate level" vilket närmast motsvaras av de svenska kompani- och flottiljnvåerna. För att göra modellens resultat oberoende av tiden uttrycks kostnaderna i mantimmar underhåll per flygtimme.

De olika sambanden som utgör modellen representerar även den indelning av flygplansmateriel som gjorts. Indelningen är baserad på någonting som kallas Work Unit Code (WUC) och som påminner om den indelning av flygplan som görs i bl.a. FMV:s kontoplan för flygmaterielunderhåll. Erfarenhetsdata för utveckling av de enskilda sambanden har hämtats från ett underhållsrapporteringsystem benämnt "Maintenance Data Collection".

Modellen studeras för närvarande av FMV för att undersöka möjligheterna att tillämpa den på svenska förhållanden. Bland annat pågår försök att komplettera modellen med samband även för centralt underhåll.

Databas och parametrar

Databasen utgörs av sex olika typer av flygplan vars underhållskostnader följts upp under en tidsrymd av sex

månader. Av följande tabell framgår vilka flygplanen är, totalt antal ackumulerade flygtimmar per flygplanstyp under sex månader samt hur många flygplan inom varje typ som följts upp.

| Flygplan | Antal flygtimmar | Tidsperiod | Medelantal flygplan |
|----------|------------------|------------|---------------------|
| F-111A | 18.041 | 6 mån | 108 |
| F-4E | 101.044 | 6 mån | 560 |
| F-104G | 10.489 | 6 mån | 107 |
| A-7D | 22.370 | 6 mån | 140 |
| T-38 | 240.497 | 6 mån | 974 |
| A-37B | 19.489 | 6 mån | 110 |

I det följande visas de olika parametrar som används som indata till modellen.

- Max flyghöjd
- Vingarea
- Täthet
- Bromsskärm eller ej
- Bränslekapacitet
- Vapenvikt
- Kilovoltampere (intern effektförbrukning)
- Max hastighet
- Antal motorer
- Antal vapenbalkar
- Max lastkapacitet
- Maximal dragkraft
- Landningshastighet
- Avionikvikt
- Tomvikt
- Bruttovikt
- Max startvikt
- Vikt på miljöutrustning

Statistisk bearbetning

Dataunderlaget från rapporteringssy-

stemet har bearbetats statistiskt tillsammans med de valda parametrarna. Bearbetningen har först inneburit att klarlägga vilken/vilka parametrar som påverkar underhållskostnaderna för varje delsystem (indelning enligt WUC).

För varje delsystem har sedan formats ett parametersamband som uttrycker underhållskostnaden som funktion av den eller de parametrar som har störst inverkan på kostnaden.

Ett enkelt exempel på ett sådant samband visas på bild 2. I diagrammet har plottats mantimmar/flygtimme för bränslesystemet som funktion av flygplanets bränslekapacitet för vart och ett av databasens sex flygplan.

Som exempel på ett komplicerat samband återges i bild 3 det samband som uppskattar underhållskostnader för landningsstället. Här är underhållet en funktion av landningshastigheten och tomvikten. Landningshastigheten i kvadrat gånger tomvikten brukar kallas den kinetiska energin.

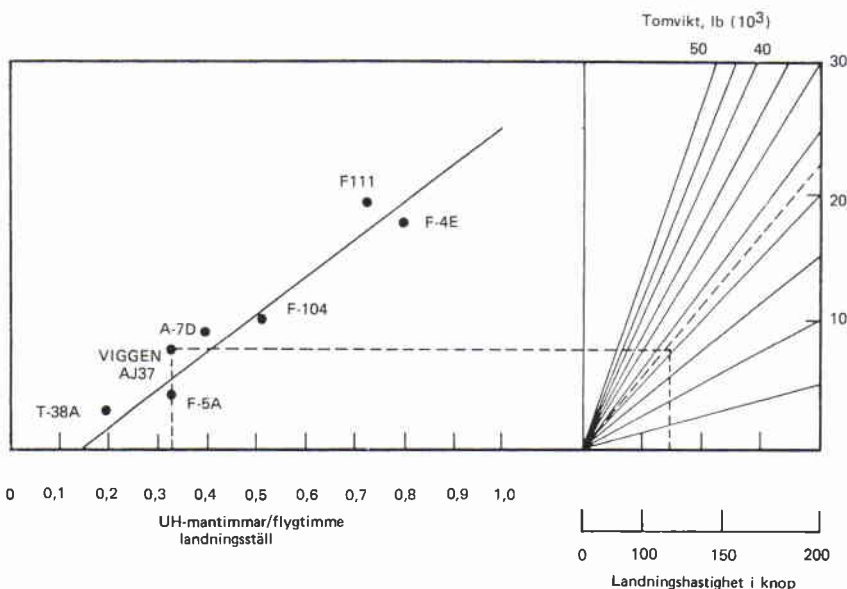
Viggen har lagts in i detta diagram. Enligt diagrammet skulle Viggen ha fått ca 0.40 uh-mantimmar/flygtimme. Korrigering till 0.32 timmar har gjorts, eftersom Viggen har bedömts mer underhållsmässig än de övriga flygplanen i dataunderlaget. Totalt omfattar modellen ett trettiotal olika samband, vilka vart och ett svarar mot ett visst delsystem eller en viss typ av underhållsåtgärd.

En sån här modell är inte direkt användbar för att uppskatta underhållskostnader i absoluta tal för flygplan i svensk underhållsorganisation. Därtill skiljer alltför mycket mellan USA och Sverige i drift och underhåll av flygplan.

Däremot bör den vara ett bra hjälpmedel vid jämförande studier av alternativa nya flygplantyper. En bedömning av underhållskostnaderna bör därför dröja tills ett säkrare underlag för uppskattningen finns tillgängligt.

För närvarande håller FMV på att undersöka möjligheterna att använda parametermetoden vid anskaffning av nya vapensystem. Den modell som redovisats här håller, som tidigare nämndes, på att anpassas till svenska förhållanden. Om anpassningen faller väl ut kan det bli möjligt att använda modellen vid utvecklingen av kommande flygplan i Sverige. Även andra försök till framtagning av modeller för uppskattning av underhållskostnader har gjorts av FMV, bl.a. har dieselmotorer studerats på uppdrag av FMV-M.

Bengt Thunstedt
Hans Österberg
SYSTECON AB



JUST NU I SEPTEMBER NÅR SOMMAREN SINAR
VID RESTER AV GRÖNSKAN JAG SITTER OCH GRINAR
FÖR NU ÅR DET SLUT PÅ DET LJLIVA SOM VAR
EN BRITTSOMMAR KAN HELA HÖSTEN FÅ VARA
TY SEN KAN EN VINTERKÖLD BÄTTRE JAG KLARA
TILLS VÅREN PÅ NYTT MOT EN SOMMAR MEJ TAR



TIFF

