

TIFF



Nr 2 1978



DET ÄR FOLKET PÅ
MARKEN SOM HÅLLER
PLANEN I LUFTEN

**TEKNISK INFORMATION
FÖR FLYGMATERIELTJÄNSTEN
UNDERHÅLL**



UTKOMMER

med 2 nr per år
Distribueras till FV-instanser m fl.

ANSVARIG UTGIVARE

Chefen för underhållsavdelningen,
tekn. dir J O Arman

REDAKTÖR

I REDAKTIONEN

Erik A Vintheden FMV-F:UP
Rolf Hjärter FMV-F:UTM
Sven-Åke Platemar FMV-F:UD
Lars Frennemo FFV-U/CVA
E Ingemar Lindstrand FFV-U/CVM
Stieg Nordin F10

MANUSKRIFT

adresseras Tidskriften TIFF
FMV-F:U
Fack
104 50 Stockholm

NÄSTA NUMMER

utkommer i maj 1979.
Manus lämnas senast 15 mars.

ISSN 0347-0601

TRYCK

ZätaTryckerierna Linköping 1978

OMSLAGSBILDEN

I detta nummer av TIFF har vi rapporter från årets Farnborough-show. Bilden visar den startmetod från hangarfartyg man nu har för Sea Harrier, vars vertikalstart drar allt för mycket bränsle.

I stället ska planet starta från hangarfartygsdäcket via ett "skidgupp", så att det slungas upp och omedelbart kan gå i planflykt.

(Något för Holmenkollen?)

Karl-Gustaf Wahlstedt



TIFF-redaktören Karl-Gustaf Wahlstedt (62) avled efter en kort tids sjukdom den 10 november. Det var med stor bestörtning och sorg som vi mottog budet om hans bortgång.

Han var den ende yrkesfarne journalisten i TIFF-redaktionen, som han ingick i från starten 1967. Han övertog redaktörskapet från nr 3/1969. Till flygvapnet kom han såsom redaktör för tekniska publikationer vid dåvarande CVV år 1964.

Karl-Gustaf Wahlstedts professionella kunnsighet har betytt mycket för vår tidskrifts utveckling, liksom redaktionsmedlemmarnas vidareutbildning. Han arbetade effektivt och inspirerade på sitt försynta sätt med målet i sikte och med fina och känsliga verktyg. Alltid öppen för positiv kritik utnyttjade han den konsekvent och logiskt. Som den seriöse journalist han var stod han alltid för sitt ansvar som redaktör. Pres-

tigen fick aldrig påverka hans arbete. Att TIFF väcker respekt och uppskattning bland alla läsarkategorier är huvudsakligen K-G:s förtjänst. Hans insatser har befast och vidareutvecklat TIFF som en betydande kommunikationslänk för drift- och underhållsfunktionen.

K-G rycktes bort just som textmaterialet till detta nummer skulle sammanställas för lay-out och tryckning. Tack-samt skall vi minnas Karl-Gustaf Wahlstedt, TIFF:s begåvade redaktör, vår gode kamrat.

J-O Arman

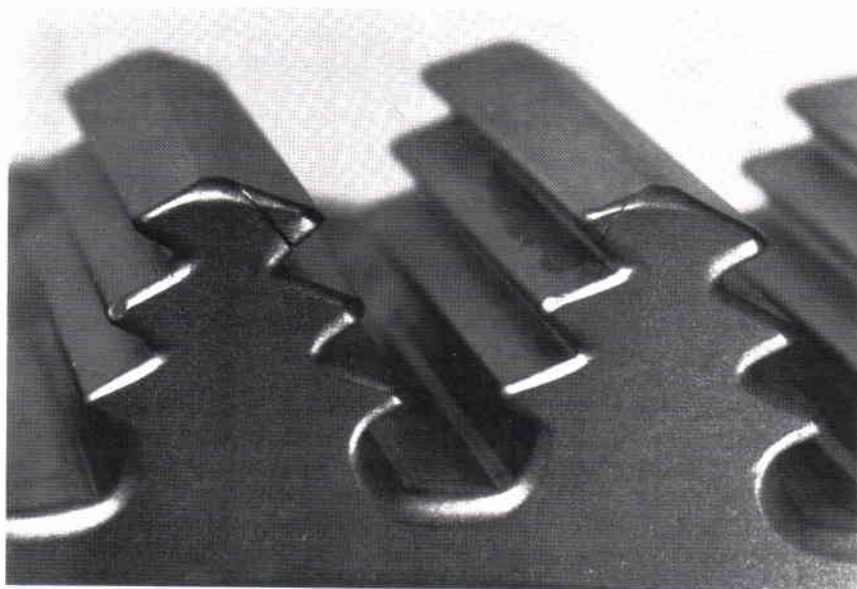
RÄTTELSE

På sid. 38 mittspalten skall raden "Infraljudet alstras . . ." närmast under rubriken flyttas överst på sidans mittspalt.

INNEHÅLL

Sprickor i RM9 turbinskiva	3	Konservering av RM 8	30
KLÄCKT	5, 30, 31, 32	Förslagsdelegationen	30
Underhållsplanering	6	Filterprovsningsanläggning i Östersund	34
"Fusion" Volvo-Saab-Scania	12	Vinterflyg	35
Kritik mot DIDAS får svar	13	Lödkolvar kan störa elektronik	37
Flygmaterielens TOTALKOSTNAD (LCC)	14	ARBETSMILJÖ: Infraljud	38
Förankra under transport	16	ARBETSMILJÖ: Nya skyddsblad i TO	40
ITS 860 - driftsövervakning	18	Utbildning	42
TIFF-nål	19	VD följer upp uh på flj-verkstäderna	43
Farnborough 1978	20	Tvåmotoriga flygplan	43

Sprickor i grantoppar



hotade RM9

Det var många frågetecken som väntade på att rätas ut i samband med en riggkörning som startades vid FFV-U i Arboga den 25 april i år. Det vanliga arbetsprogrammet i riggen stoppades och ett tiotal personer ägnade sig helt åt "Motor 40". I motsats till förhållandet vid normala provkörningar var utgången vid detta tillfälle höljd i djupaste dunkel. Skulle det hela sluta med en sprängning eller skulle det uppgjorda programmet kunna genomföras?

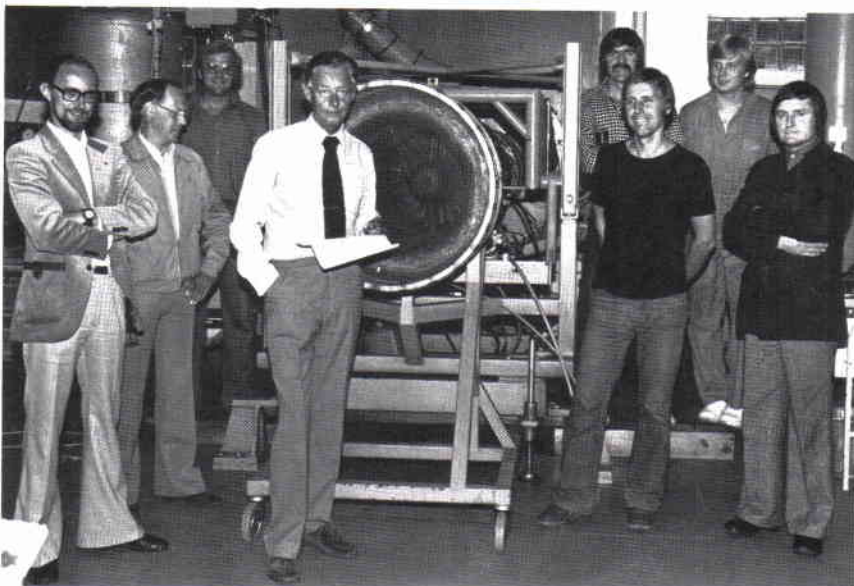
I slutet av förra året gjordes vid FFV-U i Arboga de första fynden av sprickbildningar i grantoppsinfästningarna på turbinskivor från motor RM9. FMV underrättades och vid FFV-U laboratorium i Linköping påbörjades omgående en undersökning av sprickornas omfattning och bakomliggande faktorer. Den 3 mars samlades berörda parter till ett krismöte och genomgång av en första laborierapport.

De genomförda undersökningarna gav vid handen att den sannolika primärsaken till utmattningssprickorna var belastningsväxlingar med hög töjningsamplitud (Low Cycle Fatigue). Tiden för sprickornas bildande och spridning konstaterades stå i direkt förhållande till ett flertal parametrar. Den skulle således svårigen låta sig beräknas och kunde dessutom uppvisa kraftiga variationer från en motor till en annan.

Skulle SK60 bli stående?

Efter att ha tagit del av rapporten väckte man från FMV sida omedelbart frågan om hur lång drifttid befintliga RM9-motorer kunde garanteras utan

inskränkningar i flygsäkerheten. Hotet att SK60-planen skulle bli stående på marken låg som ett moln vid horisonten. En förfrågan riktades till FFV-U i



Lennart Ågrup, FMV-F:MO, har just noterat utrullningstiden efter fullbordat prov. Han flankeras av belåtna FFV-U-are: fr v Torbjörn Österlin, Harry Larsson, Göran Gustafsson, Lars Englund, Sven Simonsson, Stig Eriksson och Kurt Nygren.

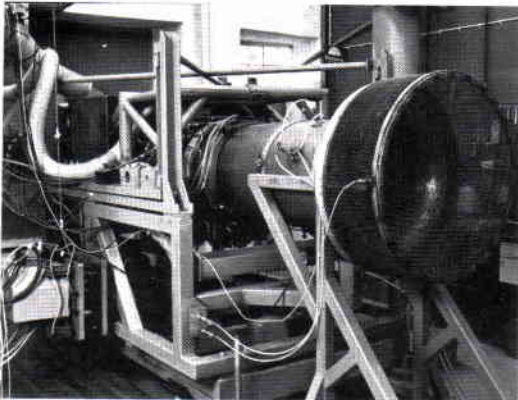
Arboga angående möjligheterna att här, på kortast tänkbara tid, utföra en provkörning avseende att klarlägga hastigheten hos spricktillväxten.

Efter knappa tre veckor stod det klart att alla resurser fanns tillgängliga för att genomföra ett prov av denna omfattning. En offert lämnades och den 21 mars påbörjades iordningställandet av en provmotor med arbetsnamnet "Motor 40" samt nödvändiga provningsresurser. Den 25 april startade delprov I.

Risk för sprängning

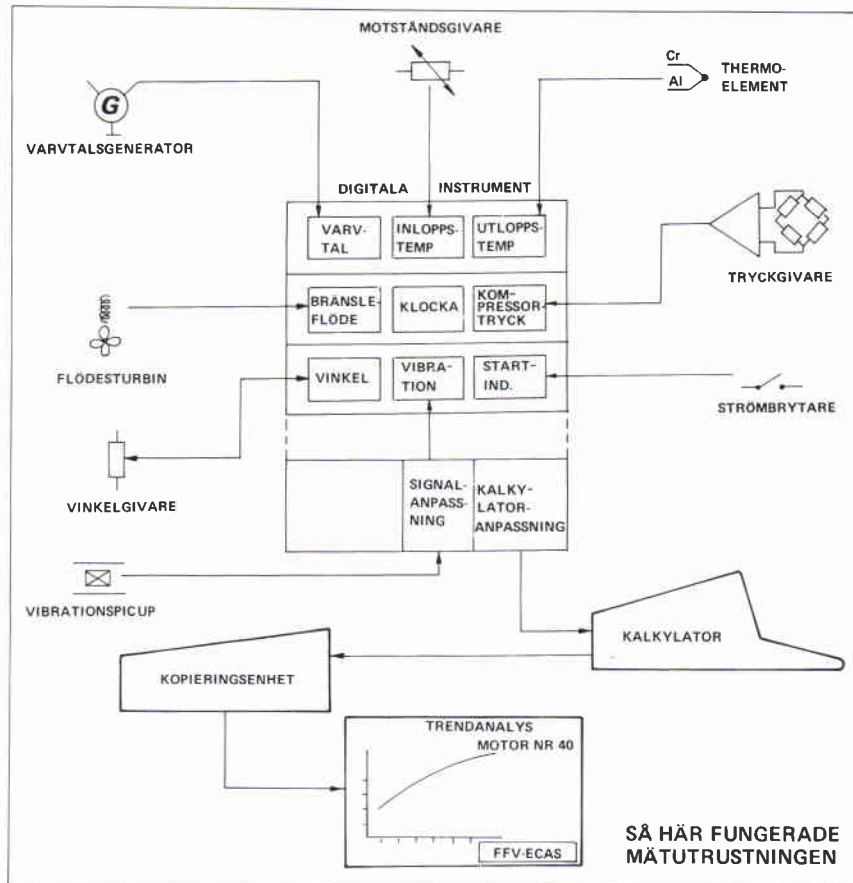
Laboratorierapporten hade pekat på att sprickbildningarna huvudsakligen orsakades av spänningsnivån och den därav följande töjningsamplituden som ger turbinskivorna en begränsad LCF-livslängd. Med ledning av detta utformades provkörningsprogrammet så, att man i tolvminuters intervall startade, körde och stannade motorn. Varje sådan cykel gav således stora variationer i spänningsnivån med maximal belastning på turbinskivan som följd. Hela programmet omfattade 1.500 cykler under 300 timmars körning med ett avbrott efter halva provtiden för kontroll av spricktillväxten.

Det fanns inga möjligheter att på förhand uttala sig om hur turbinskivan skulle påverkas av de stora påfrestningarna. Under programmets gång förelåg hela tiden risken för skivsprängning. För att skydda den personal som arbetade i direkt närhet av motorn försågs denna med ett hölje av pansarplåt.



"Motor 40" fick genomgå en 1500 cyklers provning under 300 timmar. Över motorns främre del syns det pansarskydd som skulle dämpa en eventuell skivsprängning.

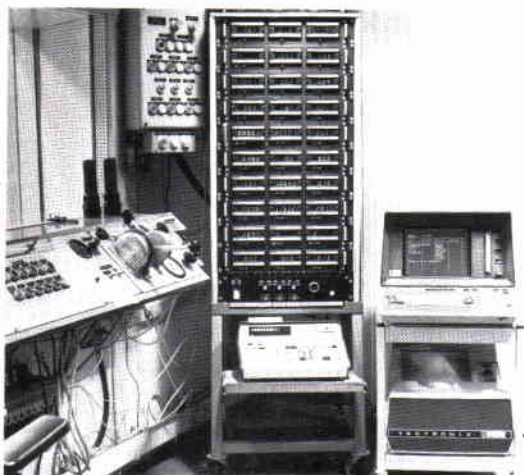
Datainsamlingen skedde via en mätutrustning som kopplades till motorn. Under varje cykel registrerades kontinuerligt ett 25-tal på förhand bestämda parametrar. Vid en eventuell sprängning skulle man av dessa registreringar kunna utläsa det omedelbart föregående förloppet.



rade provet kunde efter utvärdering en säkerhetsmarginal bestämmas. Efter kontakt med FMV och med hänsyn tagen till de använda turbinskivornas tillstånd före och efter provtiden kunde man fastställa, att de 1500 cyklerna i detta fall skulle motsvara cirka 400 flygtimmar med dubbel säkerhetsfak-

tor. Detta innebar också, att FMV gavs större tidsmarginaler för anskaffning av reservdelar, att SK60-planet riskfritt kunde fortsätta sina flygningar och att det tidigare hotet om flygstopp var avvärvat.

**Anne Allard
FFV-U Arboga**



Tack vare mätutrustningen FFV-ECAS kunde man göra kontinuerliga registreringar under varje cykel. Bildskärmen visar bl a analys av tendenser.

Här gavs också ett exklusivt tillfälle att testa andra komponenter – modifieringar o dyl – under hårda och kontrollerade driftförhållanden. De kontinuerligt registrerade mätvärdena kunde också i dessa fall ligga till grund för en jämförande kartläggning före och efter den intensiva provkörningen. Dessa sekundära erfarenheter kommer efter en fullständig utvärdering att kunna utnyttjas för framtida behov.

Hotet avvärjt

Delprov II startade den 23 juni sedan en kontroll gjorts av spricktillväxten efter 750 cykler. Endast begränsad tillväxt kunde då konstateras. Den 16 augusti fullgjordes slutligen den 1500:e cykeln efter 300 timmars körning. Baserat på resultaten av det komprime-



Längre livslängd?

Det är inte bara bättre turbinskivor som behövs. Nyligen studerades RM 9 i en SK 60 på Malmen av fr v byråchef Arne Lindqvist MO, M. Bernhard Watier och metallurgen, Mme Christiane Gandon från Turbomeca samt FFV laboratoriefchef, Yngve Lindblom. Åtgärder för att förlänga motorns tjänst diskuteras . . .

För stora fingrar

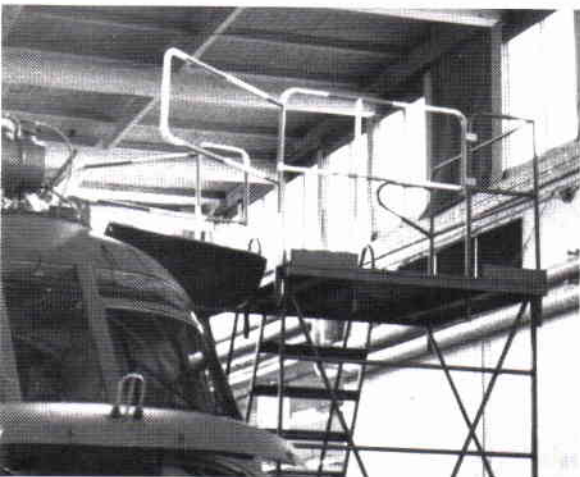
Hur tar man ut en miniatyr-signallampa ur den djupa "brunnen" – fattningen – i ett signalbord? Lampan behöver bara dras rakt ut, men den är bara 4 mm i diameter och dessutom hal och det finns bara 2 mm spelrum i panelplåten. Frågan ställdes på F:U-expedition och många prövade med sina mer eller mindre smala fingrar. Till slut tog självaste Fbint Erik Engström på F:UAA helt enkelt en självhäftande etikett och lindade den försiktigt omkring lampan och drog sedan med lätthet ut den. Columbi ägg!

Insättning av ny lampa gjordes på motsvarande sätt men med en ogummerad pappersremsa.

Förslaget har inte varit uppe i vare sig förslagsnämnd, -utskott eller -delegation och har inte kunnat belönas, trots att det var en snillrik idé.

Inga onödiga fall

Vid arbeten på främre rotorn till HKP 4 har det varit risk att komma utanför arbetsområdet med ett 4 m fall som följd. Montören Knut Boström 1 Hkp-div har helt enkelt låtit sätta upp ett par skyddsräcken!



Skyddsräcke till arbetsplattform för arbeten på främre rotorn till HKP 4.

Slog in öppen dörr

Ett förband sände i oktober 1977 in ett förslagsärende. Sakbyrån konstaterade, att föreslagen modifiering redan var anbefalld på TOMÄ sedan mars 1976. Även ändringsmateriel var framtagen. Förslagskommittéerna bör nog se upp. Detta förorsakade helt onödigt arbete.



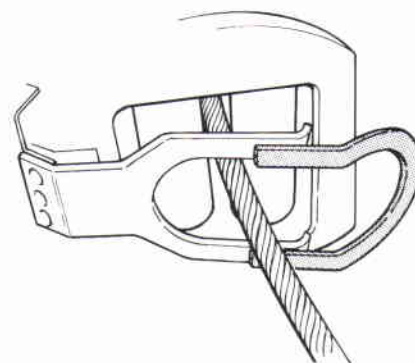
Italienska försvaret använder helikoptern Augusta A-109 som avskjutningsramp för antitankroboten TOW. Vid provskjutningar på Sardinien avlossades 33 robotar från helikopter mot mål på avstånd 1.750–3.000 meter och alla träffade. TOW-roboten (Tube-launched, Optically-tracked, Wire-guided) som konstruerats av Hughes Aircraft är nu i tjänst hos en rad NATO-länder.

Rätning av rör

Ett krokigt nospitotrör är varken en skönhet eller ännu värre till någon nytta om det sitter på fpl 37. I vm Gerhard Gustavsson F 12 har konstruerat ett enkelt verktyg, där man dels kan kontrollera rättheten (tillåten avvikelse på fpl 35 är 5 mm, men på fpl 37 är kravet *max 1 mm*), dels med en liten tving räta ut det. Förslaget är ännu inte slutbehandlat, men synes vara mycket gott.



Låst hisslina



Frihållningsbleck för hisslina vid kontaktarm på ändlägesbrytaren.

Vid flera tillfällen har vinschen plötsligt inte kunnat köras upp. Då har det visat sig att vajern spärat ur kontaktarmen på ändlägesbrytaren och lagt sig på utsidan av ramen. I detta läge går det bara att köra ut linan. Vid inkörning följer armen upp och stoppar vinschen. Vid dessa tillfällen har kontaktarmen deformerats, varvid tillförlitligheten inte längre är fullgod. Risk föreligger att vajern går av och kroken tappas. Risken för att detta inträffar är stor under vinschning med bår samt när vajern hänger slak. Fanj O Orshammar har konstruerat en bygel som fäst på kontaktarmen hindrar urspärning på 1 HKP-divisionen.

Sparad möda

För att komma åt sticklågetändaren på motor RM 6 fordras enligt servicehandboken en ganska omfattande nedmontering. Genom en något öppnad hylsa 7/16 samt en 7/16 BSF fotnyckel kan tändaren nås direkt utifrån, varvid mycket onödigt arbete undviks. Ärendet är ännu inte slutbehandlat – det kan ju finnas vissa risker med direktmetoden, men synes redan nu fördelarna överväga nackdelarna. Fte J Sturesson och fte S-Erik Lander F 12 är idégivarna.



Två enkla verktyg ger stor arbetsbesparing.

Varför underhållsplanering?

En viktig uppgift för FMV-F:U Plankontor är att bereda och ge ut underhållsplaner. Chefen för F:UP, Erik A Vintheden beskriver här underhållsplanernas funktion i olika sammanhang.

För att FV skall fylla sin uppgift anskaffas successivt materiel med ständigt förändrade krav på precision och prestanda. Men för att materielen ska kunna utnyttjas på ett riktigt sätt i fred och krig krävs ett väl fungerande underhållssystem som inte utan vidare bör ändras för varje ny materieltyp.

De ca 7000 personer som dagligen direkt sysselsätts med FV materielunderhåll behöver tillgång till ca 1000 publikationer, 10 000 föreskrifter, 20 000 olika ue och 300 000 olika reservdelar, utbildning med 250 kurser, (2000 elevplatser per år), utrustning, lokaler men också väl fungerande detaljerade rutiner och fasthet i organisationen för att kunna verka på ett effektivt sätt.

Den långa projekttiden för flygmateriel, flera generationers inhemsk tillverkning och återmatning av erfarenheter från drift i fred har varit gynnsamma förutsättningar för att "bygga in" underhåll i materielen och därmed anpassa materielen till vårt bas- och underhållssystem.

Värdet av en långt driven anpassning mellan materiel och verksamhet har länge stått klart för FV och en tidig underhållsplanering har varit en naturlig väg för en successivt långt driven rationalisering.

Ekonomiskt får man en hävstångseffekt, där en liten insats under studier och anskaffning ger stora vinster under drift. Men å andra sidan kan man få en sådan "överanpassning" att handlingsfriheten försvinner och snabbt övergår i förluster om inte verksamheten blir som man tänkt sig/eller inte kan styras mot de förutsättningar som gällt i den ursprungliga kalkylen.

Det är svårt att vinna det här spelet. Den långa projekttiden och ökande livslängder innebär att ett projekt hinner genomgå flera förändringar i konjunkturen och trånga sektorer under sin livscykel än tidigare.

Parallellt härmed har ökad integration, automatisering och inte minst formaliserade krav på preciserad ekonomisk redovisning, ofta före den tekniska lösningen, successivt kommit in i bilden.

Detta leder till att de avgörande besluten för underhåll av våra vapensystem läggs allt tidigare då projektsäkerheten är hög, men måste för att tillvarata de möjligheter som finns till en riktig avvägning mellan, i första hand, materiel och underhåll.

Inom FMV-F har funnits många anledningar genom åren att fundera över de här problemen och analysera orsak- och verkan när materieltillgängligheten sjunker, när kostnaderna ökar, över påstådda och reella brister av ue och rd, ökande tillsynstider m m.

Svaret har hittills nästan alltid blivit att *det lönar sig* att öka och systematisera insatserna för att kunna förutse och komma till rätta med framtida problem i underhållet, *trots* de ökande problem som är förknippade med administratören.

För att klara medverkan i projekt, styrning av drift och dimensionering av underhållsresurser förutsätts en kontinuerlig styrning och ett styrsystem som inte bara omfattar försvaret utan även våra leverantörer inom industrin m fl.

Det är ingen nyhet att de senaste årens organisatoriska förändringar givit en splittrad bild av flygmaterielunderhållet. Men i spåren av de förändringar som inträffat har *behovet* av ökad samordning och styrning gått i motsatt riktning och *kraftigt understrukit* vikten av snabba åtgärder för att verksamheten ska gå mot samma mål. Det är mot den skisserade bakgrunden som underhållsplanerna kommer in i bilden, som ett allt viktigare och accepterat styrinstrument trots den inneboende oviljan hos de flesta att bli styrda.

Definitioner

För att få ett avvägt underhåll och de rätta resurserna till rätt plats vid rätt tidpunkt och i rätt mängd måste underhållet fastställas för varje apparat, funktion och system i FV. Därifrån har också underhållsplanerna fått sin indelning. Underhållsplanerna som har olika betydelse i olika skeden utarbetas så att de skall fylla behovet av målstyrning, informationsstyrning, program-

styrning och direktstyrning, dom är indelade i:

UHP-S – som betyder underhållsplan system och fastställs som anvisning.

UHP-M – som betyder underhållsplan materiel och fastställs som ett direktiv.

UHP-F – som betyder underhållsplan funktion och fastställs som ett direktiv.

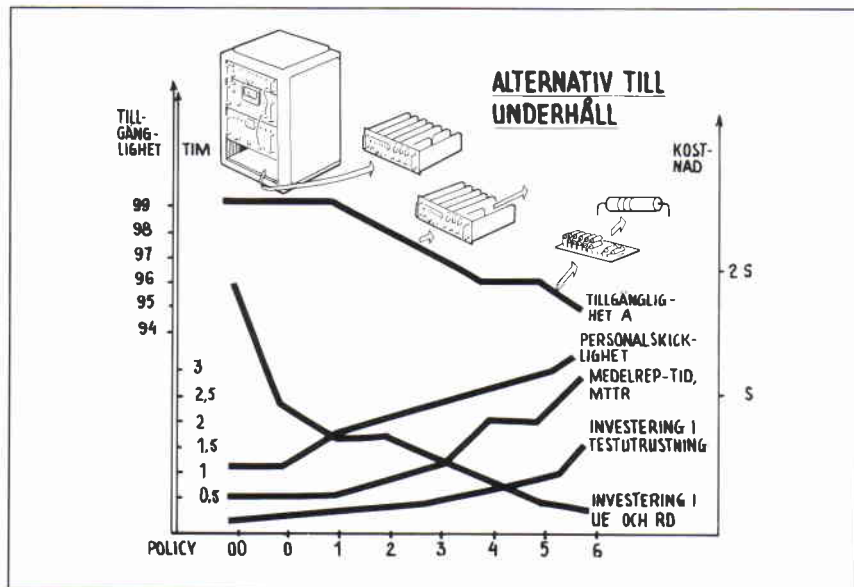
De faktorer som påverkar indelningen och gränsyterna mellan systemen och funktioner mot bakgrunden av operativa funktioner, tekniska system, underhållssystem, sakbyråindelning och leverantörsfördelningar behandlas inte här även om det är bland de intressantaste men också svåraste problemen att nå enighet om.

Underhållssystemet

Med underhållssystem menas normalt all verksamhet som syftar till att vidmakthålla materielen på en godtagbar kvalitativ och kvantitativ nivå. En av de mer kända grundprinciperna i FV underhållssystem är valet av underhållsnivåer. FMV har sen länge använt A, B och C-nivå i fred. Ibland har även D-nivå använts för de fall levererande industri använts för underhåll.

Dessa grundprinciper har hittills visat sig vara bra, men det finns anledning att observera att underhållssystemets formella struktur som så mycket annat är ett skalproblem. Den underhållsstrukturer som FV fortfarande använder är en rationell lösning baserad på en annan större verksamhet än den vi nu har och kommer att få – vad avser antal flj och div. Med den materiel och den organisation vi idag har samma struktur användas men ändringar kan förutses redan genom pågående studie. Som exempel på analys av framtida underhållslösningar under systemdefinitionsfasen visas vilka avvägningar som kan göras här i åtta huvudalternativ till underhållspolicy med hjälp av spel, simuleringar och kostnads/effektivitetsanalys.

Bilden visar ett exempel taget från en radarstation där olika policy påverkar tillgängligheten och kostnaderna samt den konstruktionsmetod som blir följ-



De här enkla exemplen visar några avvägningsproblem men också att den successiva förbättringsprocessen i studieverksamhet och systemarbete genom hela materielstocken automatiskt prövar om den nuvarande underhållsstrukturen håller även för kommande materiel.

Underhållsplan system – exempel

Underhållsplan system utges för ett område som ur materiell/geografisk eller organisatorisk synpunkt är att betrakta som ett underhållsobjekt som bör överblickas samlat.

Underhållslösningen för t ex FYL-radaranläggning 810 finns dokumenterad under följande rubriker som i princip finns med i alla UHP-S. Nästa bild visar i sammandrag vilken verksamhet UHP-S mer i detalj reglerar.

den av ett beslut i en underhållsplan. Vi ser hur policy 00 ger hög tillgänglighet genom snabbt utbyte på racknivå vid fel. Men kostnaden för ue blir hög och behov av personalskicklighet låg.

Kan man tillåta lägre tillgänglighet t ex policy 6 sjunker kostnaderna för ue men personalskickligheten måste ökas liksom investering i testutrustning m m. Underhåll på komponentnivå kan till-

ämpas med en ändrad konstruktionsmetod som följd.

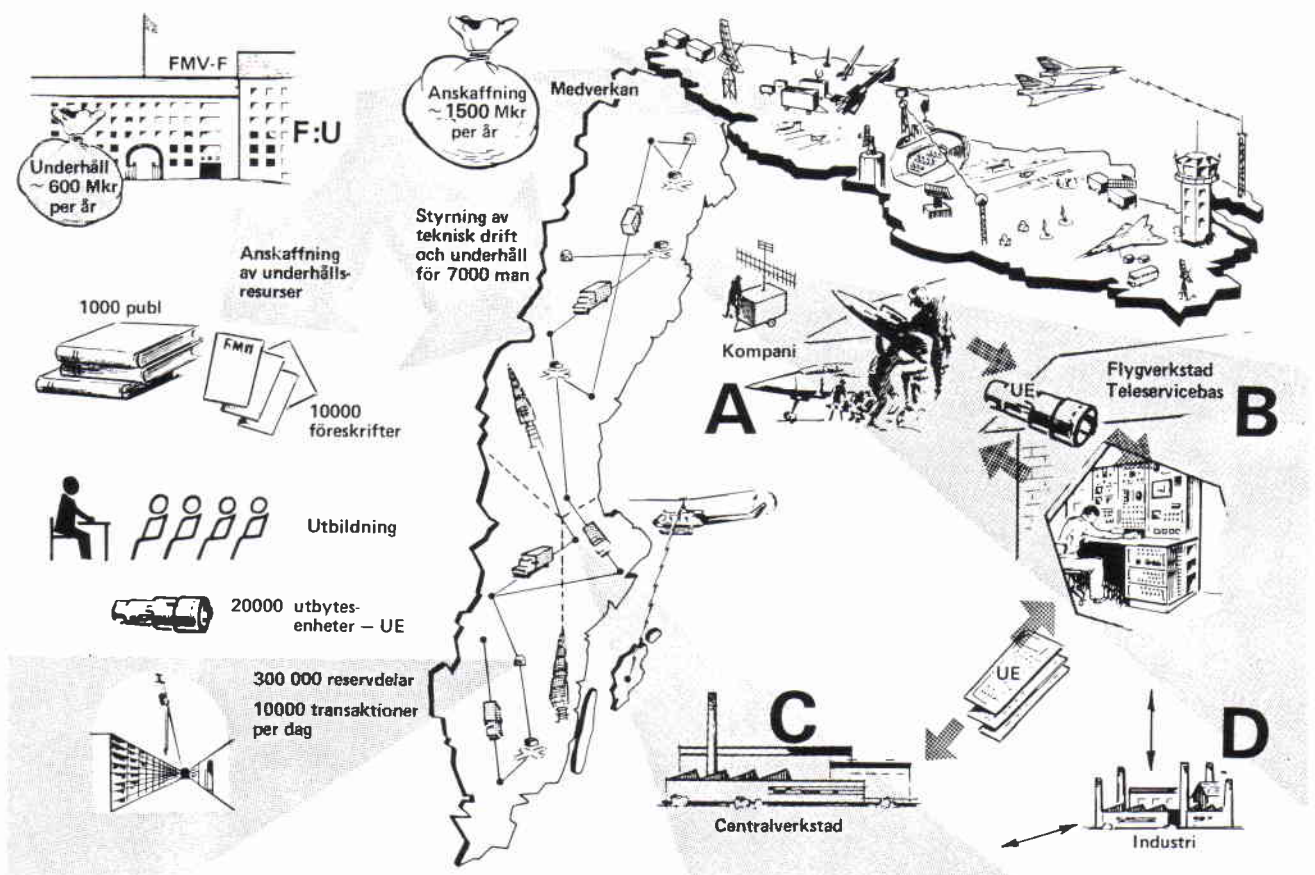
Ett annat bra exempel var beslutet om inbyggd eller yttre test, automatisk eller manuell testutrustning för Viggen, vilket var ett underhållsbeslut som måste tas före andra länder – dels med hänsyn till vår långa projekttid – men också till att ett minimum av underhållspersonal på alla nivåer var en förutsättning.

Underhållsplan materiel – exempel

UHP-M utges i princip för en bruksenhet t ex FPL 37. Exemplet visar i sammandrag några apparater i FPL 37 nosställ. Planen omfattar normalt ca 500 olika positioner.

Vi ser här hur valet av underhållspolicy för nosstället successivt fördelas. I huvudet står pos, materiel – identifiering. L-kod som används vid felrapportering

UNDERHÅLLSSYSTEMET



FYL RADARANLÄGGNING 810
UNDERHÅLLSPÅN SYSTEM

INNEHÅLL

INLEDNING

ALLMÄNT OM FLYGTRAFIK-
LEDNING

DEFINITION AV SYSTEMET

ÄNDAMÅLET MED UNDER-
HÅLLSPÅNEN

SEKRETESSKRAV

SKYDDSFÖRESKRIFTER

SYSTEMBESKRIVNING

OPERATIVT ÄNDAMÅL

GEOGRAFISK PLACERING

OMFATTNING AV TEKNISKA
FUNKTIONER

MATERIELOMFATTNING

LEVERANS- OCH UTBYGG-
NÅDSPLAN

SYSTEMKRAV

ANSVAR FÖR TERMINAL-
KONTROLL

DRIFTPROFIL

BEREDSKAPSKRAV

TILLGÄNGLIGHET FÖR TEK-
NISKA FUNKTIONER

SAMVERKAN MED ANDRA
SYSTEM

MILJÖ

UNDERHÅLLSPÅN LÖSNING

UPPLÄGGNING

ANSVAR

RESURSFÖRDELNING

ORGANISATION

LOKALER

PERSONAL

UTBILDNING

PUBLIKATIONER

RESERVMATERIEL

UTRUSTNING

HANTERING

BUDGETUNDERLAG

ANVÄNDA FÖRKORTNINGAR

och individuppföljning utgår nu succes-
sivt ur planerna.

I nästa kolumn står ue som betyder att
materielen beslutats bli utbytesenhet
och ska hanteras i detta system med de
speciella regler som gäller för avväg-
ningar, konstruktionspraxis, anskaff-
ning samt vid drift snabbare transpor-
ter, emballageanskaffning och redovis-
ning m m.

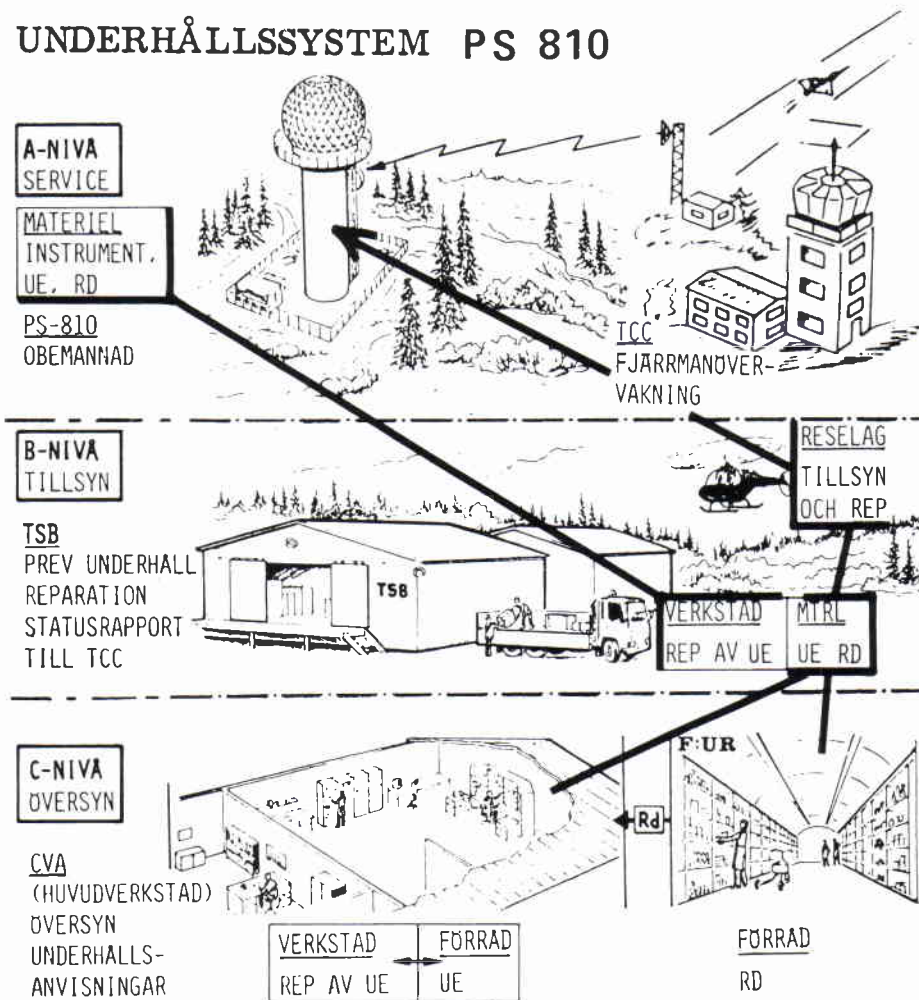
I kolumnen åtgärd på och av, betyder
BE – bruksenhet och att nosstället ska
åtgärdas i FPL vid H-ts av kompani
enligt viss föreskrift vars nummer står i
nästa kolumn.

ME betyder materielenhet och att
åtgärden sker på urmonterad mate-
rielenhet, här på nosställben vid flyg-
verkstad vid G och H-tillsyn.

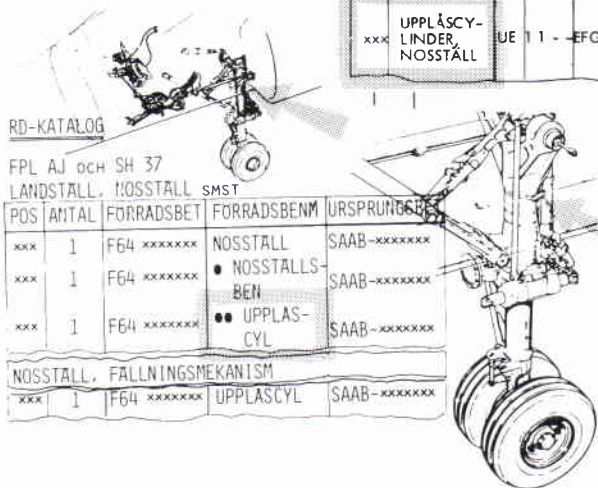
Uppblåscylinderns åtgärder är emeller-
tid av sådan art att underhållet måste
ske på central verkstad – CVM som
också är huvudverkstad.

Underhåll i krig anges genom kod men
finns med för att man med samma in-
övade dokument som grund omedel-
bart ska kunna gå över till krigsunder-
håll, efter allmänna order men också
för att i detalj kunna förbereda verk-
samheten i fred.

UNDERHÅLLSSYSTEM PS 810



Underhållsplan kan se ut så här



UHP-M

Pos	Mtrl-identifisering	Ue	Antal				Uh-period		Ätg på Drift	För-vöring	Ätg av	Föreskrift	Hvst	Ant
			1	2	3	4	Åtg	Åtgärd						
xxx	NOSSTÄLL	--	1	1	1	1	H	5	år	BE Komp	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	CVM 37	xxx xxx	
xxx	NOSSTÄLLS-BEN	UE	1	1	1	1	GH	---		ME Fvst	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	CVM 37	xxx xxx xxx	
xxx	UPPLASCYL-LINDER, NOSSTÄLL	UE	1	1	---	---	EF	---		ME CVM	xxxxxxx xxxxxxx xxxxxxx	CVM 37	xxx xxx	

betas med avsikt att kunna användas vid offertskedet. Definitionsskedet genomförs i allmänhet av FMV med utvald industri som konsult i tillämpliga delar. På det här sättet blir underhållsplanerna en integrerad del och föremål för en successiv förbättringsprocess under hela systemarbetet.

Under B – offertskede – kommer underhållsplanerna på liknande sätt in som B1 och ingår då som ett program i leverantörens åtagande.

I C – typutvecklingsskedet – ingår underhållsplanerna som C1 och utvecklas som detaljerade planer som visar hur underhållsverksamheten avses bedrivas. Underhållssystemet utvecklas här genom en upprepad beslutsprocess mellan FMV och systemleverantör tills alla programaktiviteter har blivit noggrant genomgångna och värderade, beträffande effekt, kostnad och tid samt så väl dokumenterade och låsta att de kan gälla som serieunderlag och underlag för inköp. Underhållsplanerna utgör då anvisning för dimensionering och fördelning av alla underhållsaktiviteter.

Under D – serieskedet – fastställs underhållsplanerna efter viss uppdatering och under E – drift- och underhållsskedet – sker uppföljning av drifterfarenheter och eventuell uppdatering men här gäller underhållsplanerna dessutom som direktiv för styrning av verkstäl- lande underhåll.

Den tidsmässiga kopplingen av beslutsprocessen säkerställs i nätplaner

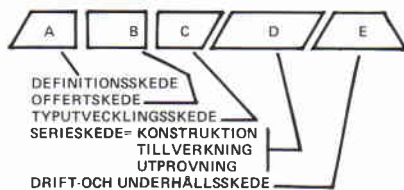
Genom den här tekniken och genom att använda databehandling kan man under konstruktionsskedet undersöka inverkan av olika underhållspolicy. Men UHP-M utges som *direktiv* långt innan systemleverans. Det betyder att alla instanser har *rätt* och *skyldighet* att budgetera och investera enligt de beslut som planen innehåller. Det har visat sig att även små förseningar i beslutsprocessen ger många underliga konsekvenser vid såväl förband som verkstäder. Bl a på grund av den långa leveranstiden på byggnader och reservdelar. Med detta i minnet behandlas beslutsprocesserna.

Beslutsprocesser

Det finns många sätt att dela in en beslutsprocess i. Begrepp som förstudier, typarbete, steg 1, steg 2 osv är ju välkända.

För att klara ett projekt, vilket som helst, i tiden har vi här valt att dela in beslutsprocessen på ett sätt som numera också används internationellt:

- A definitionsskede
- B offertskede
- C typutvecklingsskede
- D serieskede
- E drift- och underhållsskede



Definitionsskedet specificeras här i tabellen till höger.



DEFINITIONSSKEDE

UNDER DETTA SKEDE UTFORMAS OCH UTVECKLAS UNDERHÅLLSMATRISER OCH BEGREPP BASERADE PÅ DEN TEKNOLOGISKA PROGNOSEN FÖR FRAMTIDA SYSTEM SOM EN GRUND FÖR VIDARE DEFINITION, FÖRVARVANDE OCH DRIFT AV TOTALSYSTEM ELLER DESS DELAR UNDER EN LIVSCYKEL.

- A.1. TEKNISKA, EKONOMISKA MÅLSÄTTNINGAR
- A.2. DEFINITION AV GRUNDLÄGGANDE SYSTEMKRAV OCH DESS ÅTERVERKNINGAR PÅ UNDERHÅLLSBEHOV OCH KVANTITATIVA UNDERHÅLLSPARAMETRAR.
- A.3. KOMPLETTERANDE UNDERHÅLLSUTVECKLING MED HÄNSYN TILL DEN TEKNISKA UTVECKLINGEN.
- A.4. STUDIER AV DET MÖJLIGAS KONST NÄR DET GÄLLER ATT TILLFREDSTÄLLA SYSTEMKRAV MED HÄNSYN TILL DYNAMIK OCH RISKTAGANDE.
- A.5. VÄRDERING AV OLIKA ALTERNATIV TILL LÖSNINGAR UR UNDERHÅLLSSYNPUNKT MED HJÄLP AV KOSTNADS/EFFEKTIVITETSANALYS.
- A.6. UTARBETANDE AV PRELIMINÄRA UNDERHÅLLSPANER OCH SPECIFIKATIONER FÖR SYSTEMET VISAR HUR UNDERHÅLLET SKULLE BEDRIVAS MED GÄLLANDE FÖRUTSÄTTNINGAR.

DOKUMENTATION UTARBETAS MED AVSIKT ATT KUNNA ANVÄNDAS VID OFFERTSKEDET.

DEFINITIONSSKEDET GENOMFÖRS I ALLMÄNHET AV FMV, MED UTVALD INDUSTRI SOM KONSULT I TILLÄMPLIGA DELAR.

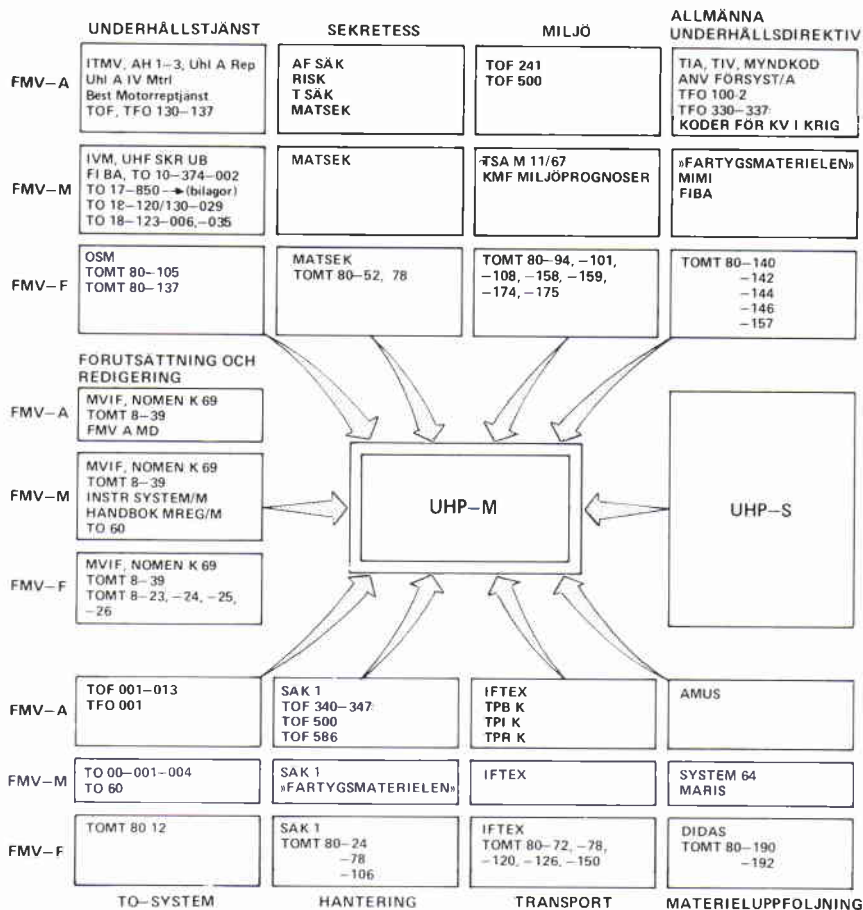
med bakåträkning från viktiga händelser, i detta fall markomskolning och start flygning som blir måldata. För system 37 omfattar underhållsaktiviteterna ca 75% eller omkring 15 000 av 20 000 totalt.

Ökat ansvar för förband

Den bild av beslutsprocessen som givits ger kanske intrycket av en centraliserad process där det finns allt mindre utrymme för medverkan och initiativ från förband, vilket i sin tur skulle skapa mindre motivation för personalen på olika nivåer. Det är bara delvis sant. Underhållsplanerna i dess nuvarande form ger större möjligheter än tidigare för förbanden att kommunicera och få synpunkterna kanaliserade på ett meningsfullt sätt genom remissbehandlingen före beslut. Erfarenheterna har givit klart besked i den riktningen. Däremot finns det två områden som oroar. Det ena är att delegering av beslut om underhåll går trögt. Det andra är vissa effektivitetsminskningar som, om de visar sig vara riktiga, innebär en stark ändring av grundvärdena för underhåll och drabbar materielltillgängligheten på förband. Vad avser delegering av underhåll till förband införs successivt någonting som vi kallar differentierat underhåll.

I underhållsplaner angivet underhåll är den underhållsinsats som FMV ur teknisk - ekonomisk synpunkt bedömt vara riktig för att materiellens kondition

DOKUMENT TILL LEDNING VID FRAMTAGNING AV UNDERHÅLLSPLAN MATERIEL



ska vidmakthållas.

Differentierat underhåll innebär att lo-

kal (regional) förvaltningsmyndighet svarar för underhållsinsatserna för viss

SYSTEMTEKNIK

I oktober besöktes FMV-F av tre experter från General Dynamics, Forth Worth, Texas. Ärendet var allmänt utbyte av erfarenheter rörande logistik, livslängdskostnadsteknik (LCC), systemanalys m m.

Det är ett ökande intresse för dessa frågor världen över och FMV-F har sen många år ansetts ligga långt framme i

utvecklingen. Besöket var delvis föranlett av C FMV-F:UP besök i USA i somras.

Såväl Dr C. B. Moore som mr Travis E. Peace hör till USA:s främsta experter inom området. Mr B. Carroll visade sig ha betydande erfarenheter av beslutsprocesser i samband med anskaffning av komplexa system, vilket inte minst

bidrog till värdet av diskussionerna. Vid besöket deltog, förutom C F:U, J-O Arman, och berörd personal inom F:U, även representanter för projektledning 37, F:P, FOA, FFA och Systemcon.

Gruppen besökte även Professor F. Hjelte vid Tekniska högskolan, flygtekniska linjen, Stockholm. Prof Hjeltes institution har även systemteknik på programmet, vilket kan få stor betydelse för den tekniska utvecklingen, särskilt för flygmateriel och logistik, men även inom andra teknikområden.



Lars-Erik Dahlberg, Systecon, Travis E. Peace, B Carrol, Erik A Vintheden F:U och C B Moore fann varann i systemtekniskt idéutbyte.

materiel på i princip följande sätt, vilket med början för marktelemateriel, vilket finns inskrivet i TOMT 80-140. För materiel som i underhållsplaner är märkt med Z₁-Z₃ bedömer lokal förvaltningsmyndighet, med hänsyn till den aktuella situationen, materielens kondition och användning, tidpunkten för och omfattningen av underhåll.

Underhållsplanerna gäller då som anvisning och rekommendation med följande förutsättningar:

Z₁ = Förvaltningsmyndighet (teknisk chef) äger rätt att avgöra om angivna underhållsåtgärder ska utföras.

Z₂ = Förvaltningsmyndighet (teknisk chef) beslutar om underhållsinsats efter fullgjord funktionskontroll.

Z₃ = Förvaltningsmyndighet (teknisk chef) beslutar om underhållsinsats efter fullgjord prestandakontroll i samråd med TSB och/eller HVST.

Samordning mellan försvarsgrenar

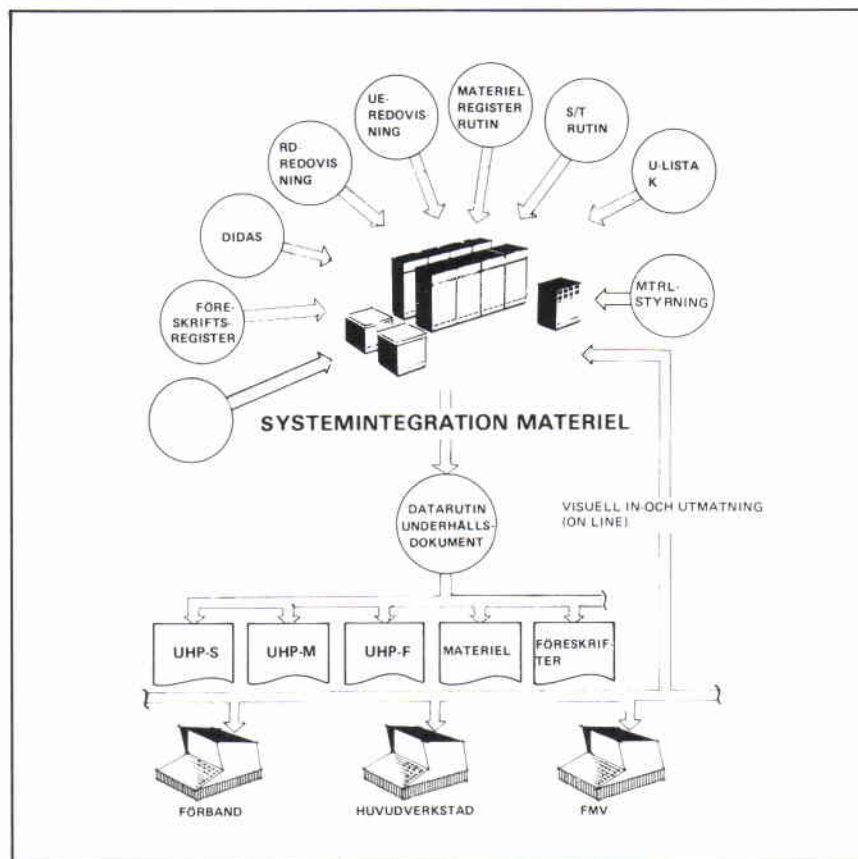
Av många anledningar finns ett tryck på försvaret att samordna olika funktioner mellan försvarsgrenarna. För att inte förorsaka onödiga förluster för försvarsgrenarna har FMV gått händelserna i förväg och genom informationsanalys brutit ner materielunderhållet i element och undersökt i vilka element samordning lönar sig.

Det visar sig att samordning över organisationsgränserna, i vårt fall mellan försvarsgrenarna med bibehållen effekt, är svår. Materielunderhållet är inget undantag från den regeln. Men samordning kan göras på olika sätt. Inom armén och marinen studeras samma teknik och form som FMV-F har för sina underhållsplaner.

Samtidigt som MB och andra får lättare att hitta i dokumentationsfloran kan man på ett bättre sätt än hittills delta i arbetet, t ex i samband med krigsförberedelserna. Den skisserade samordningen påverkar inte i något avseende innehållet i planerna.

Planerad utveckling

Den planerade utvecklingen handlar i mycket stor utsträckning om databehandling. Dom flesta UHP-M är redan utgivna med datarutin som ingår i plandatasystem för flygmaterielunderhåll PDS-FU. Datautvecklingen för underhållsplaner m.m. har delvis stått stilla i snart 10 år av många anledningar. Så här ser emellertid den planerade lösningen ut. Den stora utvecklingen torde bli övergång till on-linesystem med möjlighet till direkt in- och utmatning i ett materielstyrningssystem när förutsättningar härför skapats. ■



Som biskopen så:

– Nu får jag byta stift

Inom försvaret – såväl flygvapnet som marinen och armén – används fortfarande flygplan med kolvmotorer och därmed tändstiftständning. Genom standardisering av flygbränslet till relativt högoktaniga produkter har motorer – t ex Lycoming 540-E 465 och Continental/RR 200 och 400 – som inte arbetar med högkompression och höga cylindertemperaturer fungerat otillfredställande. Framför allt har det visat sig bero på tändningsfel med täta tändstiftsbyten och rengöring av gnistyrtorna från blyoxider. Undersökning och rengöring har fått göras varje 25-75 tim drifttid.

Nu har Lodge genom Smiths Industries

Ltd släppt ut typer som RSH 23-3R, RSE 23-3R, RSH 35-8R och RSH 101R vilka i ovan nämnda motorer utan avbrott kan gå 1 000 timmar – ja RSH 23-3R har av CAA (Civil Aviation Authority), Watford, England, provkörts upp till 2 000 timmar utan att ha tagits bort någon gång för rengöring. Motorn var en Lycoming 540-E4 C5. CAA har ställt sina protokoll till förfogande. De nya tändstiften är c:a 4 gånger så dyra som de äldre konventionella (c:a 240 kr mot 60 kr/st), men det är en god affär, då ett byte och rengöring av en sats tändstift (8 st) till dessa motorer tar omkring 3 timmar effektiv arbetstid.



Hårdhänt "fusion"

VOLVO – SAAB-SCANIA

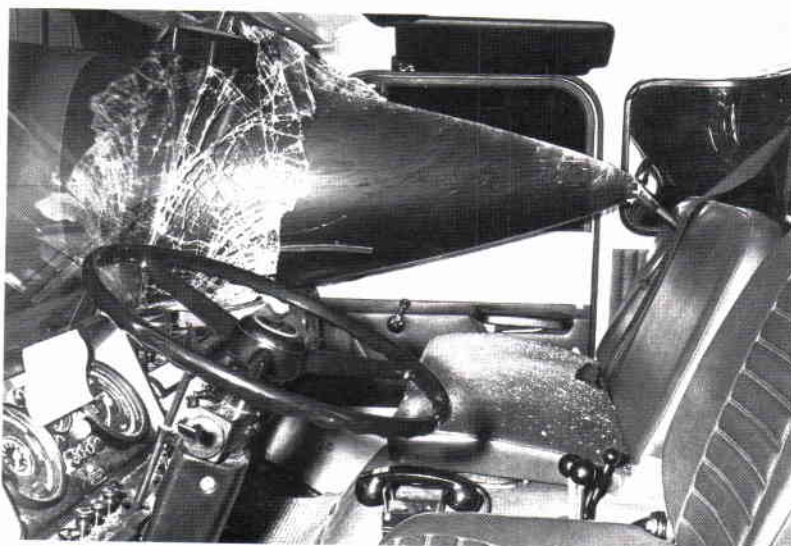


När det nu har spekulerats så mycket i en sammanslagning mellan Volvo och SAAB ska vi berätta om en sådan "fusion", dock inte av den art man i allmänhet tänkt sig.

Vid en av våra flottiljer ställer man in både flygplan och fordon i hangaren över natten och det var när en vpl höll på med att köra in bogserfordonen som olyckan hände. Den vpl var för dagen ensam om uppgiften och han hade inte mindre än 9 fordon att köra in. En bogserbil av Volvomodell hade en läcka i hydraulsystemet men det visste inte den värnpliktige. I stället fanns en varningsskylt på fordonet: "Kontrollera bromstrycket innan körning påbörjas". Denna skylt såg emellertid inte chauffören med resultat som framgår av bilden. Det bar sålunda av rakt mot ett Drakenplan, som på detta sätt fick både radomen och pitotröret förstörda. Turligt nog i oturen hade en kamrat till chauffören hunnit lämna passagerarplatsen, före olyckan. Det var en stres-

sig situation för den värnpliktige, vilket kanske i någon mån ursäktar det inträffade. Den totala kostnaden för reparationerna uppgår till 43.800 kr, varav 36.300 kr för radom och pitotrör på flygplanet och 7.000 kr för reparation

av bogserbilen. Därtill kommer skador för 500 kr på en vagn, som i sin tur stod ivägen för en ännu större katastrof. Sensmoral: kolla alltid att du fått upp bromstrycket innan en körning påbörjas.



Tack för ditt sakliga och trevliga inlägg i senaste TIFF. Ärendet du tar upp är verkligen aktuellt, inte bara för system DIDAS FLYG, utan även för alla andra stora ADB-system. Jag tänkte inte då på L-koden som sådan, utan på de problem som uppstår då man ska inordna system i den praktiska verksamheten. Innan jag går in på frågan angående L-koden vill jag först gå tillbaka lite i tiden och se på hur ADB-system-

tionssystem. Detta innebär att befintliga manuella system för sådan verksamhet ska inordnas i DIDAS FLYG. Indataokumentet (blanketten) TRAB ska betjäna flera andra system och funktioner som RD/F, ESYM FU och reparationsrutiner (internt och externt). För att kunna användas på avsett sätt erfordras att M/F-nummer (eller ursprungsbeteckning) anges på blanketten. Kopplingen mellan mate-

komplett och riktigt erfordras inte längre de nuvarande manuella dokumenten, där L-koden för närvarande har sin främsta uppgift. Men även ett övergående problem kan vara ett stort problem för dagen och jag har blivit medveten om att vi inte tillräckligt seriöst har beaktat alla de problem som uppstår då det nya systemet inordnas i den nuvarande verksamheten. Introduktionstiden för systemet har dess-

Svar på kritik mot DIDAS

men har utvecklats. De första systemen var helt självständiga med egna indata-dokument och egna transaktionskoder för olika indatauppgifter. Kodningen gjordes också av indatarapportören, vilket var nödvändigt eftersom uppgifterna lades in i systemet helt isolerat från den verksamhet som systemet verkade i (stansning vid särskilda stanscentraler).

Detta fungerade tillfredsställande inom ramen för de datatekniska möjligheterna så länge verksamheten berördes enbart av ett system. Men efterhand kom det flera system, alla med sina egna dokument och sina egna koder. Systemen började överlappa varandra och samma information lämnades till flera system men oftast med användning av olika koder. I den situationen började man utveckla gemensamma transaktions- och identifikationskoder. T ex M/F-nummer och myndighetskoder. Bl a ur denna miljö utvecklades system DIDAS FLYG. Ett system på databas med direkt uppdatering via ett kommunikationsnät med terminaler hos systemanvändaren och även med direkt åtkomst av uppgifterna i databasen via bildskärmar och skrivare.

I och med denna förändring, med inläggning av uppgifter i systemet hos resp användare, mot att tidigare ha gjorts vid särskilda stanscentraler erfordras egentligen inte längre några systemanpassade dokument. Uppgifterna till systemet kan i stället sammanställas från dokument som i första hand är anpassade till den egentliga verksamheten vid flj. Koder kan också slopas i stor utsträckning vid utskrift av dokument och klartext i erforderlig omfattning omvandlas till koder vid terminalbehandlingen (t ex myndkoden).

Från att i stort sett ha varit ett materielfelssystem utvecklades DIDAS FLYG till att bli även ett planerings-, underhållsuppföljnings- och dokumen-

rielenhet och dokument blev också rationell eftersom M/F-nummer oftast finnas angivet på materielenheten och i tekniska publikationer av skilda slag. Dock tyvärr inte till UH-planerna, som ju är upprättade efter andra grunder. M/F-nummer blev alltså det generella identifikationsbegrepp med vilket hela systemet grupperades (databas, materielstruktur m m).

Att vid sidan av M/F-numret införa en särskild kod (t ex L-kod) för att lösa uppgifter som du berör är inte särskilt tilltalande. Däremot hade det kanske varit rationellt att ha kvar L-koden i stället för M/F-nummer om systemet varit ett helt självständigt och isolerat system. Liksom också för reservdelssystemet att behålla "grupp- och löpnummer" i samma situation. Jag tror emellertid att det är mycket viktigt att alla system som behandlar information angående materiel använder M/F-nummer.

Vid detta tillfälle vill jag också beröra ansvarsförhållandet angående systemet. Projektet (DIDAS NY FLYG) har till uppgift att utveckla ett system enligt FMV rationaliseringsplan och enligt en uppgjord kravspecifikation. Projektet ska lämna ifrån sig ett programmässigt komplett och utprovat system till FMV linjeorganisation och systemets användare. Verktøget är nu skapat och ska användas för att ge avsedd effekt. Innan dess måste emellertid systemet göras informationsmässigt komplett och riktigt. För detta är alla ansvariga såväl FMV som användare. Detta är en stor uppgift som i viss mån har blivit eftersatt på grund av den dåliga tillgängligheten hos den gamla datorn.

Övergående problem

Problemet med avsaknaden av L-kod är till vissa delar av övergående natur. Då systemet är driftsatt i full omfattning och gjorts informationsmässigt

utom blivit onödigt lång varigenom problemet blivit mera permanent. Detta i sin tur beror till största delen på den dåliga tillgängligheten hos den gamla datorn.

Att problemet har blivit så här uttalat har således sin förklaring. Som Du själv nämnde erfordras kortregister i vissa fall för att på ett rationellt sätt kunna orientera sig i UH-planerna med ledning av TRAB-uppgifterna.

Problemet härvidlag beror till vissa delar på att rapportörerna skriver ofullständiga TRAB i de fall felyttringen inte medför att någon enhet byts ut, utan åtgärdas genom t ex trimning eller justering. Detta problem tror jag kommer att bli mindre och mindre efterhand som systemet används.

Problemet vid "lottning" av materiel vid ankomstkontroll kvarstår emellertid. För detta erfordras ett korsregister mellan M/F-nummer och grupp/pos i UH-planerna. En annan fråga som kan vara värd att ta upp i sådana fall som detta är personalens tekniska utbildning inom materielområdet.

Plandatasystemet PDS-FU som berörs i artikeln om underhållsplaner i detta nummer av TIFF, kommer att innehålla frågerutiner med vars hjälp var och en kan få listor utskrivna i olika sorteringsordning från UHP-M-registret, bl a då enligt dina önskemål.

Vi har även undersökt andra möjligheter för att snabbt lösa frågan men tror att plandatasystemet är den mest rationella och naturliga lösningen.

Det blev ett rätt omfattande genmäle på ditt inlägg i TIFF. Jag hoppas att du är nöjd med det, och framför allt hoppas jag att projektet, driftledningen och alla användare tillsammans i positiv anda ska lyckas skapa ett bra system DIDAS FLYG.

Din vän
Birger Falck
Biträdande projektledare
DIDAS NY FLYG

Flygmaterielens

TOTALKOSTNAD

– en internationell fråga

FMV-F internationella upphandlingar på marktesidan har blev kända i västvärlden p g a unika leverantörsåtaganden för att begränsa livstidskostnaderna. Detta har resulterat i att CFMV-F:U J-O Arman och FMV driftsäkerhetsexpert Stig Ögren blivit inbjudna som föreläsare på internationella symposium i Livstidskostnadsanalys i London resp Amsterdam. Som arrangör stod i båda fallen en sammanlutning av de tre intresseföreningarna

SOLE Society of Logistic Engineers

AIAA American Institute of Aeronautics and astronautics

AIIE American Institute of Industrial Engineers

Symposierna var de två första som hölls utanför USA. Orsaken var det stora intresset för livstidskostnadsanalys som på senare år växt fram i Västeuropa. Såväl inom privata företag som statliga myndigheter, företrädesvis på försvars-

sidan, har man upptäckt att pengar finns att spara genom att man gör sina materielanskaffningar efter andra principer än efter lägsta inköpspris som tidigare kanske varit ett alltför dominerande anskaffningsförfarande.

De föredragshållare som inbjudits till symposierna representerade såväl försvarsindustrin som försvaret i USA, England, Väst-Tyskland och Sverige.

Målsättningen med symposierna var att belysa betydelsen av att göra avvägningar av teknisk prestanda mot kostnaden för att anskaffa och äga ett system. Det gäller att anpassa de tekniska prestanda till behovet och inte – som så ofta förekommer – köpa på sig överprestanda i reserv till ringa nytta. Det är just i detta avseende FMV-F har blivit betraktade som föregångare.

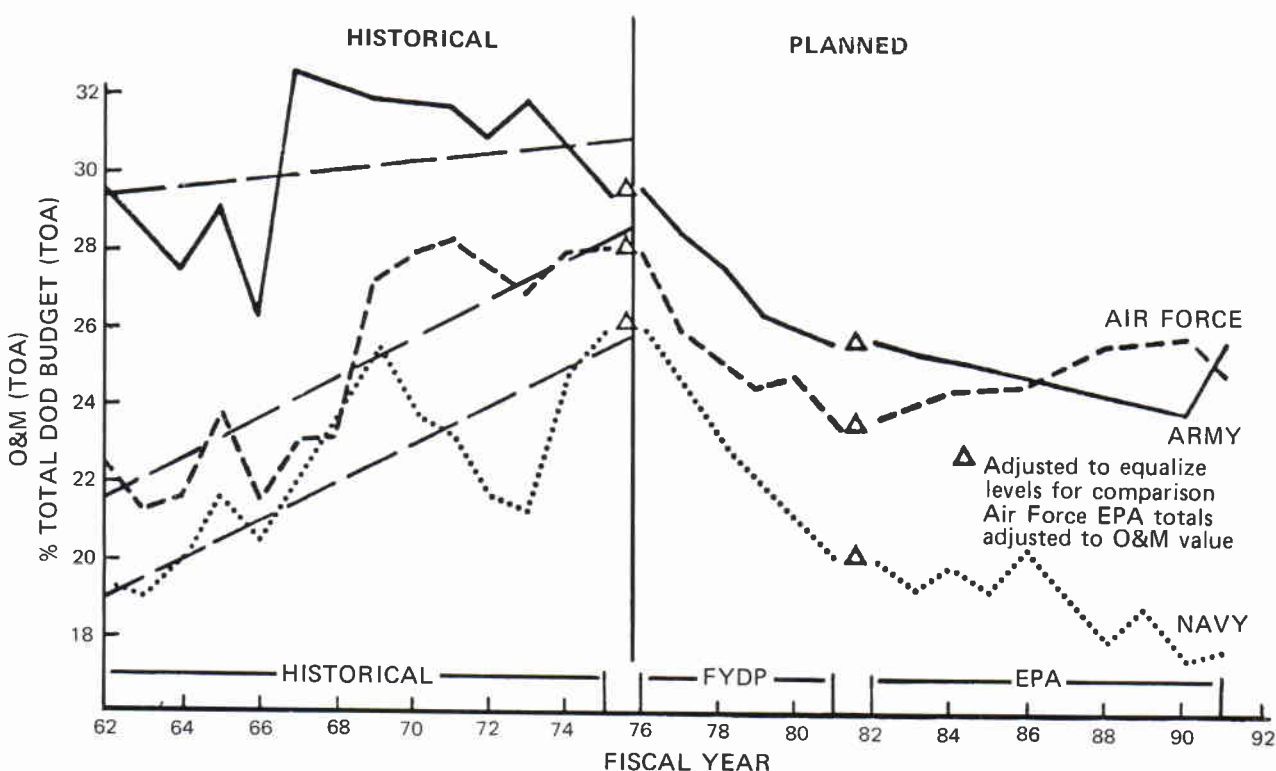
Under symposiet betonades speciellt underhållskostnadernas betydelse för ägandekostnader och vad som kan gö-

ras för att begränsa dessa. Underhållskostnadernas andel av Department of Defence (DoD) budget för USAF (US Air Force) har under de senaste 15 åren ökat från 22 till 28 procent. Liknande tendenser finns även inom svenska försvaret.

Bättre avvägning

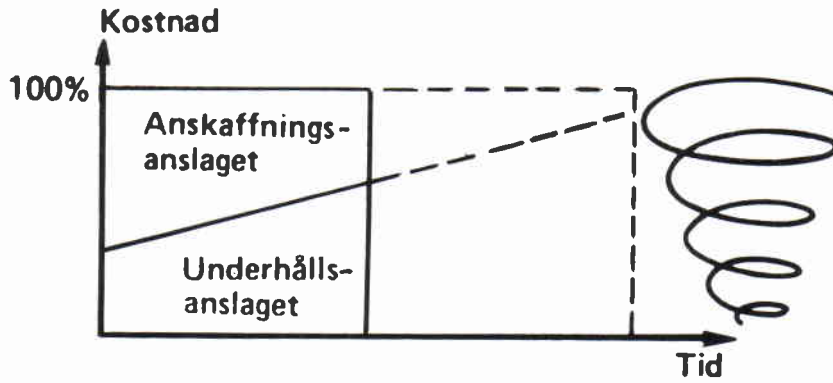
Visserligen har även materielanskaffningarna blivit dyrare, men genom att man bättre avväger materielens tekniska prestation och driftsäkerhetsprestation kan antalet system nedbringas utan att försvarskraften reduceras.

Ett intressant faktum som berördes vid symposierna är att den militära kostnadsutvecklingen inte följer den civila. Som exempel togs upp elektronikutrustningar. Medan elektroniken i civil tillämpning blir billigare, ta t ex färg-TV och kalkylatorer, så blir motsvarande militära utrustningar fortfarande



Drift- och underhållskostnader som procent av amerikanska försvarsdepartementets totala budget.

UNDERHÅLLSANSLAGET I FÖRHÅLLANDE TILL ANSKAFFNINGSAKNSLAGET



dyrare. Orsaken till detta förhållande är att i det militära fallet används inte den nya teknikens möjligheter till ekonomiska besparingar utan till att bygga in fler tekniska finesser, som i sin tur höjer både anskaffnings- och underhållskostnaderna.

I inledningsanförandet av Mr Jacques S Gansler som tidigare varit knuten till DoD och där ansvarig för materielanskaffning, kommenterades just problemet med underhållskostnaderna som tar en allt större andel av budgeten i anspråk. Han angav fem orsaker till detta:

- ökade tekniska prestanda
- föråldrad materiel i drift
- ökade personalkostnader
- dyrare reservmateriel
- ökade energikostnader

Samtidigt som förutsättningarna för underhållet har ändrats har alltså de tre kostnadsfaktorerna som påverkar underhållskostnaderna skiljt sig markant från den allmänna kostnadsutvecklingen.

Flera föreläsare tog upp detta problem. Man kan säga att symposiet koncentrerades på underhållsfrågor. Det är knappast överraskande. I en tid av krympande ekonomi fokuseras intresset allt mer på ett systems *totala* kostnader, kostnaderna att äga och använda systemet, livstidskostnaderna. Underhållskostnaderna blir allt mer betydelsefulla.

Kostnadsspiralen

Att begränsa den nuvarande utvecklingen av underhållskostnaderna är en förutsättning för att vi överhuvudtaget skall ha råd att anskaffa någon ny materiel. Detta betonades och illustrerades av såväl J-O Arman vid symposiet i London som av S Ögren vid motsvarande symposium i Amsterdam.

Det pekades på att risken finns att vi råkar ut för någon slags spiraleffekt.

Att göra avkall på de tekniska prestandakraven är svårt. Att göra avkall på kvaliteten i form av driftsäkerhet har ofta betraktats som lättare. Resultatet blir högre underhållskostnader i framtiden och således ännu mindre pengar i anskaffningsbudgeten. Vi hamnar i en kostnadsspiral som vi får svårt att ta oss ur.

Under symposiet framfördes en rad förslag till åtgärder för att begränsa livstidskostnaderna. LCC-metodiken

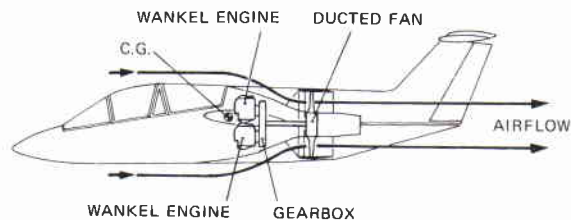
(Life Cycle Cost) är som J-O Arman uttryckte det, "en möjlighet att överbrygga gapet mellan jakten på tekniska prestanda och driftsäkerhetsprestationen".

Genom att bättre anpassa kraven till de behov som ska tillfredsställas skapar man de grundläggande förutsättningarna för att anskaffa enklare och mer ändamålsenlig materiel. En praktisk tillämpning på just detta presenterade Dr Harmo Fischer från Rhein Flugzeugbau. Väst-Tyska flygvapnet var i behov av ett skolflygplan som skulle tjäna som 1:a utbildning av flygförare på jetflygplan. Kraven som stod som grund för utvecklingen var:

- jetlika manövreringsegenskaper
- jetlika siktförhållanden.
- jetanpassad förarhytt
- driftkostnader som för propellerflygplan
- underhållsmässig och tålig konstruktion

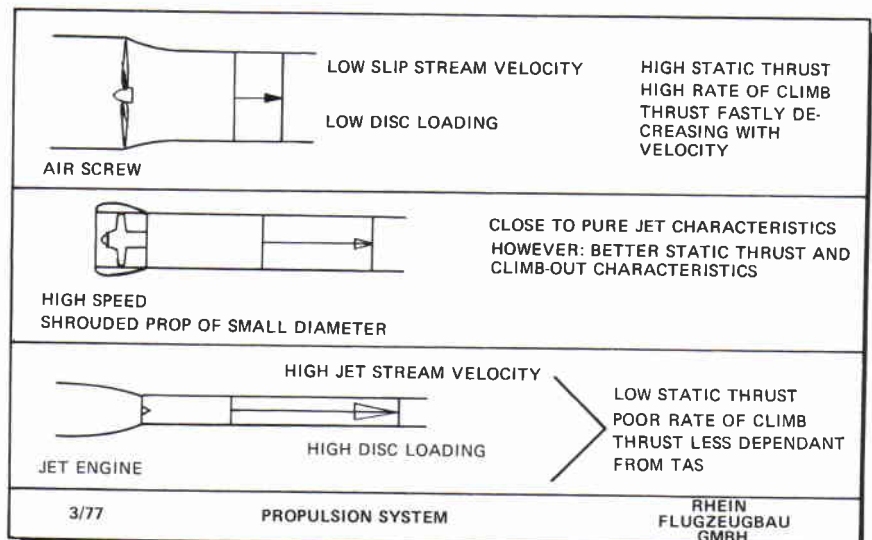
Kraven resulterade i "The Fantrainer Concept", d v s ett flygplan med en wankelmotor med tillhörande propeller inbyggd under flygplanet.

THE FANTRAINER CONCEPT



VERSIONS	Normal Wing	Smaller Wing	Larger Wing
2 Wankel Engines	AWI-2		AWI-4
1 Turboshaft Engine	ATI-2	ATI-2-K1	ATI-4

Skolplanet FANTRAINER drivs av en i kroppen inbyggd "tunnelpropeller". Det har antingen två 105 kW Wankelmotorer eller en 280 kW turboaxelmotor.



Tysk teckning som engelsk läsovning.

Det Västtyska praktikfallet är ett bra exempel på hur man kan begränsa driftskostnaderna. Genom Fantrainer kan man utbilda sina flygförare inom landet till skillnad från nuvarande tillvägagångssätt då förarna skickas till USA för den förberedande jetutbildningen.

LCC-tänkande viktigt

Som Fantrainerexemplet visade är det i mycket tidigare skeden under utvecklingen av ett nytt system som man har en chans att på ett avgörande sätt påverka livstidskostnaderna.

Genom att nu tillämpa ett LCC-tänkande och senarelägga de slutliga kraven på den tekniska prestationen så ökar man möjligheterna att minska livstidskostnaderna.

Bland övriga intressanta föredrag på symposierna kan nämnas ett som presenterade de grundläggande skillnaderna mellan väst- och öst-världens anskaffningsmetoder och vapenegenskaper. Kostnaderna är för sovjetiska vapen väsentligt lägre. En stridsvagn kostar i anskaffning ca hälften av en amerikansk.

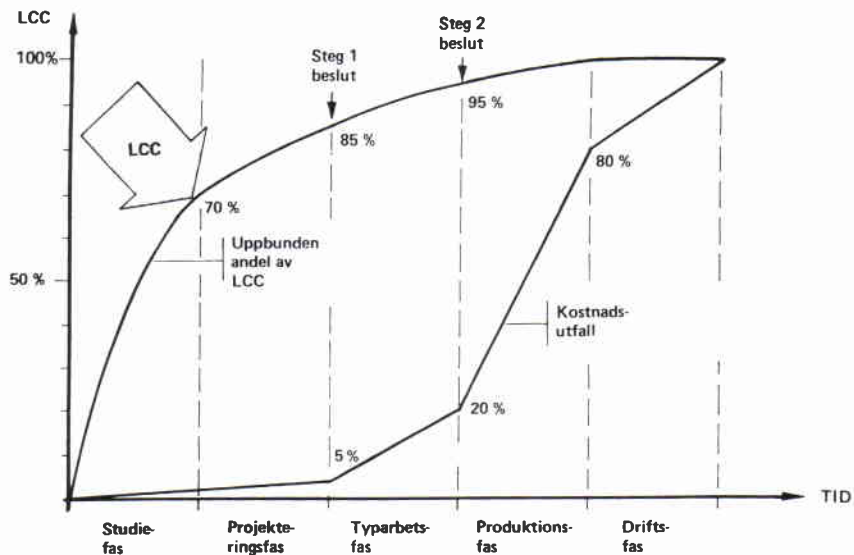
En jetmotor kostar inkl utveckling ca 1/3 av en amerikansk. Karakteristiska drag för rysk forskning och utveckling av vapen är

- Enkel konstruktion
- Enhetlighet
- Möjlighet till omfattande prestandamodifieringar när systemet börjar bli gammalt
- Begränsade prestanda

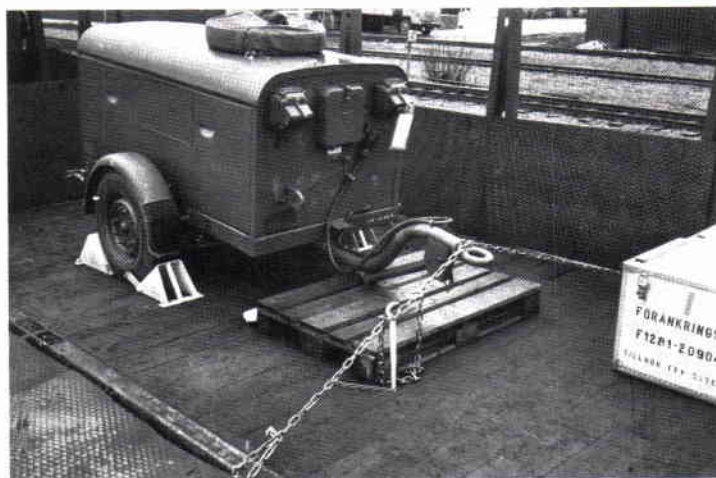
Arbetet innebär i princip att prisets storlek är beroende av hur de överenskomna egenskaperna utvecklas under drift. Således: ju bättre flygplanet fungerar desto högre pris får leverantören fakturera. Men vad som är lika viktigt: om någon specificerad egenskap inte utvecklas sjunker priset.

Sverige bra exempel

En sammanfattande kommentar om symposierna är, att för att minska driftkostnaderna ska man anpassa kraven till behovet och i möjligaste mån försöka använda civila produkter i militära tillämpningar samtidigt som man måste öka insatserna tidigt i projektet. Likaså är det viktigt att, som den amerikanske ordföranden i Amsterdam-symposiet sa, tillämpa de teoretiska metoderna praktiskt. Som ett bra exempel nämnde han därvid Sverige som enligt hans uppfattning lyckats bra i detta avseende. ■



förankring



För att förebygga skador under järnvägstransport, har FFV-U BASMATERIEL på uppdrag av FMV och i samråd med SJ konstruerat och provat ut en ny typ av utrustning – Förankringsutrustning F1281-209044.

Denna består av fyra förstängningskilar och en dragstångshållare. Kilarna fästs i vagnsgolvet framför och bakom fordonets hjul. Dragstångshållaren fästs i järnvägsvagnens långsidor och runt fordonets dragstång och spänns med en spännbjörn.

Utrustningen kan användas till dragstångsförsedda fordon där däckens slitbana ej överstiger 150 mm.

Fordonets rörelseförmåga begränsas härmed både i färd- och sidled utan att förankringen blir stum. Det är inte önskvärt med stum förankring då inre komponenter i fordonet löper större risk att skadas.

När låsdetaljerna inte används förvaras dessa i en transportlåda.

Prov utförda vid F15 i samråd med FMV-F:UBC har visat att utrustningen även kan användas vid transport på lastbil. Förutsättningen är dock att lastflaket är av trä och att surrningsög-lor finns i flaket.

FMV-F har från Savopak OY i Finland för FV beställt ett antal förankringssatser för fördelning till förbanden. Detta kan även bli aktuellt för armén och marinen.

Christer Rolén
FFV-U Östersund

Driftsäkerhetsenheten UPD

Från den 1 november 1978 överfördes ansvaret för driftsäkerhetsverksamheten för försvarets flygmateriel m m till F:UP och bildar där en ny enhet, UPD. Chef för denna är avdelningsdirektör Lars Pålsson, som tidigare varit chef för driftbyråns flygsystemsektion..

Tekniskt nytt

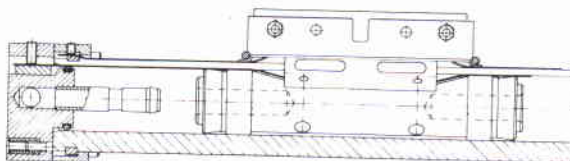
När man tänker på keramik ligger det alltid nära till hands att tänka på det sköra lergodset. Men det finns kraftigare blandningar. Informationer har givits om att plattor av aluminiumoxid blandad med kristallint aluminiumsilikat (lerjord) håller bättre än stål. I ett kolkraftverk som tidigare hade stålplattor, vilka måste repareras efter 400 timmar, har man satt in nämnda keramiska plattor, vilka nu hållit i två år. Nu presenteras en ny svensk miljövänlig gasturbinmotor, som utvecklats med STU-stöd (Styrelsen för Teknisk Utveckling), där som en väsentlig detalj turbinskovlarna resp turbinhjulerna är gjorda av keramiskt material. Genom att hjulen gjorts mindre minskar krafterna på skovlarna, som dessutom är

lättare än motsvarande av stål. Keramik är här ett utmärkt material. Genom att vikten går ner minskar dessutom tröghetsmomenten, vilket gör att motorn snabbare kan accelerera, ger mindre tomgångsvarv och en lägre bränsleförbrukning vid tomgång. Den nya konstruktionen är i första hand avsedd för en ny bilmotor och anges få många fördelar bl a hög specifik effekt, fördelaktig momentkaraktäristik, låga underhållskostnader, enkelt tändsystem, inget kylvattensystem, stor bränsleekonomi. Man torde kunna ana att en flygmotor snart kommer.

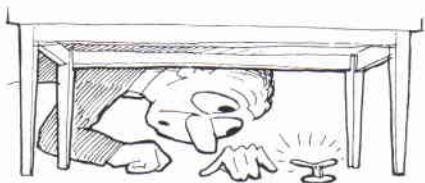
☆

På Tekniska mässan visades en dubbelverkande pneumatisk arbetscylinder för max 0,8 MPa (8 kp/cm²) utan kolvstång i cylinderns förlängning. Cylinderröret är i hela sin längd försedd med en slits. Kraften överförs med kolvby-

gel, som är fäst vid kolven och skjuter ut genom slitsen. Denna är i sin tur täckt av ett tunnt stålband på cylinderns insida. Mellan kolvtätningarna böjer bandet av och passerar genom kolven under bygeln. Ett annat stålband täcker slitsen på utsidan och löper genom bygeln utanför röret. Stålbandet hålls på plats av permanentmagneter längs slitsen. Aktionskraften vid 0,6 MPa (6 kp/cm²) varierar med cylinderdiametrarna från 600 till 2600 N. En arbetscylinder med kraftöverföringen ordnad på detta sätt fordrar inte så stort utrymme i arbetsriktningen, då kolvstången helt bortfaller. Konstruktionen tål stora böjmoment och tvärkrafter som kan fästas på kolvfästet. Då rörelsen är helt styrd fordras inga ytterligare styrningar eller gejder. Konstruktionen är lätt och elegant och har redan kommit till användning inom industrin.




Lagen om alltings...het



En tappad kragknapp rullar alltid in under sängkamarbyrån och placerar sig helst längst in. Den lilla muttern som Du råkar tappa när Du mekar med bilen gömmer sig alltid så finurligt, att Du måste smutsa ned Dig ordentligt när Du fiskar upp den. Om bilen läcker glykol så sitter läckan alltid på den mest svåråtkomliga slangen. Smörgåsen faller helst på smörsidan, ett fenomen som står i direkt proportion till dels smörgåsens kladdighet, dels mattans hårlighet. Alla dessa tecken på de döda tingens inneboende ondskas är välkända men ingen frågar efter den naturlag som styr dem. Den som upptäckte lagen blev själv ett offer för den, han förblev så gott som okänd. Naturlagen som regerar denna "Tückedades Ojektes" kallas efter sin upphovsman för Murphys lag. Edsel Murphy har gjort en banbrytande insats i tingens perfidologi och skapat ordning i ett kaos, där fatalisterna bara

såg alltings slumpartade djäkligheter. Murphys lag sammanfattas i formeln

$$1 + 1 \quad \text{☛} \quad 2$$

varvid symbolen  står för "så gott som aldrig", eller uttryckt i Murphys egna ord "If anything can go wrong, it will". Några exempel:

1. En patentansökan förekommer alltid med en dag av en liknande ansökan från en fristående annan uppfinnare.
2. Ju mera oskyldig en konstruktionsändring ser ut att vara, dess längre sträcker sig dess inverkan på systemet.
3. Alla garantier upphör att gälla när räkningen är betald.
4. Ju viktigare en bruksanvisning är, dess större är chansen att den kommer bort.
5. Varje fel som kan smyga sig in i en uträkning kommer att ta denna chans. Den väljer det stället där den ställer till största avvikelser.
6. Alla konstanter är variabler.
7. I en komplicerad beräkning kommer en faktor från nämnaren alltid att försöka smyga sig till täljaren.
8. Varje tillklippt kabel är för kort.
9. Toleranserna summerar sig åt samma håll för att ställa till största möjliga svårighet vid slutmonteringen.
10. Identiska komponenter, testade under identiska förhållanden beter sig inte identiskt i verkligheten.
11. Om ett projekt kräver n antal komponenter finnes det n - 1 antal komponenter i lager.
12. Ett tappat verktyg landar där det gör största skadan (även känt som lagen om den selektiva gravitationen).
13. En komponent tagen på måfå ur en grupp med 99% tillförlitlighet visar sig tillhöra den 1%-iga minoriteten.
14. En transistor som skyddas av en snabb säkring kommer att skyddas säkringen genom att smälta först.
15. Levererad utrustning kommer att fylla specifikationskraven endast till dess den har passerat testlaboratoriet.
16. Efter montering av ett överfall med minst 16 bultar visar det sig att man har glömt packningen.
17. Den som vill ha barn får ej, den som inte vill får. (Även känd som lagen om den selektiva graviditeten). OBS! Blanda inte ihop begreppen graviditet och gravitation! Åtminstone för en fallen flicka är det av viss betydelse vilken av dessa två lagar hon blivit offer för.)
18. Om Du kastar en udda handske hittar Du kompanjonen dagen efter.
19. Alla rationaliseringsåtgärder ökar kostnaderna.

Har Du egna exempel så sänd dessa till Murpholog Heye B Paul, F 13 M

ITS 860- nytt system för driftövervakning

Ett nytt tekniskt övervakningssystem för marktelemateriel håller på att tas fram. För första gången ska en komplett strilradaranläggning övervakas. Systemet kallas ITS - Integrerat Test System - och är just vad namnet antyder, ett övervakningssystem som omspannar hela radaranläggningen och är inbyggt i utrustningarna. Samtliga ingående utrustningar från primär- och sekundärradar till elförsörjning och hisshydraulik testas och övervakas kontinuerligt.

I ett tidigare TIFF-nummer (nr 2/77) beskrevs bakgrunden till att systemet skulle införas. Underhållsstudier av strilradaranläggningen under projekteringsstadiet pekade på nödvändigheten av ett intelligent testsystem, som ska stödja den tekniska personalen i underhållsarbetet.

Den transportabla radaranläggningen har små resurser vad gäller tekniskt utbildad personal och avancerad mätutrustning. Underhåll och reparationer utförs av i huvudsak värnpliktiga ge-

nom byte av utbytbara enheter. Dessa faktorer leder till ett behov av ett väl utvecklat övervakningssystem.

Samtidigt är taktisk personal i luftbevakningscentraler intresserade av tillståndet hos den radaranläggning som för tillfället är inkopplad. ITS ombesörjer att information lämnas om hur användbar radaranläggningen är för tillfället och hur lång tid teknikern på anläggningen uppskattar det tar att åtgärda felen.

En viktig aspekt på underhåll är att få en uppfattning om hur effektiv underhållsorganisationen är och vilka svagheter materielen uppvisar.

Därför registreras på magnetband samtliga fel som uppstår, samtidigt som teknikern har möjlighet att mata in uppgifter om vidtagna åtgärder för att reparera fel, resursbrister osv. På detta sätt får man även en uppfattning om ITS tillförlitlighet.

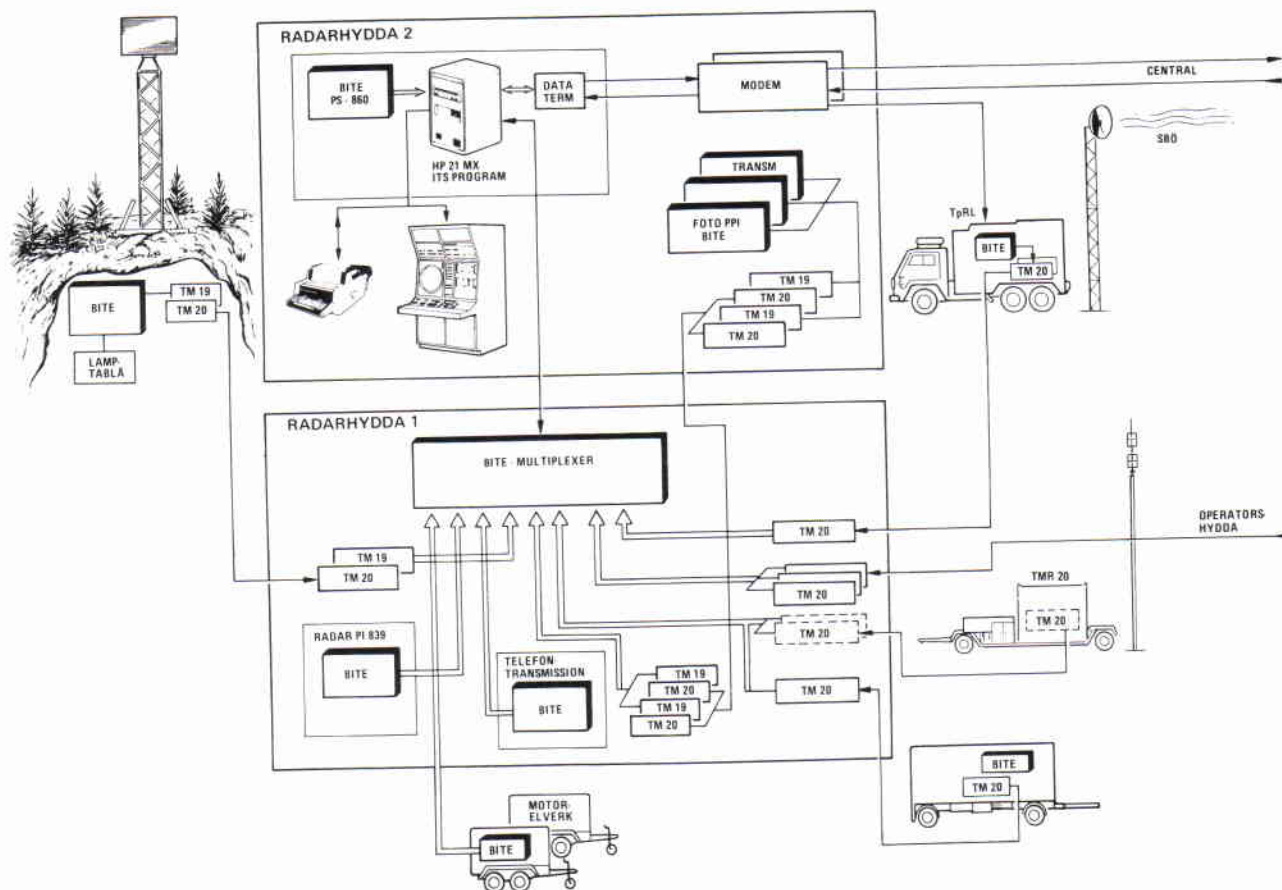
Teknisk lösning

ITS baseras i huvudsak på inbyggda testutrustningar. Varje materielleve-

rantör har i sin utrustning byggt in ett eget testsystem, BITE - Built In Test Equipment. I många fall har leverantörer tvingats bygga in mikroprocessorer som ständigt testar och simulerar förlopp för att klara de kontrakterade kraven på felupptäckt och fellokalisering.

Testmetodikerna i utrustningarna bygger på att övervaka så kompletta funktioner som möjligt. Först vid fel på funktioner börjar själva testningen för att lokalisera felet ner till utbytbar enhet.

Utrustningarna är försedda med utgångar för GO/NO GO-signaler, vilka överförs med hjälp av tidsmultiplex via ett av försvarset standardiserat transmissionssystem TM 20/TM 19 till en mikrodatorbaserad multiplexer. BITE-multiplexern, som konstruerats och byggts på FFV-U/CVA, utvärderar informationen, dvs sätter samman ett antal felfunktioner för att få fram vilken enhet som med största sannolikhet är felaktig. Den utvärderade informationen överförs till själva ITS-programmet som är lagrat i en minidator av fabrikat Hewlett Packard.



ITS-programmet sätter samman alla felindikerar till ett mönster och jämför det med tidigare mönster för felutfall och knyter sedan en text till detta mönster. För tekniker på anläggningen presenteras felinformationen på en konsolskrivare, vilken är gemensam för radarn. Teknikern görs uppmärksam på att fel har upptäckts genom att någon av tio övervakningslampor börjar blinka. Dessa lampor är placerade på samma konsol där ppi-bilden presenteras. Sedan teknikern "kvitterat" felet skrivs en åtgärdslista ut och lampan övergår till fast sken. När felet har avhjälpats stocknar lampan och klarrapport skrivs ut.

Ständigt sänds statusrapporter till anslutna luftbevakningscentraler. Dessa meddelanden översänds smalbandigt sammanlagrat med primärfunktionerna (måldata etc) i RIR, (rörligt indikatorrum) tas denna information emot och presenteras i tablåer på en bildskärm. TVAK, dvs vakthavande tekniker i central, kan bläddra fram olika tablåer som innehåller olika grader av detaljerad information.

När RIR är samgrupperad med primärradarn överförs felinformation från dessa utrustningar inom RIR smalbandigt via höghastighetsmodem till ITS-programmet.

Antal givarsignaler

Inom strilradaranläggningen är totala

antalet givarsignaler drygt 700. I realiteten är antalet mätpunkter fler eftersom i många utrustningar ingår mikrodatorer som testar och behandlar fel-signaler.

Tas även hänsyn till RIR, som innehåller ett antal minidatorer vilka testas av on-line testprogram samt all transmissionsutrustning, utökas antalet larmfunktioner med flera hundra.

Informationsinnehåll

För teknikern i radarhyddan presenteras informationen från samtliga utrustningar på en gemensam plats. Informationen innehåller uppgift om:

- i vilken utrustning felet finns
- i vilken utbytbar enhet felet finns
- enhetens position
- enhetens position: stativ och läge i stativ
- rekommenderad åtgärd

Teknikern anger via terminalen uppskattad tid för att åtgärda felet.

För TVAK i ansluten central rapporteras om:

- anslutna bruksenheter till radaranläggningen
- bruksenheter i drift
- hindrade funktioner/objekt
- försämrade funktioner/objekt
- uppskattad tid för avhjälpande åtgärder vid underhåll

För materieluppföljning registreras uppgifter om

- drifttider för respektive bruksenhet
- hindertider för respektive bruksenhet
- felaktig enhet
- företagen åtgärd för felavhjälpning

Materieluppföljningsdata

är tänkta att köras mot datorprogram på huvudverkstad för att sammanställa och sortera informationen för objekt-handläggare.

ITS tas fram dels för att kunna stödja underhållspersonal på anläggningen och minska hindertider, dels för att ge taktisk personal i luftbevakningscentraler snabb information om hindrade och försämrade funktioner.

Samtidigt är ITS ett experiment varifrån man vill dra slutsatser om hur man ska specificera och bygga ut nya övervakningssystem för militär marktelemateriel.

Programmering och framtagning av maskinvara är i full gång på FFV-U. Svar på hur tillförlitlig ITS blir får vi den dag anläggningarna tas i bruk. Under flera år framåt kommer ITS säkerligen att behöva förbättras för att relevant felinformation ska presenteras och i denna process spelar förbandspersonalen givetvis en betydande roll.

Karl-Johan Stymne,
FFV-U Arboga

Stig Ögren fick TIFF-nålen

TIFF-nålen har tagits fram för att stimulera till ökat medarbetarskap och arbete till TIFF:s fromma.

Det är inte vanligt att TIFF uppmärksammar att någon anställd pensioneras. När det gäller Stig Ögren, FMV-F:U, finns det emellertid särskilda skäl. Bl a är Stig Ögren grundare till TIFF:s föregångare Service-Nytt.

Att berätta om allt Stig Ögren varit engagerad i från slutet av 30-talet, bl a under hela uppbyggnaden av underhållsverksamheten för FV, till hans senaste år som internationell auktoritet inom driftsäkerhetsområdet, skulle kunna fylla flera nummer av TIFF.

I samband med hans avgång för pension den 31 oktober sällade sig TIFF-redaktionen till uppvakningen från statliga myndigheter och industrier. Ansvarige utgivaren J-O Arman överlämnade den första TIFF-nålen. ▶



TIFF-nålen har formgivits av Carl-Gustaf Ahremark.





Farnborough '78

RED ARROWS.

I början av september vartannat år översvämmas London av stora skaror besökare och turister varav några tusen har till uppgift att liksom TIFF:s utsände medarbetare bevaka årets största flygutställning. Denna var som vanligt förlagd till förstaden Farnborough, två timmars tålmodigt busskakande från världsstadens centrum.

"Exiting Aerospace Projects" hade Society of British Aerospace Companies satt som motto för utställningen och påstod (som vanligt) att årets show var både större och bättre än tidigare. Om det rädde förmodligen delade meningar bland besökare och journalister, men där fanns dock fler än 450 utställande firmor från 16 olika nationer. Alla fem världsdelarna var representerade och de mest långväga (utställarna) kom från Japan, Argentina, Brasilien och Australien.

Bland flygplan, vapensystem och andra förunderligheter var det många som åsatts etiketten "first time in Farnborough". Men USA:s flygindustri hade av handelspolitiska skäl fått order att "flyga lågt", ett beslut som väckte förvåning, ilska kommentarer och opposition både inom och utom den amerikanska industrivärlden. Nu kunde den amerikanska Farliga Familjen F14, F15 och F16 enbart beskådas i form av modeller och foton. Ryssarna höll in i det sista spänningen uppe med sitt "kommer njet-kommer-kommer njet".

Utan medtävlan

Sverige följde av någon anledning supermakternas exempel, varför de alltid lika populära som applåderade Viggen, Draken och SAAB 105 enbart kunde ses som väggplancher på DATA-SAAB:s runda utställningslokal. Om detta uteblivande var ett för rikets välfärd klokt beslut må vi lämna därhän, men årets utställning blev till en jättechans för Väst-Europas flygindustri att

utan medtävlan få visa upp sina avancerade maskiner. Och den chansen tillvaratogs väl av Frankrike, Väst-Tyskland, Spanien, Italien och värdlandet England. Det är frestande att tänka högt – när Australien med sin Nomad hade råd då borde ju även vi!

Jämför man med motsvarande utställningar i det franska Le Bourget så är den brittiska mera fältmässig och mindre showbetonad, vilket av många ansågs vara en fördel. Antalet flygplan var ej flera än att de utan alltför stort besvär till alla delar kunde beskådas på uppställningsplatsen, och den dagliga flyguppsvisningen kunde avklaras under några eftermiddagstimmar och avslutas i god tid före "five o'clock tea".

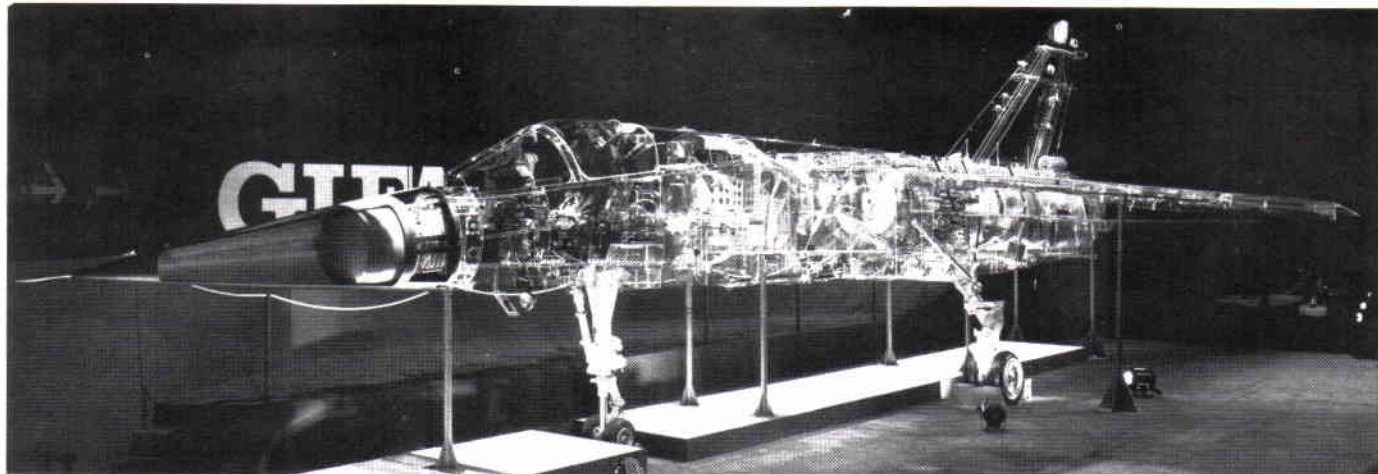
De båda redan jättestora tälthallarna hade man utvidgat och lyft taket på. Detta till trots var det trångt om saligheten och det stora antalet utställare gjorde att överskådligheten blev lidande. Emellertid präglades utställningen av engelsk vänlighet, organisationsförmåga och en helhjärtad satsning varför helhetsintrycket måste bli gott. Bevakningen var som alltid märkbart beväpnade med ett par stadiga nävar och en uppfordrande blick och det bidrog i hög grad till den fredliga samvaron mellan vakter och allmänhet.

Morgondagens plan: Mirage 2000

Årets kunglighet bland flygplanen var utan tvivel Mirage 2000, ett franskt och



Saab-Scania's eleganta modell-entré.



"Gårdagens" MIRAGE F1 – attrapp i akrylatglas.

europiskt svar på de amerikanska snabbheterna. Ofrånkomligt är att Mirage 2000 är morgondagens plan och en värdig medlem av den berömda familjen, som tillverkas av MARCEL DASSAULT – BREGUET AVIATION. Även ett Mirage 4000 aviserades och är avsedd för export, medan Mirage 2000 tillhör nästa flygplansgeneration, som franska flygvapnet ska utrusta sitt luftförsvaret med. MARCEL DASSAULT tillhör Frankrikes främsta vapenexportörer. Vapen och sina plan har man sålt till inte mindre än 21 nationer. Här gäller tydligen inga som helst försäljningsrestriktioner. Det redan kända Jaguar ska framställas i en superversion och spås då få bättre manöverförmåga än till och med F16.

Det engelska Sea Harrier avsett för marint bruk och det enda flygplan i världen som startar och landar rakt-

DASH 7 visade den lomhörda allmänheten att flygplan kan göras tystgående, så tystgående att t o m den trevliga av Oxford och Cambridge präglade speakersrösten med lätthet kunde överrösta DASH 7 whispering.

Martello – tre dimensionsradar

Till veteranerna inom elektronindustrin hör utan tvivel de engelska



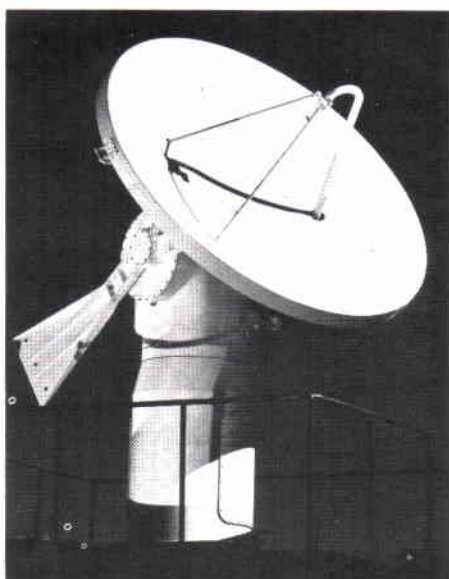
Den viskande DASH 7.

MARCONI, DECCA och PLESSEY, vars produkter många av TIFF:s läsare är bekanta med. De tillhörde för övrigt de få tillverkare, som kunde visa upp något nytt. Den mest uppmärksammade "new star" var MARCONIS transportabla THREE DIMENSIONEL AIR DEFENCE RADAR SYSTEM med namnet MARTELLO. Denna, som presenterades som prototyp, sades vara avsedd att ersätta de "gammalmodigheter" som många länder fortfarande har kvar i sitt försvar och som under 80-talet måste bytas ut för att kunna möta morgondagens superutrustade attackvapen. Som marknad har MARCONI först och främst tänkt sig Europa

och den s k Tredje Världen. MARTELLO är en I-band-radar med en räckvidd på mer än 300 nautiska mil och höjdnoggrannheten bättre än 1000 fot inom ett avstånd på 100 nautiska mil. Naturligtvis är den utrustad med en avancerad antistörutrustning, videobehandling, datamaskiner och annan utrustning av absolut senaste modell. Medeffekten var 10 kW och pulseffekten var 3,3 MW, back- och sidolober var genom antennens utformning "försumbara".

Vi tvivlar inte på MARTELLOS egenskaper, men har svårt att se dess lämplighet för svenska landarmén eftersom det krävs minst sagt autostradaliknande vägar för förflyttning av en radaranläggning av MARTELLOS format. Andra produkter från MARCONI med nyhetens skimmer över sig var t ex en s k trackingradar avsedd för det engelska optroniska "ground-to air" systemet RAPIER. Radarn kallades The BLINDFIRE och är av allvädertyp. Det kan tilläggas att PAPIER f n är det

Marconi Martello radar med sin jättestora transportvagn.



Plessey väderradar avsedd för kanalöarna. Arbetar på meteorologiska C-kanalen.

upp-och-ner var en annan sevärdhet. Tornado, Air Buss 300 m fl kvalificerade öronbedövare steg mot himlen och imponerade både på kunniga och okunniga. För undertecknads del var det en lisa när vårt sedan länge älskade





enda system av detta slag som accepteras av NATO. För The ROYAL NAVY-systemen SEAFOX, SEAART m fl har MARCONI också tillverkat utrustning och överhuvudtaget föreföll det som om firman var med i det mesta av vad som sker både i England och övriga Väst-Europa.

Problem som ger sömnlöshet

Det problem, som ger försvarsstaber, taktiker och tillverkare ständig sömnlöshet och ohejdad huvudvärk är att finna ett effektivt system, som bland markekon, och sjöreflexer och över frekvensbanden sprutande störcällor kan söka rätt på och infånga, samt under några sekunder oskadliggöra moderna lågt sniffande robotar och flygplan. Det finns förstås flera system under utveckling och produktion, men hur man än bär sig åt så hittar någon



annan på något nytt "sattyg". Doppler-radar, laser, optik m m används, men frågan är om man till rimliga kostnader verkligen kommer tillräkta med problemet.

Underhållsvänlig ROLAND

Det tysk-franska systemet ROLAND sägs vara världens just nu mest avancerade "low-level anti aircraft system". Det kan monteras i ett enda pansarfordon och kan t o m under gång fånga upp ett mål och lätt komma till "skott". ROLAND ska kunna fungera i alla slags väder och betjänas av en man. Det påstås också vara ett under av underhållsvänlighet. Systemet ska ingå i flera av NATO-ländernas utrustning, bl a har Norge starka funderingar på att köpa ROLAND.

Ett annat system är det franska CROTALE, vilket dock kräver flera fordon och alltså är sårbarare.

Vårt eget av BOFORS/LME tillverkade RBS-70, i vilket radar PS-70 ingår, föreföll oss vara väl så avancerat och är med all sannolikhet åtskilliga miljoner billigare för nationalkassan. Vi tror

också att det är lättare att kamouflera och som alla vet är ett gott skylt bland de bästa skydden.

Ariane för rymden

Bland alla de pipande, visslande och snurrande tingestar som med olika uppgifter far omkring högt uppe i det kalla blå är det inte många som har beteckningen "Made in Europe". Beröendet av USA för uppsändande av satelliter har länge varit en nagel i ögat hos bl a det nationalstolta Frankrike. Men – med tillkomsten av det mer eller mindre statliga bolaget AEROSPATIALE (Société Nationale Industrielle Aerospatiale), som arbetar tillsammans med industrier från 10 europeiska länder, ska vi under det stundande 80-talet äntligen frigöra oss och få möjlighet att själva kunna utnyttja rymden för kommersiellt bruk. Den som ska göra det är en tung tre-steg-raket döpt till ARIANE. Det första försöket med Ariane



Marknadschefen Bengt Nilsson, FFV-U, i rådslag med Sveriges ambassadör i London, Olof Rydbeck och dåvarande industriministern Nils G Åsling.

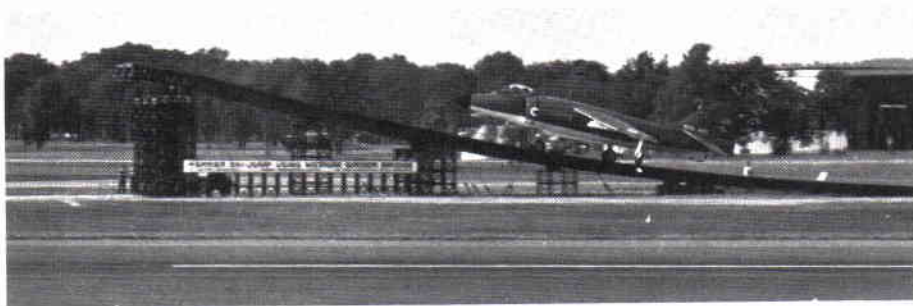


sker i juni nästa år från den franska basen Guyana och lyckas det ämnar man under åren 1981-1983 sända upp inte mindre än fyra satelliter, som på ett eller annat sätt ska underlätta vår tillvaro. Där finns vädersatelliten MATEOSAT, telekommunikationssatelliten INTELSAT V, en annan med samma uppgift PHEBUS och den rent vetenskapliga MAROTS. Och vem vet kanske vår egen nordiska tv-satellit en gång blir verklighet och kan bringas till väders med hjälp av Ariane.

Svenskt underhåll

Om underhåll i klara ord och trovärdiga former är det inte mycket att hämta

på dessa flygutställningar. Det är egentligen bara de med statlig anknytning svenska tillverkarna som är villiga att diskutera detta så primära kapitel. Man talar istället med förkärlek om sina produkters tillgänglighet för service, om utbytbarhet av typ "köp, slit och släng", och om det till synes allena sälliggörande ITS, vilket allt efter behag kan tydas till Internt Test System eller Inbyggt Test System. Man framhåller också sina avancerade träningsutrustningar, som ju vid sidan av den egentliga utrustningen blir en alltmer nödvändig del av den tekniska vardagen. Och trots våra något pessimistiska inledande ord av detta ansnitt så är ju detta även en viktig del av begreppet underhåll. Den invecklade moderna materielen medför att man strävar efter att eliminera den mänskliga datorn, men vi är övertygade om att det fortfarande behövs välutbildade tekniker med sinne och känsla för hur dyrbar och ömtålig materiel ska omhändertas. Ty de egenskaperna kan man inte bygga in i något aldrig så sofistikerat system. Bland de alltmer talrika svenska utställarna fanns med det för sina plashydor och kamoufleringsmateriel kända DIAB-BARRACUBA AB från det halländska Laholm. Vid vårt besök var de besökandes skara så stort att vi fick nöja oss med att konstatera att det kan löna sig att satsa på export.



Sea Harrier starthopp

TIFF 2/78

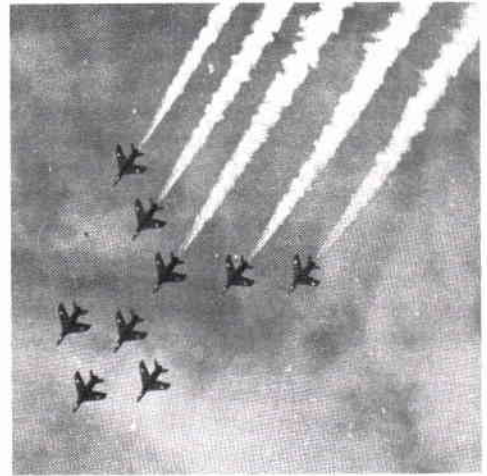
TIFF har under årens lopp ofta påpekat att flera svenska industrier borde visa upp sina produkter och måhända som ett resultat av det hade DATA-SAAB tillhörande STAN-SAAB kommit med. Låt vara blygsamt, men det blir säkert i större skala under kommande utställningar.

Ny baron

FFV är den svenska industri som varje år har tagit för vana att presentera åtminstone en ny produkt. Vanligtvis kommer "sistfödingen" från den berömda Baron-Familjen men så var inte fallet med årets nyhet, den laserutrustade UNI-RANGER POD. Ett annat premiärlejon var FFV 1068 Micro-computer Test System. Framgång har FFV också rönt med sitt numera över hela jordklotet kända helikopterunderhåll. Från det amerikanska Hiller Aviation har FFV fått "European Service Centre"-licens och att vara medlem av "The Helicopter Association of America" är inte fy skam det heller. Om Baronerna kan vi tillägga att de är plovflygning på Mirage III och SAAB 105, vilket ger vid handen att de kan användas både i "high-performance" som "trainer" aircraft.

När vi mätta av teknik, lomhörda av buller och med de nedre tentaklarna ömma och misshandlade lämnade Farnborough för att släntra över Trafalgar Square föll vi i beundran över duvorna, som med aldrig svikande precision utövade bombfällning mot turisternas hattar, vår egen rockärm och Admiral Nelsons nästipp. Månde icke det vara så att NATUREN är den största TEKNIKERN med det mest fulländade SYSTEMET? Förvisso är det så. tycker

Bengt Daxberg, FFV-U



Ett annat svep över Farnborough

Reportage:
Ragnar Fredrik Bengtson

Stjärnan i hela Farnborough-programmet var Dassault-Breguet Mirage 2000, som inte är – som namnet anger – en hägring utan en decibellslösande "drake". Första uppvisningen gav en känsla av att Mirage 2000 är en senkommen värdig motståndare till Viggen och USA:s F 16. Men trots uppgiften om typen är det svårt att tänka sig detta flygplan som ett lätt jaktplan.

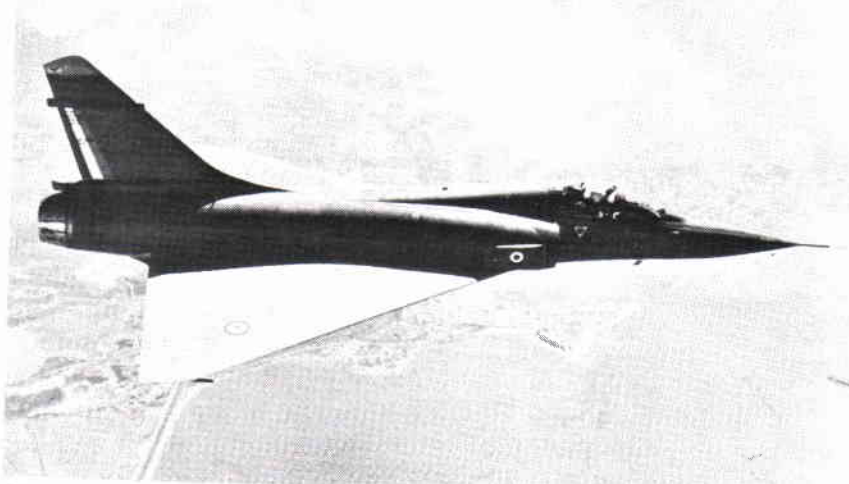
Tillverkarna har tagit tillvara alla erfarenheter och de senaste framstegen från konkurrenterna. Här finns elektroniskt stabiliserat balanseringssystem (CCV blackbox stability) – elektriskt "Fly-by-wire" styrsystem etc. Motorn är den i TIFF tidigare omtalade SNECMA M 53-2, provad sedan 1976. Den har en dragkraft på 85 kN (8 500 kp), men ska senare bytas ut mot version M 53-5 som ger 90 kN (9 000 kp). Motorn – liksom hela flygplanet – är uppbyggt i lätt utbytbara moduler som i



högsta grad underlättar underhållet och ökar fpl tillgänglighet och beredskap. I den mån moduler finns i förråd förstås . . .

Dopplerradar

Thomson-CSF har utvecklat den speciella dopplerradar (RD 1) på X-bandet, som skall få rum i den smala rado-



Morgondagens MIRAGE 2000 – senkommen Viggenkonkurrent – underhållsobjekt 1982.

men. Två provex av denna kommer att tas fram till början av nästa år och köras i en 2-motorig Vauteur-jetbombare – samt en i Mystere 20 lätta 2-motoriga jet-transportfpl. Radarn ska vara färdigprovad då det tredje prototypexemplaret av Mirage 2000 är klar. Ett alternativ till denna radar konstrueras också efter helt andra principer.

All navigerings- och vapenutrustning inkl bevakning som presentation med datorer ska också utvecklas och utprovas i fyra Mystere 20 samt för Vautour. Det är mer än en tillfällighet att Flygministeriet i Frankrike annonserar sin nya produkt som "århundradets jaktflygplan" (Det var emellertid Mirage F 1 E som tävlade om århundradets affär, där F 16 från General Dynamics segrade). 400 eller fler Mirage 2000 avses tillföras franska flygvapnet med början 1982. Flygproven började så sent som i mars detta år. Det tar tid att få fram ett flygplan från prototyp till tjänstebruk!

Skidgupp för Harrier

En annan liten sensation bjöd British Aerospace's Harrier på. Denna typ har visats på Farnborough de senaste 10 åren och ingen har slutat att beundra dess vertikalstart innan den går upp till ljudhastighet i horisontalflykt. Dock har flygplanet utvecklats och modifierats en hel del under åren och nu presenterades Sea Harrier FRS Mk 1. Synbarligen har the Britts nu kommit



att rätta till detta mot tidigare 1 sek innan han nådde vattenytan. Guppet är för ö även lämpligt för Harriern på korta flygfält. En 9 m (30 ft) lång brygga kan av 8 tekniker byggas på 12 minuter (räcker den startlängden?) – 30 m (100 ft) av 24 man på 90 minuter. 30-40 Harrier "jump-sets" ska nyttjas av Kina och de tillverkas där på licens.

Vid uppvisningen reste sig fpl vid vertikalstart uppåt så att vertikalaxeln kom upp c:a 60° mot markplanet, då planet befinner sig i ett mycket kritiskt läge. Är det inte överskott på kraften i flygriktningen, kan inte fpl återföras vid större vinklar, då de vridbara munstyckena inte kan vridas bakåt, uppåt och återföra fpl i horisontellt läge. Det blir en viking.

Rapande Tornado

MRCA "Tornado" visades nu åter både på marken och i luften. Det är känt att den hade motorkrängel tidigare och felet syntes inte vara hävt. Vid fullt på-



TORNADO snabb/TORNADO långsam.

underfund med att VTO (vertikalstart) är ett dyrbart moment, varför starten om möjligt bör modifieras, speciellt när det gäller hangarfartyg med sina begränsade startbanor. Starten får nu ske över ett "skidgupp". På flygfältet hade ett dylikt byggt upp med en slutvinkel på 15°. Med ett horisontellt anlopp på c:a 30 m uppför guppet – med jet-krafterna i huvudsak riktade i fpl längdriktning – sköt fpl ut från guppet i fri flykt utan att förlora någon höjd – nej tvärtom i en jämn stigning. Bränslebesparingen för en enda sådan start är c:a 680 kg (1 500 lbs), som kan utnyttjas för längre räckvidd eller mera ammunition (bomblast). Startmetoden ska användas på hangarfartyg och där skall "hoppvinkeln" ökas till 20°. En annan fördel på hangarfartyg är att föraren vid ett ev startfel då har 8 sek på sig för



MIRAGE F 1 i fartfyllt anlopp för kavaljerstart.

drag med ebk gav styrbordsmotorn en förlängd flamma (belch = rapning). Den förklarades som sot från brännkammarna och en vanlig företeelse, men felet är nog av djupare art.

Med indragna vingar i deltaläget måste flygplanet, liksom alla andra strikt deltaformade fpl, vid looping gå med fullt motorpådrag i toppen p g a det stora inducerande motståndet. Med utfällda vingar (även i pilform) kan looping fullföljas med visst motoravdrag i toppen. Fö har Tornado endast två lägen på vingarna: helt i delta resp helt ute i pil. Med infällda vingar är spännvidden endast 8,25 m – mindre än F 16. Med en startvikt på 25 ton (52 000 lbs) är startsträckan 750 m och fpl kan landa på 360 m med en fart på 180 km/h – 32 km/h långsammare än för Phantom. Även detta fpl har nu styrsystem "fly-by-wire" inkluderande en antispinsanordning som tar bort alla urtagningsproblem t o m vid maximala g-krafter.

Rytande Jaguar

Ett av de mera ljudligare jaktplanen var British Aerospace Jaguar GR Mk 1, som i början av oktober valdes av Indien som ersättning för gamla Hawker Hunter och andra äldre typer. Jaguaren valdes i tävlan med Viggen och Mirage. Den förra slogs främst ut p g a USA:s förbud mot utnyttjande av RM 8-motorn, som är en P & W produkt



"Gräsklipparen" ISLANDER med inbyggda propellrar. Ljudstyrka på 100 m avstånd bara 60 dB (A).

8-bladig och klätt in allt i en kåpa, som även innesluter motorn. Dessa anläggningar provas nu i en Britten-Norman Islander. Ljudet är enl expertuttalande (förf bestyrker) som en elektriskt driven gräsklippare. Proven har pågått över ett år och har då även inkluderat bladkonstruktion, vevstakar, kylsystem, avgas-ljud samt hela inklädnadens formgivning. Tyvärr har det hittills visat sig att hastigheten sänkts några knop p g a ökat luftmotstånd – i viss mån beroende på gondolens utformning. Försöken fortsätter och går ut på att dessa fel ska kompenseras. Det är de tre stora amerikanska företagen Beech, Cessna och Piper som stöttar experimenten. Lyckas de blir marknaden mycket stor.

RFB

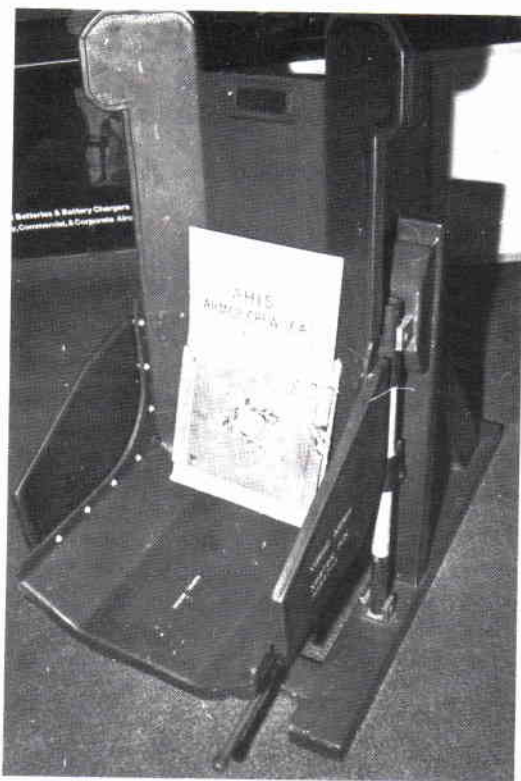
Pansarstolen

Den viktigaste funktionen i en luftfarkost har onekligen föraren och i all synnerhet när det gäller militärflygplan i strid. Han är ytterst utsatt för kulor, splitter o dyl och för att skyddas är han placerad i en pansarstol. Denna är normalt mycket tung.

NOROC (Norton Co Industrial Ceramics Division, Worcester, Ma, USA) har utvecklat ett skyddsmaterial av stor motståndskraft – en keramisk yta förbunden med ett tånjbart stöd – som kan formas efter behov. Den hårda ytan är borkarbid – B₄C – som med 1/2 tums tjocklek kan motstå ett 30 mm akanskott rätt framifrån. För att sedan ta upp skottchocken är karbidplattan fäst på en matta av glasfiberarmerad plast. Borkarbidens densitet (täthet) är 2,5 och den tillverkas i plattor på 28,8 kg/m². Materialet i pansarstolen, som i första hand används i helikoptrar – över 2500 har redan tillverkats – uppfyller de amerikanska MIL-S-58095 fordringarna. En stol håller i tjänst över 35 g statiskt och 48 g dynamiskt. En stol av detta kompositmaterial (c:a 30

kg) blir ungefär hälften så tung som en stol av stålpansar.

Samma material har också börjat användas till motorkåpor för jetmotorer som ett extra skydd mot eventuella tur-



"Pansarstol" av borkarbid. Obs skjutprovet med 30 mm akan som ligger i stolen. Skottet har inte helt genomborrat kompositmaterialet och kulan har fångats upp vid glasfiberarmattan.

binskovelbrott. Det användes redan i Airbus A 300. Det bidrar också något till att motorbullret dämpas.

Därtill kommer att materialet är tämligen värmebeständigt; tål konstant temperatur upp till 200°C.

Stjärnmäll

I fpl F 16 användes det ytpreparerade monolitiska polycarbonat-glaslet Plas-



Jaguar "på bakhasorna".

omarbetad av Volvo-Flygmotor och tillverkad på licens. Jaguaren kan levereras långt tidigare än en Viggen med ny motor. Som vanligt var också andra rent politiska orsaker orsaken till refuserandet.

Tystare flygplan

Dash 7 från DH Canada var inte ensam om att visa upp tystgående flygplan. Dowty har fäst sig vid att propellerspetsarna åstadkommer det mesta bullret (ofta i överljudsfart). I stället för att sätta in en 3-4-bladig propeller har man tagit steget fullt ut och gjort en

Den mångsidiga mikrodatorn

Bland deltagarna i årets Farnborough International Airshow utmärkte sig FFV, inte bara som framstående för Sverige utan också i den stora internationella konkurrensen, där man tycks hävda sig väl på denna speciella marknad.

Mikrodatorsystem

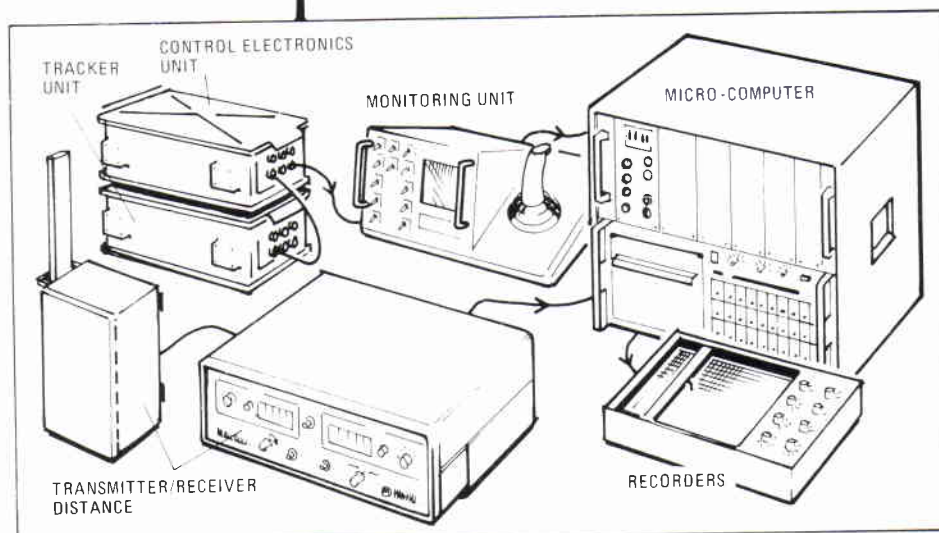
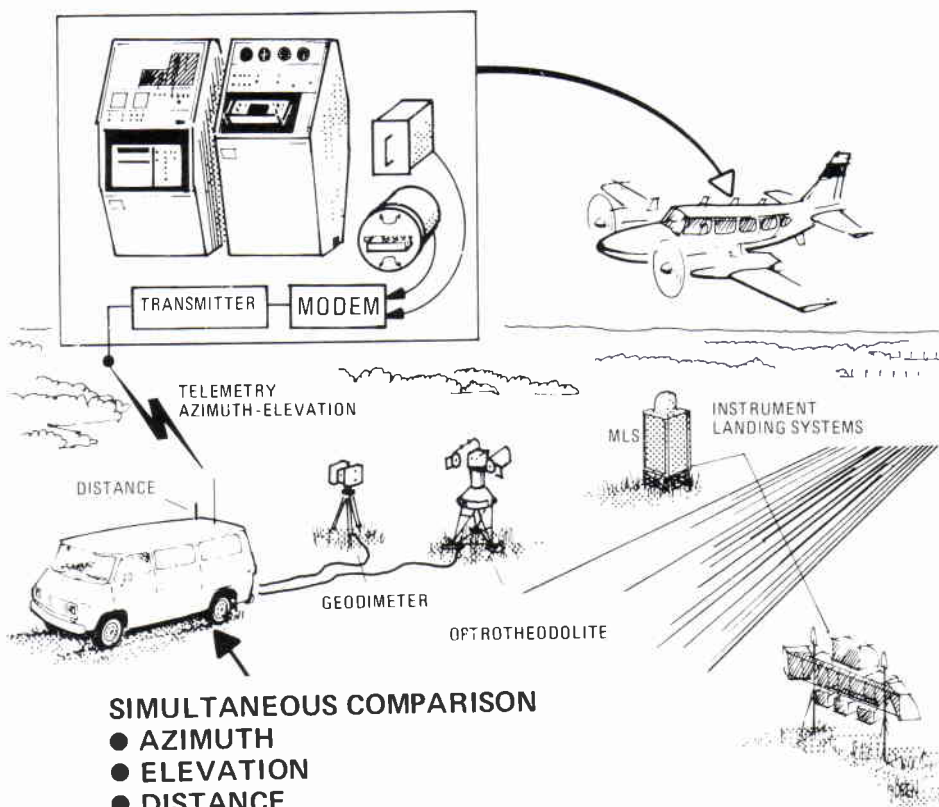
En nyhet är mikro-datorsystemet, FFV 1068, som har ett 3-nivåers sk bussystem. Detta är en förenklad och framförallt billig hårdvara och en flexibel mjukvara uppbyggd i modulsystem, med vilket enheter kan byggas ut efter kundernas vitt skiftande önskemål. Då flexibiliteten är mycket hög och systemets uppbyggnad i moduler avsevärt förenklar systembyggnaden och underhållet är detta en enhet som växer med dess uppgifter.

Kontrollteknik för ILS

Inom Sveriges försvar används ett kalibreringssystem för PN och TILS som låser på mål med TV-tracker. Om en dylik kopplas ihop med en dator erhålls en mätkedja som bygger upp en mycket hög noggrannhet. Resultatet presenteras direkt på en skrivare som diagram med riktning, höjd och avstånd. Metoden ger fullt korrekt grafisk presentation.

FFV kalibrerade tidigare olika landningssystem manuellt men klarar det nu på ovanstående sätt uppbyggt kring mikrodatorsystemet FFV 1068. Hela enheten är så liten att den kan medföras i fordon eller flygplan. Resultatet presenteras dels på en x-y-skrivare, dels på en oscilloskopskrivare och kan dessutom följas på en teve-monitor. Metoden erfordrar två operatörer och en flygförare.

Räckvidden är 30 km och har en noggrannhet av 0,01°. Målet får ha hastigheter upp till 1080 km/h. FFV kontroll-



FFV mikrodatorbaserade inmätningssystem för flygkontroll av instrumentlandningshjälpmedel.

Forts. fr. föreg. sida.

tics från Texstar, varom vi berättade i TIFF 2/77. Nu skriver General Dynamics, USA, att en F 16 A ur testserien krockat med en fågel som vägde 4 lbs (1,8 kg) i en fart av 400 knop (741 km/h). Fågeln träffade rakt framifrån i förarhuvud, som klarade sig helt utan sprickor, repor eller andra märken. Detta är möjligen ett hårdare prov än de svenska kraven: en krock med en fågel på 0,5 kg vid 1000 km/h? Vill någon räkna ut detta?

RFB

system för ILS tillämpas för försvarets flygplatser och rörer internationellt intresse av olika luftfartsmyndigheter. Instrumentlandningssystem - ILS - är mycket svåra att kalibrera. Mättekniken är vanligen helt manuell med precisionsutrustning och helt fristående handmanövrerade teodoliter.

Konkurrens

Litton Systems of Canada Ltd visar ett annat kontrollsystem, som är helt flygburet och är avsett att sitta i varje flyg-

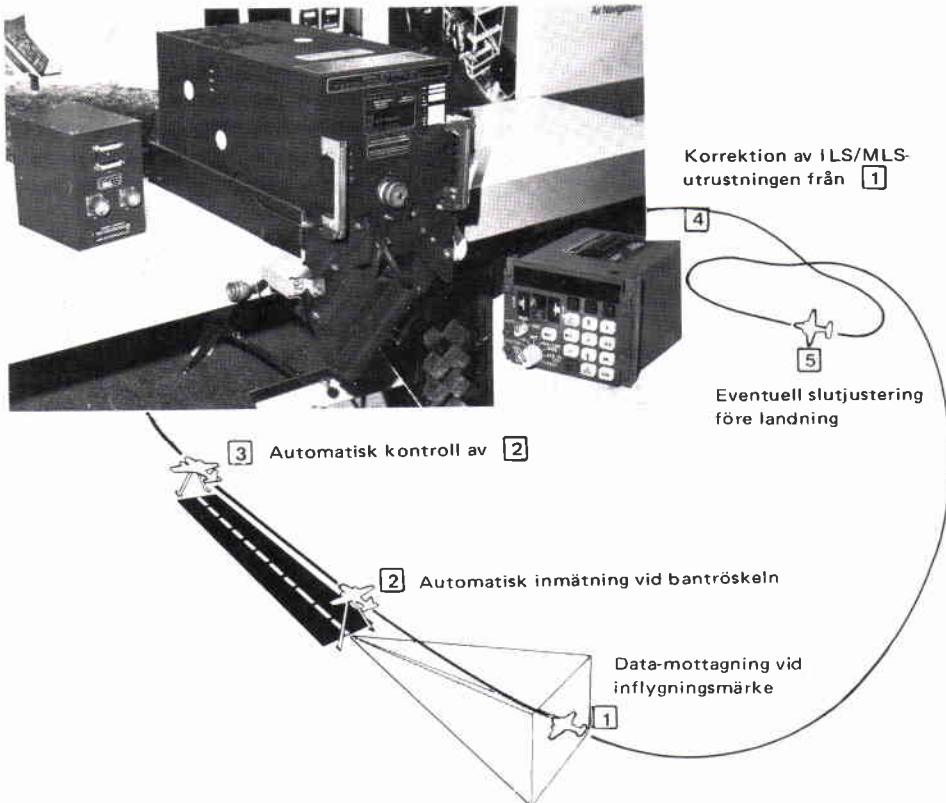
plan. Kontrollenheten som är kompakt elektroniskt uppbyggd innehåller även kontrollgyron. Vid inflygningen mot en landningsbana avbryter man planén på ca 100 m höjd och gör en horisontalflygning över hela banans längd. Vid banans början finns på marken två uppsättningar hörreflektorer av spegelglas. Kontrollaggregatet utsänder blixtar av infraröd ljus mot speglarna, som reflekterar strålarna till mottagaranter. Höjden och riktningen kontrolleras i aggregatet och instrumenten

korrigeras för en helt korrekt landning. För att dessutom kontrollera att flygenheten är fullt korrekt upprepas blixten vid banänden mot liknande speglar. Flygplanet stiger därefter, går runt och kan göra en fullt säker ILS-landning. Höjdfelet vid landningen är mindre än 0,3 m. Kontrollenheten avses ingå som standardinstrument i flygplan och erfordrar ingen kontrollpersonal.

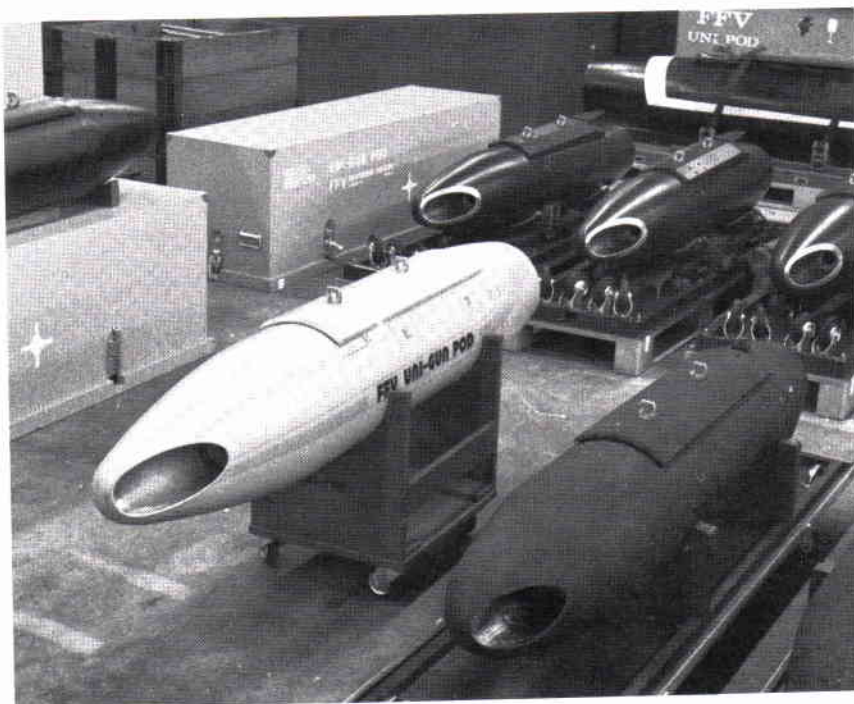
Motorprovning

Motorn är ju flygplanets hjärta och fungerar den inte som den ska är det kritiskt. Alla kräver flygsäkerhet och de som handhar motorn måste veta att den är att lita på. För att effektivisera övervakningen och förenkla upptagandet av motordata, inte minst vid markprov, konstruerades för några år sedan FFV-ECAS (Engine Condition Analy-

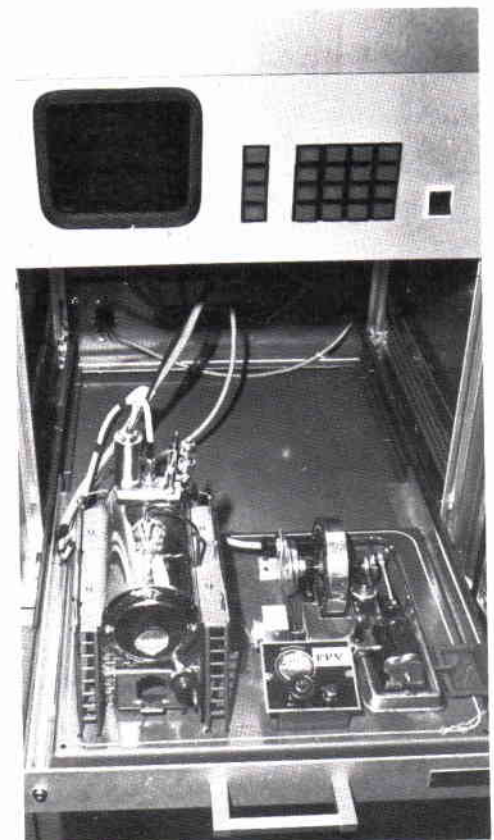
sis System) – redan "gammal" men långt ifrån föråldrad. Genom att införa mikro-datorsystemet FFV 1068 och genom givare från alla kontrollpunkter, utläsningsenheter, minnen, skrivare, bildskärm samt manöverpanel har nu erhållits en "skräddarsydd" motorkontrollenhet, FFV 6068, som kan användas för medelstora och stora motorprovsningsinstallationer. Den kan användas för alla motoranläggningar över huvud taget, t o m för ångdrift. Hela enheten är så liten att den kan monteras in i en bil, flygtransporteras för provning under fältförhållanden eller under provflygning. Det gäller bara att motortillverkaren ger anvisningar på anslutningsställena för givare, så man kan få rätta mätvärden. Man kan även tänka sig att FFV 6068 installeras som ett fast system i större fpl.



Inflygningsfaser i Littons kontrollsystem för ILS/MLS. Enheterna fr v: IR-svepkamera, dator och blixtagregat, manöverbord. Nederst en sats hörnreflektorspeglar.



Kapslar FFV UNI-GUN POD i serieutförande.



Leksaksångmaskinen i FFV-montern visade hur snabb analys av maskindata som FFV 6068 ger. Verkningsgraden här bara 2%!

Som nämnts är systemet användbart på alla slag av motorer och för demonstration på Farnborough var FFV 6068 kopplat till en liten modell-ångmaskin. Man fick t o m veta att denna ångmaskin hade en verkningsgrad, med hänsyn till den tillförda värmeenergin, på bara 2 procent!

Kapslar

FFV framhåller att det nu är femte året i rad som företaget presenterar en ny

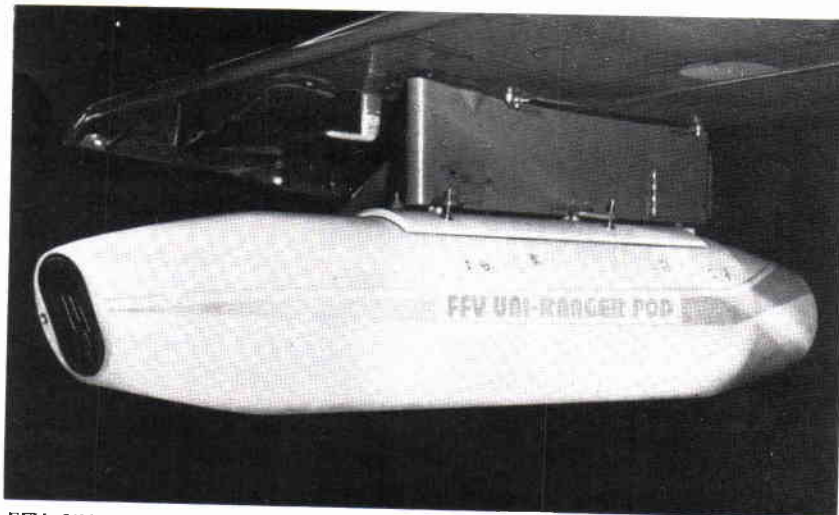
flygburen kapsel. I år gällde det FFV-UNI-RANGER-POD, en laseravståndsmätare att användas för att modernisera äldre attackflygplans siktesystem. Lasern har utvecklats och tillverkats av L M Ericsson och är baserad på neodmium-YAG teknik.

Förr fick föraren själv bedöma skjutavståndet och ställa in siktet därefter med "ruter-ess-tekniken". Nu gör han nästan tvärt om: ställer in siktet för bästa skjutavstånd, anfaller, siktar på målet och laseravståndsmätaren ger signal när eld ska ges. Lasern täcker området 300–20 000 meter med stor noggrannhet.

Kapseln ingår i FFV UNI-POD-serie, har en diameter av 360 mm och en total längd på 1760 mm. Den väger 76 kg. Kapseln är förberedd med standard NATO upphängningsögglor liksom det samtidigt demonstrerade serieexemplaret av kanonkapseln FFV UNI-GUN-POD, som TIFF berättade om förra året.

På markutställningarna hittade man liknande kapslar med mer avancerad siktesutrustning bl a från Martin Marietta, som bl a används på Jaguar. Här är det Thomson-CSF som tillverkat och utvecklat elektroniken. Denna kallas ATLAS och är egentligen en laserstyrd målsökare, som har ett 320° koniskt svep. Men i dess uppgifter finns även avståndsmätning.

Samma firma visade också en liten 15 kg kapsel med diametern 200 mm som innehåller en detektor av laserbelysta mål. Detta aggregat är således ett litet tillbehör för det enskilda fpl att lokali-



FFV UNI-RANGER POD, laseravståndsmätare för att modernisera äldre attackplans siktesystem, var årets nyhet.

NYA VAPEN

När man på en bas arbetar med underhåll vill man i regel också ha arbetsro, i den utsträckning det nu kan ske. En fientlig invasion är ju inte önskvärd.

Därför har FFV konstruerat sin MINE FFV 013. Med tankarna på en amerikansk triller – "Röd söndag" – synes den kanon- och gevärsfria kulsprutan ha kommit till. På en ram $0,42 \times 0,25$ m är en sprängladdning utbredd och utanför in i denna pressats in en tätpackad matta av stålkulor – sfäriska med 6-kantsidor, för att packas tätt. Varje kula väger ca 5 g och ramen innehåller ca 1 200 st. Hela denna ram monteras på ett stativ (trefot) med "kulsidan" mot målet som ska försvaras, t ex banavsnitt. Genom elektrisk utlösning exploderar laddningen och kulsvärmen skjuts ut. På 150 m avstånd räknas med att en vertikal yta 100×4 m täckes och varje m^2 får ta emot minst 2 kulor.

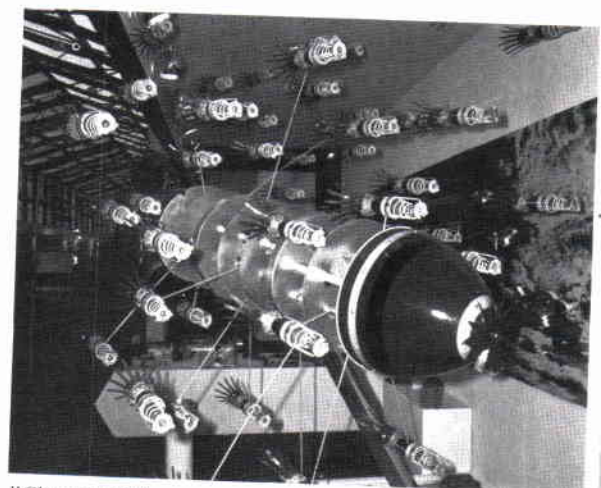
Varje "mina" väger 20 kg och med stativ; totalt med kablar och tändning blir vikten ca 35 kg. Genom lämplig utplacering av ett batteri med minor kan en man bevaka ett flygfält mot inkräktare och invasion. Tändningen ordnas då centralt eller i enskilda grupper från bevakningsledningen. Efter en salva kan omladdning utföras snabbt.

Den moderna tidens kartesch, avsedd för låganfall mot markmål från flygplan, är Clusterbomben. Den är en stor behållare av bombform, som efter fällning öppnas och frigör 147 småbomber, som sprids jämnt över ett ovalt målområde. Varje enhet har en stridsladdning innesluten i en stålmantel och ett huvud med anslagsrör. Ett beprövat och fruktat vapen.

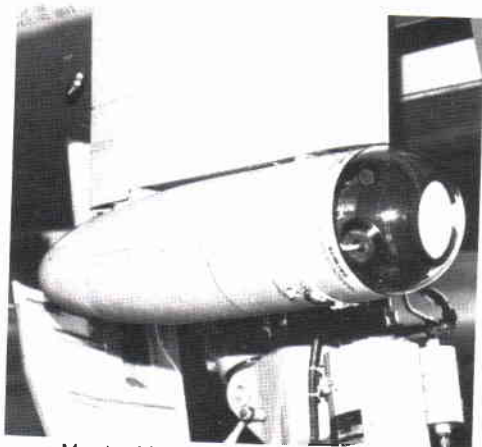
Vid ett anfall eller vid jaktövningar vill



MINE FFV 013, en "piplös" kulspridare för flygfältsförsvar.



"Clusterbomb".



Martin Mariettas lasermålsökare monterad på USAF Fairchild A 10.

sera det mål som uppspanats från ett målsökande fpl eller från en lasersökare på marken. Anmärkningsvärt är att MTBF (tid mellan fel) på detta system är 250 h och uppskattad tid för reparation i verkstad (MTTR) är 15 minuter, medan det vid fältförhållanden tar en timme. För övrigt har båda aggregaten inbyggd automatisk felsökning med BITE, varom tidigare skrivits i TIFF.

man även veta resultatet, varför en träffindikator är ett nödvändigt komplement till vapnen. FFV:s träffindikator är liksom så mycket annat uppbyggd kring mikro-datorn FFV-1068. Observationerna göres med olika givare – inte minst optiska – måldatan uträknas och resultaten lämnas till operatören för bedömning. Resultaten kan också lagras i minnen för senare utvärdering eller för att senare uppvisas för föraren. Sex olika alternativ föreslås och noggrannheten kan varieras beroende på kraven.

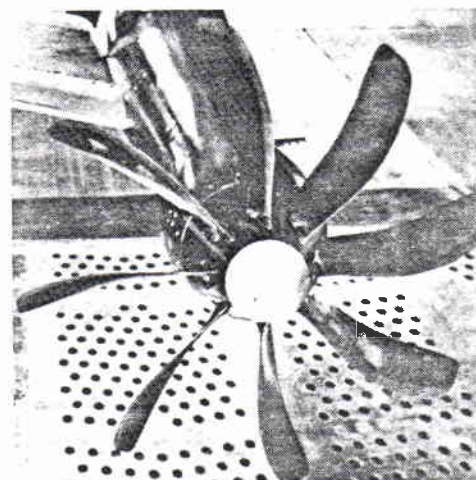


Propellerdrift åter

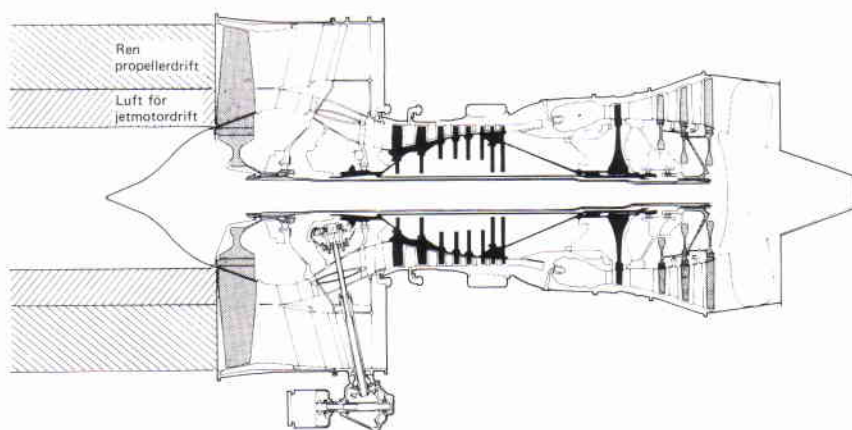
Vet du att de moderna flygplanen med high by-pass jetmotorer såsom RB 211, GE 50C, P&W JT9D m fl till c:a 75 procent går med propellerdrift. De främsta fläktstegen som är bortåt 3 m i diameter täcker endast en bråkdel av inloppet till kompressordelen. Den största delen av luften körs förbi utanför brännkammaren, turbindelen och först bakom utloppet förenas den med avgaserna. Avsikten är inte blott att effektivt kyla motorn och dämpa bullret utan också i mycket hög grad att dra fram flygplanet. Själva reaktionskraften är endast c:a 25 procent. NASA's Lewis Research Center stude-

rar nu en fullständig återgång till propellerdrift – i första hand för underljudsflygplan (M 0.8). Propellrarna är 8-bladiga och har relativt små diametrar. Materialet är compositharts som är lättare än metall. Därtill är hållfastheten god varför bladen kan göras tunnare. Stigningen blir avsevärt större än med äldre konventionella propellrar som flög M 0.6 på 20 000 ft (6 000 m). De nya ska med samma goda flygekonomi kunna prestera M 0.8 på 30 000 ft (9 000 m). De nya propellrarna beräknas spara 20–40 procent bränsle i förhållande till nuvarande jetmotorer (turbofan) av high by-pass typ. ■

Det här är en modell av den tvåmotoriga Hercules L-400, som är ett lättare komplement till de 1.500 Herculesplan som idag gör tjänst världen över i ett 40-tal olika versioner. L-400 har samma flygkropp samt utrymmen för frakt och passagerare som den 4-motoriga Hercules. Den kan också liksom föregångarna starta och landa på primitiva underlag, snö eller sand.



Åttabladig högeffektspropeller i provbock vid NASA:s Lewis Research Center.



Rolls Royce RB 432, typisk by-pass-motor, där ca 75% av motorkraften ger ren propellerdrift,



Senaste modellen av franska Fougou Magister.

KONSERVERING AV RM8

Söderhamn (TIFF) – Jo, det här går väl skapligt . . . sålunda kommenterar fvm Torbjörn Blom F 15 den nya apparat som ställts till förfogande för konservering av motor RM8. Ett aggregat som på FMV-F:UT uppdrag tagits fram av Volvo-Flygmotor, till gagn för alla parter som har med sådan konservering att göra. Konkret betyder det att ett jobb som man hittills måste utföra med motorn kvar i flygplanet och under 16 mantimmar i fortsättningen kan utföras på fristående motor av endast en man på en tid som beräknas till ca 4 mantimmar.



Fvm Torbjörn Blom t v passar oljetrycket, medan vm Stig Nilsson manövrerar konserveringsaggregatet för RM 8 i F 15 flottiljverkstad.



Det är alltså inte bara en rationaliseringsvinst man gör genom att ett konserveringsaggregat nu tas i bruk. Man behöver ju inte längre låsa ett helt flygplan i ett par dagar för att konservera motorn. Aggregatet har nu slutprovats vid F 15 och befunnits hålla måttet. Vi lämnar här en teknisk beskrivning på aggregatet, som kommer att överlämnas till i första hand alla 37-flottiljer men senare kan tänkas bli aktuellt även vid våra 35-förband.

Hydraulaggregatet är byggt på en svetsad ram av stålprofiler som också försetts med hjul, dragögla och två tipp-skydd. Hydraulpumpen ansluts direkt till elmotorn, varigenom motorns och pumpens axlar sammankopplas. Från oljetanken går en sugledning till pumpens inloppsanslutning. Pumpens andra anslutning levererar olja i varierande mängd men med ett konstant tryck som avpassats för att ge erforderligt drivmoment till RM8. Pumpens högtrycksledning avslutas med en snabbkoppling med backventil som tillåter att systemet hålls fyllt med olja även vid stillestånd. I oljetanken finns ett returoljefilter med utbytbar pappersfilterpatron. Via

detta filter leds returoljan en ledning som likaledes är utrustad med snabbkoppling och backventil. Returoljefiltret är konstruerat så att tankning av olja kan ske genom filtret. Övrig tankutrustning är luftfilter, oljetermometer

och oljenivåmätare (max och min nivå).

I den fasta delen av hydraulsystemet ingår ventiler som utgör ett automatiskt dubbelt skydd mot överbelastning under drift. På en speciell panel finns manöverorgan för start och stopp av anläggningen samt en manometer som visar arbetstrycket.

Den rörliga delen av anläggningen utgörs av en hydraulmotor, vilken monteras i en speciell anslutning som anpassats till uttaget för luftstartanordningen i bakre delen på RM8 växellådan. En splinesaxel överför rotation till växellådan. Den hydrauliska inkopplingen av hydraulmotorn sker med snabbkopplingar och backventiler som håller slangarna fyllda med olja. Detta medför att även denna del av systemet är färdig för direkt användning. ■

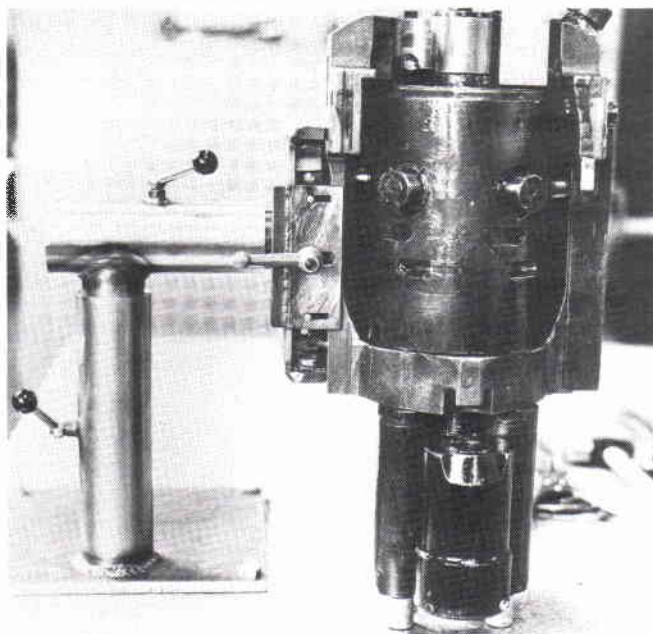
FMV-F Förslagsdelegation

De till FMV-F:U inlämnade förslagärendena, som föreslås att ersättas med över 1 000 kronor, ska föredragas för FÖRSLAGSDELEGATIONEN. Denna sammanträder 3-4 gånger per år under ledning av CF:U. Representanter för F:Q, FS, FCTE, SF och PoF deltar. Sedan delegationen prövat ärendena överlämnas dessa med eventuella förslag om ersättningshöjning till Försvarets Civila Företagsnämnd (FCFN) för beslut.

Förslagsdelegationen för FMV-F behandlade vid sitt senaste sammanträde ett tidigare flera gånger bordlagt förslag om en ny kopieringsmetod med plastfilm i en äldre kopieringsapparat – xerox 1385. En representant för delegationen hade gjort en studieresa till F 14 – upphovet till förslaget – och lämnade nu mycket positiva omdömen om personalens ambition, och att man ut-

förde ett mycket gott arbete. Arbetet med den nya metoden har också tidsstuderats och jämförts med tiderna för det äldre förfaringssättet. En viss tidsvinst kunde konstateras.

Nästa ärende fördrogs av repr för F:UTV (G Saveborn) väl illustrerat med ljusbilder och uträkningar. Det gällde ett stativ för hantering av det 40 kg tunga trumhuset samt det lika tunga



Man sparar närmare 1900 mantimmar per år vid F 21 tack vare detta monteringsstativ för 40 kg tunga trumhus och eldrör till 30 mm akan. Förslagsställarna fte L Ahlmark och I Karlsson har med denna "tredje hand" underlättat ett tungt jobb. Det betalar sig!

eldröret till 30 mm akan. Tidigare vändes och vreds dessa liggande på ett arbetsbord för hand medan tunga bitar monterades in. Fte L Ahlmark och I Karlsson på F 21 har tagit fram ett verkligen bra och efterlängtat verktyg – en montörens "tredje hand". Det har tillverkats på prov i 2 ex, varav ett användes på FFV-U/CVA. Resultatet har varit gott. Nyttjandegraden är mycket hög och total tidsbesparing från alla nivåer uppskattas till 1 900 mantimmar/år.

F:FE repr (L Ihrbom) informerade om att störningsfilterna på magneternas jordkablar till motorn i SK50 skakat loss. Ny typ av filter ska beställas. Nu har emellertid 1 vm S Andersson och instr-rep K-Å Nordh konstruerat en ny hållare som kan sättas på de nu använda filterna. Förslaget är en klar förbättring. Den påtänkta beställningen bortfaller helt och en märkbar besparing görs. Delegationen föreslog att 5 800:- får delas mellan förslagsställarna.

Sliden och kolvarna på fällmekanismen m/71 till fpl 37 får vid bombfällning stukningar och brott. För att undvika dessa skador finns 3 lösningar:

1. omkonstruktion av fällmekanismen (miljonbelopp)
2. planfräsning av bomberna (c:a 10:- / bomb)
3. införande av plastlock på fällmekanismens kolvar och slider (c:a 80 öre/ bomb)

Plastlocken dämpar stöten mot bomben vid separationen (fällning). Prov har utförts och resultatet har varit gott. Sedan 1978-07-01 ska plastskydden användas på övningsbomber, informere-

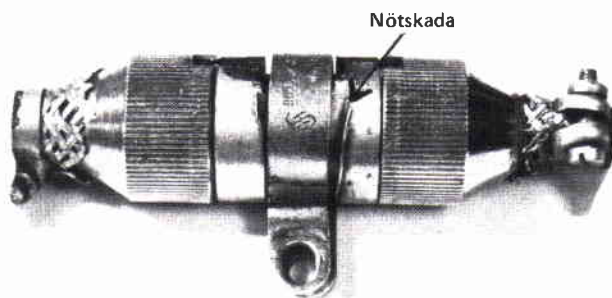
rar F:VA (öl L-O Ohlsson). Ännu så länge saknas erfarenheter från vinterprov, varför ärendet bordlades tills resultat uppvisats.

F:B repr (R Benkelius) lämnade en militärt detaljerad beskrivning på sopblåsmaskin för flygfält samt exakta kostnadsuppgifter för borstsatser, dels kompletta, dels i omborstningssatser. (Vet Du fö att varje borstkvast i en borste kallas *dusk*?). Förslagsärendet gäller emellertid hjälpverktyg för omborstning och måste i detta fallet en bedömning av tidsvinst göras mellan nyttjad tid med och utan verktyg.

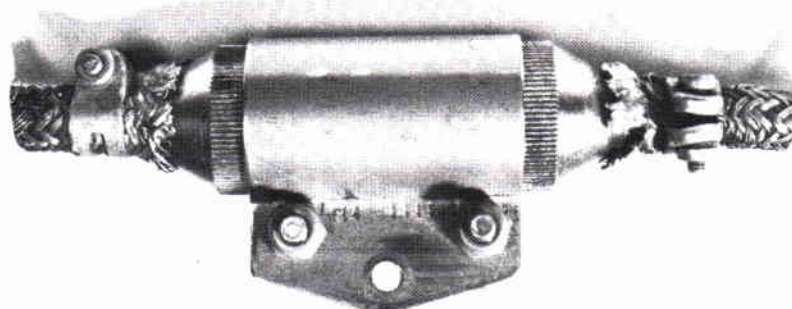
Emellertid har det inkommit två förslagsärenden med borstningsverktyg – tämligen lika – ett av tjm R Karlsson, Vidsel samt ett av 1 fte John Falk och förm Henry Carlsson F13M. I detta fallet gäller FCFN norm att det förslag som anmäldes först ska bedömas som initiativtagare och ersättas – även om det kan bevisas att man inte haft någon kontakt med varandra. Således ligger förslaget från RFN, Vidsel främst. Nu har de två förslagsställarna från F 13 M utvecklat anordningen något mera med ett särskilt arbetsbord, men de har inte kunnat påvisa någon bättre tidsvinst än RFN. Vad dessa förslagsställare redan fått i ersättning lokalt får de enl bestämmelserna givetvis behålla.

Beträffande dessa sopblåsmaskiner används, dock inte nämnda duskar av ståltråd hela året, utan sommartid används dylika av polypropylen, vilka är avsevärt billigare och köps komplett. Med ledning härav är det ganska komplicerat att räkna ut den normala årsförbrukningen av borstsatser och hur mycket som i själva verket borstas om. Föredraganden och bdir Svebeck – FCTF:s repr – får göra en vidare utredning.

Rep K-E Magnusson F 4 har gjort en samling specialverktyg för byte av roderlinor i fpl 35 D. Föredraganden från F:UTF (K Mattson FFV-U/CVM) hade gjort en mycket omfattande undersökning med samtliga verktyg (22 st) och dessutom gjort många intervjuer med dem som arbetat med roderlinebyten och funnit att intet av föreslagna verktyg kunde ge någon tidsvinst. Alla operationer kan göras med konventionella verktyg. Ärendet lämnades därför



Nötningskador vid fästet på störningsfilter till jordkablar SK 50.



Modifiering av störningsfilterfästet.

med beslutet: föranleder ingen ytterligare åtgärd.

Dagens sista ärende gällde en stödbock för borrning av längre trästycken i kombinationsmaskin. Hela förslaget bygger på en självklar åtgärd som ligger nära till hands om man inte har någon handräckning. Någon påtaglig tidsvinst kan inte heller spåras. I stället påpekade delegationen att förslagskommittéerna i allmänhet måste beakta vad saksbyrå K:VD yttrat: . . . att överföra redan befintliga idéer/metoder av enklare slag bör ingå i arbetsuppgiften för kvalificerade yrkesmän.

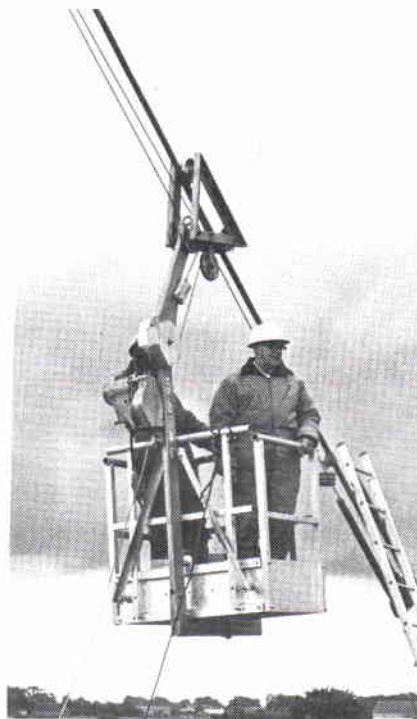
Av dagens delegationssammanträde finner man att varje ärende inte bara grundligt analyserades och diskuterades, utan även att varje föredragande nedlagt mycket arbete i sin utredning ävensom att andra instanser anlitats t o m utanför FMV. Detta förklarar att förslagsärenden kan få en lång behandlingstid, då de ska passera många led och det tar tid att rätt sätta sig in i idén. Tar man sedan i betraktande att denna arbetstid – mest för högt kvalificerad arbetskraft – betingar en hög timlön inses att många ärenden endast i utredning kostar mycket – ofta tusentals kronor, som inte belastar förverkligandet av förslaget.

I dessa personalbristens tider bör det också påpekas att FMV-F inte har resurser att bevaka förslagsärenden sedan de slutbehandlats utan jml FLF 1973:9 1973-08-14, har förslagställaren själv att bevaka sina intressen – t ex om idén utnyttjas på flera förband.

RFB

Förslagsdelegationen okt 1978

J-O Arman	ordf FMV-F:U
A Wilhelmsson	sekr FMV-F:U
K G Andersson	FMV-F:Q
L Alveskog	FS
B Svebeck	FCTF
R Selin	SF
B Karlsson	POF



Kontroll av staglinorna gjordes förr med kikare från marken. Idag åker man bekvämt med stagklättraren.

Jag svävar...

Det har hittills inte funnits någon möjlighet att göra inspektion och underhåll, t ex rostskydd av staglinor för höga master, på plats. Vid tidigare utförd kontroll och underhåll har enbart staglinans övre och nedre infästning (ingjutning i hink) kunnat underhållas. Där är påfrestningen störst. Men väder och vind tär även på övriga delar. Med den nya utrustningen, stagklättraren, kan nu hela staget inspekteras och underhållas.

Stagklättraren använder staget som bärare via en åkqvagn med två hjul på översidan av staget. Med korgen kommer man nära staglinan och kan utföra besiktning och t ex rostskydda.

Stagklättraren får sin rörelse från ett elmotorspel på korgen, genom vilken draglinan går via en trumma. Draglinan fästs vid övre infästningen av staglinan

vid masten. Som säkerhet finns en fånglina, som har sina infästningar vid staglinans övre resp nedre infästning den går således parallellt med draglinan i dess övre del. Fånglinan går vidare genom ett blockstopp på en arm vid korgen. Skulle draglinan gå av löser blockstoppet ut och fånglinan håller stagklättraren kvar på den plats där den befinner sig.

Elmotorspel och arbetskorg är godkända av Arbetarskyddsstyrelsen. Totalvikten på stagklättraren är 120 kg. F:UT har anskaffat en stagklättrare för i första hand kontroll och underhåll på staglinor till radarmast. Utrustningen har provats under verkliga förhållanden och funktionen bedömdes god.

Hans Carlsson
FFV-U Arboga

När du har läst TIFF
låt andra läsa den.
Tack!



Spana in och vinn

Våra problemlösare ska här få en verklig nöd att bita i. Peder Dahlberg på Höstvågen i Växjö har vänligt nog försett oss med problemet, som vi alltså nu ber våra intresserade läsare ta itu med. Svar senast den 30 mars 1979.

Först öppnade rätta lösningen belönas som vanligt med en bok och eventuellt kan det kanske bli en liten extra uppmuntran till ytterligare någon problemlösare. Lycka till med uppgiften som lyder så här:

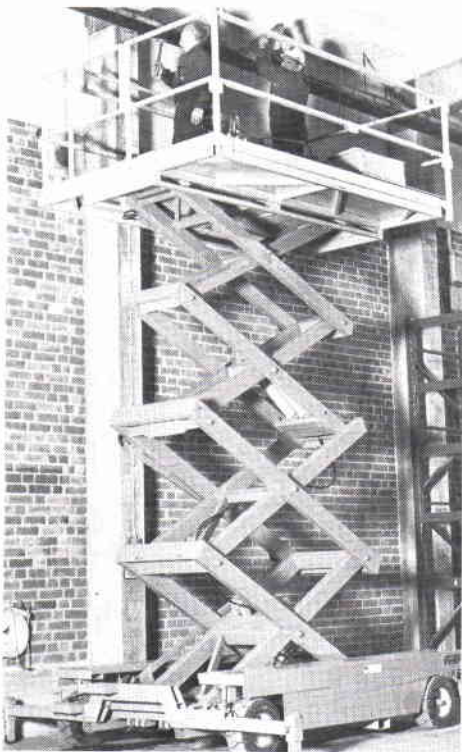
Mari och Ann är tillsammans 44 år. Mari är dubbelt så gammal som Ann var när Mari var hälften så gammal som Ann kommer att bli när Ann är tre gånger så gammal som Mari var när Mari var tre gånger så gammal som Ann. Hur gammal är Mari?



För jobb på höjd

Ett 20-tal repr från FMV-F var nyligen inbjudna till demonstration av materielhanteringsmateriel, arbetsställningar etc hos *Byggmästarnes*. Det var mest nya typer av arbetsplattformar, som bl a är väl lämpade för underhåll på stora flygplan. För att snabbt komma åt vissa delar av högt belägna delar av ett fpl, t ex pitotröret överst på fenan av en 37:a, eller vid ett stolbyte är det lämp-

400 kg medan plattformen kan höjas mellan 5 och 8 m. Stabiliteten är mycket god, då upphissningen sker med hydrauliskt styrda "saxlänkar". Såväl själva vagnen som arbetsplattformen är försedda med stabila skydd och räcken.



Hydraulisk arbetsplattform.

ligast att utnyttja en självgående höj- och sänkbar arbetsplats. All manövrering kan göras från plattformen, så man behöver inte både ha plattform- och markpersonal. Visserligen gör inte vagnen några högre hastigheter på marken - 3 km/h när plattformen är upphissad, men i det läget fordras ju endast smärre korrekationer. När plattformen är nere, så kör man dubbelt så fort. Lyftkapaciteten är mellan 700 och

gonalstagen, som i överänden har en klo och i nederänden ett självspärrande snabbblås. Klättringen i ställningen sker i en inbyggd trappa - ej i stegar. Genom hjul på benen kan ställningen lätt flyttas från en plats till en annan och prov visar att vid behov kan ett par man med lätthet även lyfta ställningen - man får så bra grepp vid lyftningen. Uppe på själva arbetsplanet finns alltid en skyddssarg som hindrar att verktyg eller annan material ramlar ned på den som ev vistas under ställningen. Skyddsräcket är också fällbart så att det vid förflyttning kan föras under nedhängande hinder.

Erinras bör att samma firma levererat den specialbyggda dockan för motoröversyn på Tp 84, Lockheed Hercules, som visades i TIFF 1/78.

I det stora urvalet av arbetsplattformar som visades märktes också "hävaren" eller JLG-liften, som kan nå höjder upp till 24 m. All körning och styrning sker från arbetsplattformen. Från lägsta höjd (max 3,5 m) kan armen sträcka ut sig 21 m i sidled, så man kan nå rätt långt över en annars oåtkomlig arbetsplats. Alla drivande krafter och arbetsmotorer är helt hydrauliska, medan en dieselmotor laddar hydraulaggregatet. Motorn kan också levereras med gasol- eller med batteridrift. JLG-liften kan också köras från en panel i markplanet. Den är ett gott redskap för allmän underhållstjänst då man inte behöver göra några stora förberedelser. Men verktyget är väl tungt - 5-13 ton.

RFB

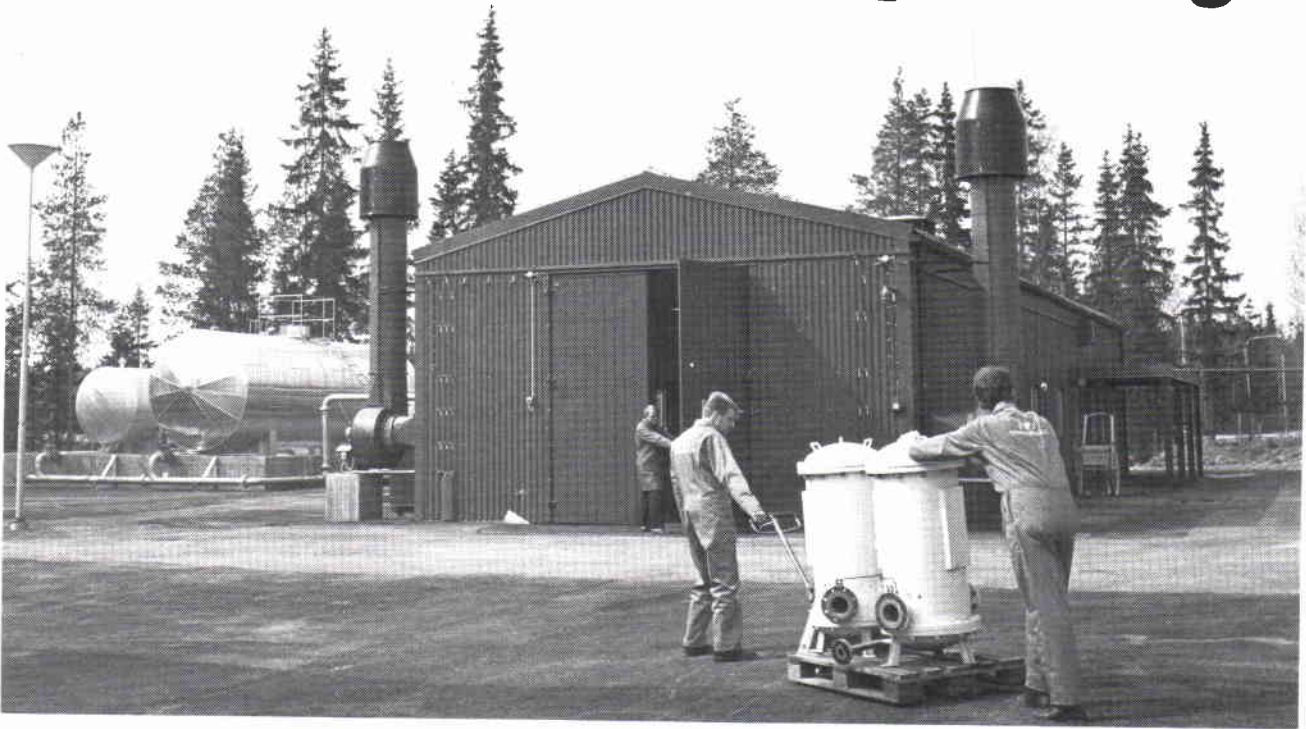
Arbetsställningarnas tid är långt ifrån förbi, och de har blivit lätt bygg- och ändringsbara samt otroligt lätta. En hel ställning upp till 11 m väger totalt endast 325 kg. En man kan ensam bygga upp en sådan ställning utan någon utbildning att tala om på 15 minuter. Ställningen kan medföras på en liten "pick up" som en byggsats. Alla vertikalkstötter är justerbara i höjddled, dels med hylsgrepp dels genom en skruv. Ställningen får sin stabilitet genom dia-



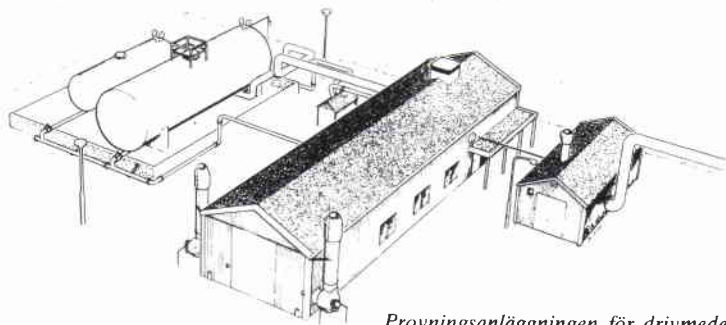
Bilden överst: Sea-King hkp.

JLG-liften, körbar arbetsborg för höjder upp till 24 m.

Moderniserad filterprovning



Jetflygplan kräver att drivmedlet är rent och snabbt. Drivmedelsutrustningar ska avskilja vatten och fasta föroreningar men ändå medge snabb tankning. Detta blev alltmer påtagligt under 50-talet, då man på FC började utveckla provningsteknik och utrustningar. Vid dåvarande CVV invigdes år 1959 flygvapnets provningsanläggning för drivmedelsmateriel, en unik anläggning. I hela världen finns bara några få liknande.



Provningsanläggningen för drivmedelsmateriel vid FFV-U i Östersund.

Sedan CVV lagts ned behölls anläggningen i drift i Västerås fram till hösten -76, varpå den flyttades till FFV-U i Östersund, byggdes om, moderniserades och togs i bruk i augusti -77.

Efter intrimning och komplettering gjordes nu i somras en demonstration av anläggningen, där FMV-F:UB för inbjudna specialister ur försvaret, bensinbolag, underleverantörer, de nordiska luftfartsverken m fl orienterade om utrustning och teknik.

FFV Underhåll, som har såväl huvudverkstads- och tekniskt ansvar för flygvapnets drivmedelsmateriel, driver nu anläggningen och verksamheten i anslutning till sin underhållsverkstad för basmateriel i Östersund.

Typutprovning

Det gäller alltså typutprovning av filtreringselement för filter och vattenavskiljare, sådana som sitter i hela distri-



Pensionerade Alf Larsén, Västerås, som var med från början på 50-talet vid FC, assisterade vid återinvigningen. Här pratar han filtreringselement med FFV:s Björn Wolgers, Alf Hellström och Lennart Lundström.

butionskedjan fram till flygplanet. För att få hög driftsäkerhet har vi alltså satsat ganska mycket på denna anläggning. Utan den hade vi varit i händerna på oljebolag och leverantörer av utrustningar.

På sina håll tycks man tro, att anläggningen är till för själva underhållet. Så är det alltså inte, utan en resurs att prova kvaliteten på filtreringselement o d.

Anläggningen har en huvudbyggnad på 250 kvadratmeter med fyra provplatser och två cisterner på 20 resp 40 kubikmeter Flygfotogen 75, vilken används i stället för reabensin 77.

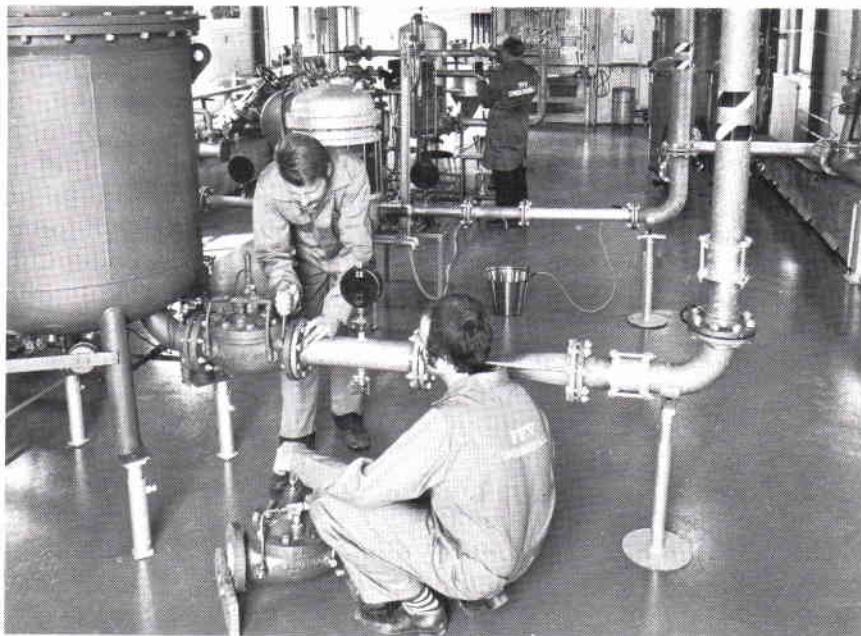
Flygfotogenen ger hårdare provningsresultat och är dessutom miljövänligare. Pumpanläggningen har en kapacitet på 3000 liter per minut och drivs av en bensinmotor för att få nödvändig varvtalesreglering.

Sand i soppan

Att "hålla grus i maskineriet" är ju rena sabotaget, men här gör vi detta dagligen, dessutom tillsammans med vatten och ibland järnoxid. När man t ex provar en vattenavskiljare får den under två timmar sluka 180 000 liter drivmedel med 15 kg sand (72 mg per liter) och 3% vatten. Efter passagen får halten föroreningar inte vara högre än 0,5 mg per liter om elementet ska bli godkänt. Inget fritt vatten tillåts.

Förutom de praktiska avskiljningsprovningar, som utfördes vid visningen demonstrerades även underhållsverk-samheten på basmateriel, ett förbättrat pumpaggregat för flygplan samt avgasningsanläggningen för tankfordon.

EIL



Den unika utrustningen möjliggör rationell utprovning i ren miljö.



Åke Nilsson, FMV-K:FDSD/D, fick en lektion av Olov Björkman, F:UB, om filtreringselementets vattenavskiljande förmåga. I bakgrunden F:UBs Lennart Thorstensson, t h anläggningens chef Kurt Callenås.

VINTERFLYG

KTH kompletterar FMV kursverksamhet med vissa seminarier i underhållsfrågor, nu senast två dagar i november i ämnet *Vinterflyg*. Drygt 100-talet deltagare hade infunnit sig för att lyssna på föreläsare från bl a Luftfartsinspektionen, Statens haverikommission, Flygförsäkringsbolagen, Osterman Aero, Flygstaben och Artilleriflygskolan. Av haveristatistiken framgår att ca 37% av alla haverier sker på vintern. En orsak till detta är att det flygs något mindre under denna årstid. Därtill kommer att alla haverier inte är direkt orsakade av vintern.

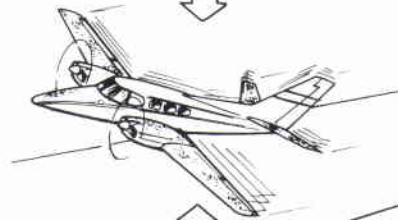
Praktiska tips

De verkliga vinterhaverierna kan uppdelas på flera olika sätt, förslagsvis: väder-, miljö-, utrustnings- och beslutsfat-

tarhaverier. Flera av dessa grundorsaker kan vara samordnade. Anders Ljungberg från Luftfartsinspektionen lämnade följande punkter att beakta för att förebygga vinterhaverier:

- Läs fpl handbok betr åtgärder vid vinterflygning.
- Undersök förhållanden på planerade och alternativa landningsplatser.
- Medför kartor för alla alternativ.
- Ska du landa i dagsljus så planera med tidsmarginal.
- Medför kläder och utrustning för alla tänkbara väderförhållanden.
- Vid parkering – skydda så snö ej blåser in exvis i bakkropp, roder etc.
- Före flygning – kontrollera att snö och is inte har samlats i sådana utrymmen.

It is a mistake to assume that the snow gathered on wing and tail surfaces will blow away. Remove even light snow. Use anti-icing spray!



Patches of snow that cling to aircraft wings may have large, unpredictable effects on drag, stalling speed and stall behaviour and have resulted in many fatal take-off accidents!

Ur häftet *The Effects of Frost Snow and Ice*, av Åge Roed. Teckningar: Carl-Gustaf Ahremerk.

- Före flygning måste flygplanet vara rent från snö, is och frost – en blank, vaxad yta är lättare att hålla ren.
- Ingen isskrapa på plexiglas.
- Vid köldgrader – dränera bränslefilter för kontroll av genomströmning.
- Vid mildväder – dränera kondensvatten. Tankventilationerna fria.

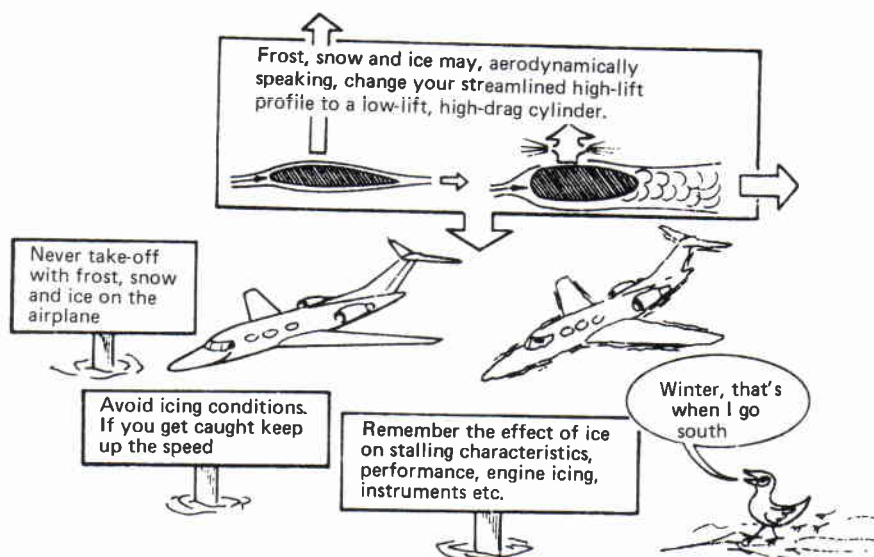
- Korta markkörningar ger kondens och ökar risken för korrosion i motorn.
- Förvärm motorn vid kallt väder. Vid -15°C och kallare, obligatoriskt.
- Håll kabinvärme, defroster och förgasvärmare i gott skick och kontrollera att koloxid inte förekommer.
- Demontera ev hjulkåpor. Taxa ej i slask. Varma bromsar smälter snö, som sedan åter fryser och låser hjulen.
- Minst en fungerande batterilampa i kabinen.
- Lyft i skidan – inte i fpl – för att lossa en fastfusen skida.
- Varmkör motorn och stanna den gärna därefter några minuter före utkörning till start – för jämnare värmefördelning.
- Markera snötäckta landningsplatser både för in- och utflygning.
- Ha en ren trasa till hands för hastigt uppkommande imma på rutorna.
- Snö och slask påverkar startsträckan.
- Övuntade väderförändringar förekommer ofta på vintern – undvik byar.
- Skifta bränsletank i tid – ledningar eller ventilationer kan frysa.
- Håll motorn varm – även vid nedflygning och plané.
- Lämna aldrig fpl utomhus utan förtojning. Vikter hängande i vingen är ingen förtojning.

Snö=minskad lyftkraft

Åge Roed, ordf i Statens haverikommission, redogjorde för olika militära och civila haverier och har funnit att det inte är bara den is som bildas på vingarnas och rodrens framkanter under flygning som är riskfylld. Den snö som ligger som en liten "oskyldig" yta ovanpå vingarna kan inte alltid blåsas bort av fartvinden. Har fpl stått i hangar och är något varmare än utomhus så smälter den snö som faller och fryser lätt fast om yttertemp är under 0°C . Vikten av denna snömängd är högst obetydlig och kan försummas, men den friktion den åstadkommer på normalt glatta vingar är så stor att stallfarten höjs. Detta märker sedan föraren genom att han inte lättat efter den normala rullsträckan.

Baklängesgång farlig

På ett större jettfpl sopade två tekniker var sin vinge. Den ene sopade framför sig, den andre gick baklänges, men båda svepte kraftigt och bra. Döm om förarens förvåning när planet efter lättning tyngde på ena vingen så att fpl omedelbart fick läggas i sväng. Vid undersökningarna konstaterades att den



Störda lyftkrafter av frost, snö och is.

tekniker som gått baklänges trampat först i snön och fläckvis lagt en liten isskorpa som var tillräcklig att försämra strömningen kring denna vinge, så att den inte bar lika mycket. Sedan kunde ju detta trimmas bort, men det var ju ett tillbud över en liten "tuva". Kommer en flygförare i nödläge p g a isbildning är det bättre att nödlanda snarast, ty bättre en kontrollerad nödlandning än en okontrollerad på okänd plats.

Armén värmer

Vinterflygning frestar i mycket hög grad på kolvmotorerna. Vi har ju dock en hel del sådana ännu, speciellt på F 5. Vanligaste felet som uppstår är smörjfel – tjock degig kall olja ska pressas genom kalla rör.

Armén har tagit fram en liten effektiv och praktisk värmare med katalysatorförbränning. Vid arméflyget gäller att ska ett fpl stå ute ska det omedelbart täckas med ett isolerande kapell – spec över motor och propeller – och ställas en tänd värmare under. Denna värmare – Thermix – kan hålla fpl temp $30-35^{\circ}\text{C}$ över yttertemperaturen i 12–13 timmar. Från en kall motor vid -20°C kan man få upp temperaturen till 0°C på 4 timmar. Värmaren ger 700 W och en fyllning på 1,8 liter katalytbensin (blyfri, finns i allmänna handeln under bl a benämningarna industribensin, motorvärmbränsle) räcker i 20–25 timmar. Hela aggregatet väger upptak 3 kg och med skyddskåpa är storleken $3,5\text{ dm}^3$. Arméflygets bestämmelser är att värmaren alltid ska användas då fpl får stå ute och temperaturen är under -10°C .

Ska fpl inte flygas rekommenderas konservering med olja enl US Mil-spec:

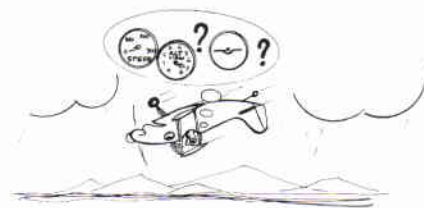
Mil-C-6529 typ II för renkörning och Mil-C-6529 typ I som konserveringskoncentrat.

Polisen och FV

RCCFYL från flygstaben orienterade om räddningstjänstens organisation inom Sverige. De stora räddningsstationerna är F 21, F 15, Visby och F 17. De två första har öppet dagligen 9–16 med 5 min beredskap, de sista två jour dygnet runt med 1 timmes beredskap. Därutöver finns bl a marina stationer vid Berga och Säve. Vid regionala uppdrag får man gå över rikspolisstyrelsen. Dessa har dock inte rätt att gå över länsgränserna, varför flygvapnet får träda in vid längre transporter. Detta kan bli mycket kostsamt, då t ex HKP 4 kostar 6 500:-/tim.

Som avslutning vädjade RCCFYL om att alla flygningar ska anmälas på föreskrivet sätt – om inte annat så att man lämnar en liten lapp på hemmabasen över vad som planerats i flygväg, ty säkerhetstjänsten har ofta alldeles för lite att utgå ifrån för att räddningsaktionen ska bli meningsfull.

RFB



LEK inte med VÄDRET

Ag-Stör varnar:

Lödkolvar kan störa elektronik

Det har visat sig att temperaturstabiliserade lödkolvar som används inom försvaret utsänder störningar som i vissa fall kan störa utrustningar i drift, t ex transmissionsutrustningar, datorer eller terminaler. De lödkolvar som har utpekats är av fabrikat Weller med en transformator av fabrikat Elfa.

Störningarna uppstår vid in- eller urkoppling av lödkolven och när termostaten i lödkolven slår till eller från. Störningarna utsänds från lödkolvens dels i form av elektromagnetisk strålning, dels i form av ledningbundna störpulser.

Störningarna har verifierats med mätningar. Det förekommer att man använder lödkolvar som störpulsgeneratorer vid störkänslighetsmätningar.

Ag-Stör rekommenderar i en TOMT att temperaturstabiliserade lödkolvar av ovanstående typ ej används vid arbete i eller i närheten av utrustning i drift. Vid sådana tillfällen bör istället en batteridrivna lödkolv, t ex Wahl ISO-

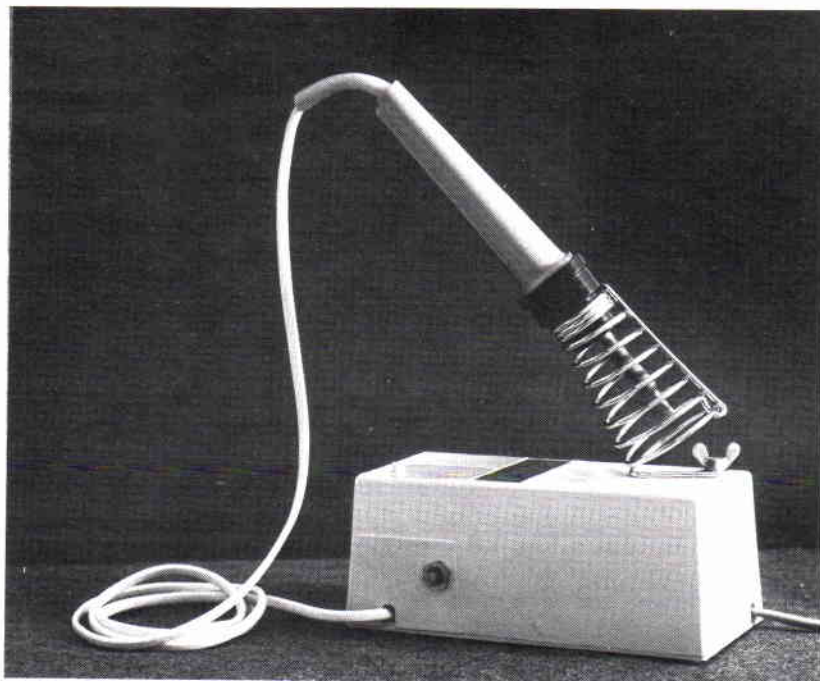
TIP (M6483-807011), eller en konventionell icke temperaturstabiliserad lödkolv användas. Laddningsaggregatet till den batteridrivna lödkolven bör ej placeras i närheten av utrustningar i drift, p g a risken för störpulser vid in- och urkoppling.

En lödkolv anses användas i närheten av utrustning om den är ansluten till samma kraftmatningsgrupp eller är

placerad inom några meter från berörd utrustning eller dess kabling.

Nya temperaturstabiliserade lödkolvar kommer att förses med varningstext och varningstextlappar kommer även att distribueras till de som kvitterat ut nämnda lödkolvar.

**Ag-Stör
Lars-Göran Wallin
FFV-U Arboga**



Alla temperaturreglerade lödkolvar kan vara farliga och störa elektroniska utrustningar



UPPFÖLJNINGSSYSTEM HEMLIG MATERIEL

I början av december kommer det ut en TOMT om individuppföljning av hemlig materiel. Speciellt INDIVIDUPPFÖLJNINGSSYSTEM, SPIND, gäller uppföljning av den materiel som innefattas i MATSEK (MATERIEL SEKRETT).

SPIND övervakar och slår larm då materielen inte nått den rätta mottagaren, och skapar referensunderlag för kommande inventeringar.

Symbolen med spindeln ovan får inte tolkas alltför bokstavligt, men SPIND-systemet avser alltså övervakning av den hemliga materielen från tillverkning/underhåll till drift och fram till förstöring.

Inventering

Enligt MATSEK ska hemlig materiel inventeras och detta är en förutsättning

för att SPIND-systemet ska kunna göra sin nytta. En omfattande redovisning har alltså nyligen påbörjats och alla förvaltningsmyndigheter ska förmedla sina uppgifter till en central instans, som är FFV Underhåll i Arboga. Motsvarande gäller givetvis berörda civila firmor och andra instanser, t ex depositionsförädd m fl.

Även individuella nummer

Enheter måste också inventeras med individnummer. Vilka enheter det är framgår av TO:n. Och detta ska vara klart redan innan årets slut.

Sammanhållande för SPIND är säkerhetschefen i FMV:F, Bertil Andersson, som gärna svarar på frågor. Så gör också Ingrid Carlsson FFV-U Arboga. Hon har utsetts som kontaktperson för rapporterings- och inventeringsfrågor och träffas på telefon 0589-800 00 ankn 808.

Men eftersom dessa frågor inte alltid kan avhandlas i öppna telefonsamtal, bör man kanske lämpligen först kontakta respektive lokala säkerhetschef.

EIL



och motsvarande genom de tryckvariationer som bildas i luftflödet kring farkosten och som förstärks i den hålrumresonator som utgörs av den i farkosten inneslutna luftvolymen. Detta sker vare sig det finns förbindelser mellan den inestängda luften och omgivningen eller ej. En annan möjlighet är direkt överföring av jetmotorns ljudspektrum till förarrummet, eftersom flygplanets väggar ger liten dämpning vid frekvenser under 20 Hz. Av mätresultaten framgår att av alla provade flygplan är SK 60 det tystaste i

längder på mellan 200 och 2000 m. Ett lågflygande flygplan med en hastighet av M 0,8 påverkas av vågorna med frekvenser mellan 1,5–0,1 Hz. Dessa kommer att resultera i tryckvariation i förarrummet, dvs infraljud. Motsägande forskningsresultat existerar beträffande effekten på människan. Vissa brittiska resultat påvisar psykologiska effekter, t ex ökad reaktionstid, minskad prestationsförmåga och försämrade resultat vid balanstest. Å andra sidan förnekar amerikanska resultat över huvud taget några sådana effekter.

I Umeå pågår försök med speciella flygförare som exponeras för infraljud med måttlig styrka, 120–125 dB (IL). Mätningar har även gjorts på HKP 3 (Augusta-Bell 204) och HKP 4 (Vertol 107). Proven utfördes under 13 flygtimmar. Vid hovring uppträder för båda hkp-typerna lägre ljud- och ljudtrycksnivåer än vid planflykt. HKP 3 domineras av en ren ton inom infraljudsområdet. Ljudstyrkan håller sig kring 110 dB (IL) – just den frekvens som ligger närmast det område där människan är känsligast. Därtill kommer att människan är känsligare för en ren ton än för en harmonisk blandning. Med anledning av ovannämnda undersökningar har arbetarskyddsstyrelsen i sina anvisningar 110:1/78 bestämt att som gränsvärde vid exponering för infraljud ska gälla:

- ljudtrycksnivån 110 dB (IL) i frekvensområdet 2 Hz till 20 Hz
- längsta godtagbara exponeringstid vid denna nivå är 8 timmar/dygn
- vid exponeringstider understigande 1 timme/dygn ska gränsvärdet 130 dB (IL) gälla.

Mera om infraljud

Arbetsmarknadsstyrelsen har gett ut anvisningar, 110:1 beträffande infraljud i arbetslivet. Dessa trädde i kraft den 1 oktober i år. Något för skyddstjänsten att beakta.

Infraljud har funnits i alla jordiska år utan att någon tidigare klagat på dess existens. Docent Ludwik Liszka i Umeå har i en vetenskaplig artikel skrivit att även om man befinner sig djupt inne i en stor skog "hörs" ett allmänt brus på 50–60 dB (IL), där IL syftar på infraljudsnivå. Vinden påverkar träden och den övriga vegetationen, som genom gungning startar vågrörelsen. Likaså gör havet, regnet, orkanerna, vulkanerna och åskan. Ap rop på de planerade vindkraftverken så kommer dessa att ge många dB (IL)!

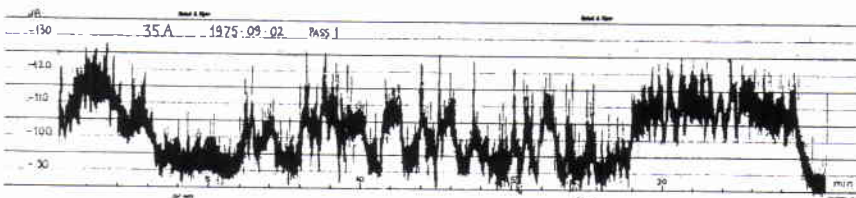
10 000-årig utveckling har byggt upp ett inre motstånd i människan, som gör att vi kan tåla infraljud av måttlig styrka i likhet med normalt hörbart ljud. Vi kan också motstå atmosfärens normala tryck (som inte är så litet) och temperatur, ävensom kemiska blandningar (vari inräknas vår föda). Har någon tänkt på att våra toleransgränser för temperatur är mycket rikligt tilltagna: från -25°C till +100°C (i en bastu). Där emot reagerar kroppen givetvis när den utsätts för fysisk påverkan utanför dessa gränser.

Därför har Arbetarskyddsstyrelsen – Arbetsmedicinska filialen i Umeå – studerat hygieniska aspekter på lågfrekvent buller i olika flygplan- och helikoptertyper samt utgett allmänna anvisningar.

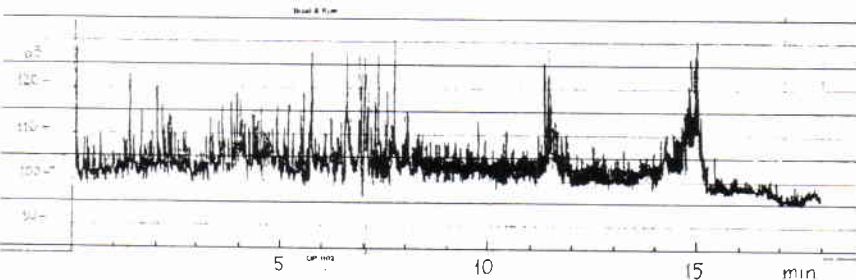
Mätningarna har gjorts med en bärfrekvensmikrofon speciellt utvecklad för detta ändamål. Denna är av fickformat och har inte bara använts på marken utan även nyttjats under flygningar.

Infraljudet alstras vid och i farkoster den lågfrekventa delen av ljudspektrum. Flygplan AJ 37 har betydligt lägre ljudnivå än 35:an i alla attityder – start, avancerad flygning, planflykt och landning. Det är endast vid reversering som ljudnivån i 37:an når 35:ans värde. I SK 37 är ljudtrycksnivån något högre, men fortfarande lägre än i fpl 35.

Infraljudnivån i vissa flygplan är starkt ökad beroende på att infraljudet alstras genom direkt belastning på flygplan-kroppen med tryck- och täthetsförändringar. Detta förekommer även i marknivå p g a uppvärmning och efterföljande återgång. Även regelbundna tryckfluktuationer (vågor) förekommer under den kalla årstiden. Dessa sk inversionsvågor har mycket låg utbredningshastighet (ung. 10 m/s) och våg-



Ljudtrycksnivå vid flygning med J 35 A. Start – stigning – halvroll i mach 0,9 och 6 g – loopingar 40 s med 5 g. Höjdintervall 2 000 – 11 000 m. Ca 14 min avancerad flygning.



Ljudtrycksnivå vid avancerad flygning med AJ 37 under 0,8 minuter.

Påpekas bör att hörselskydd och hjälmar inte skyddar människan från infraljud och vibrationer i någon nämnvärd grad. Dock bör man använda dessa med tanke på annat buller. Många personliga obehag kan härröra från det hörbara ljudet och från ultraljud, varför inte alla obehagligheter ska skyllas på lågfrekvent buller. Tänk på att de som åker bil och tåg också utsätts för infraljud och sällan hör man dessa klaga. i passagerarutrymmet i DC9 är infraljudet nog så starkt.

Direkt i beröring med infraljudet hör påverkan av vibrationer – framförallt i sitsen på helikoptrar. Stolens dämpning är som bäst vid 200 Hz. Horisontella vibrationer i stolen är i HKP 3 av samma storleksordning som de vertikala. Av arbetsdynamiska undersökningar framgår att arbetsförmågan på grund av vibrationer nedsätts i HKP 3 redan efter en tid på mellan 1 och 2,5 timmar, medan motsvarande i HKP 4 är mellan 2,5 och 4 timmar. Flottiljerna – närmast F 15 – har i sina förarinstruktioner tagit hänsyn härtill.

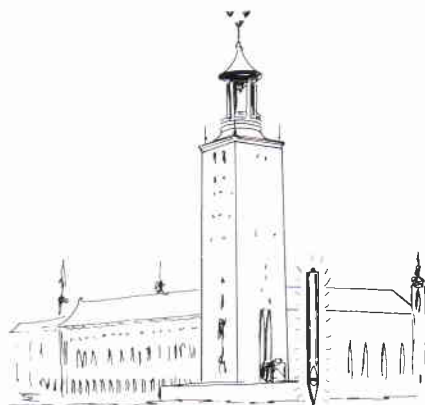
RFB

apropå

Kontrabas

Vid en intervju med tillförlitlighetsexpertern och orgelbyggaren Stig Ögren, lämnade han följande information apropå infraljud:

Orgeln i Stockholms Stadshus har en stämma benämnd "kontrabas". Den längsta pipan är c:a 11 m. Diametern är c:a 220 mm. Den alstrade tonens frekvens är c:a 32 Hz. – En pipa som ger den ej hörbara tonen 2 oktaver lägre, dvs c:a 8 Hz, skulle vara 33 m lång och ha en diameter på 660 mm. Detta avser pipor som är öppna i toppänden. Skulle det finnas "stopp" eller lock i toppen blir längden hälften. Tilläggas bör att det fordras en stark luftström i 33-meterspipan för att komma upp till de omdiskuterade 120 dB(IL)!



Äntligen:

Kraftkälla i busken



– Eftersom det inte finns någon absolut lämplig kraftkälla för fpl 32E att tillgå, framförallt "ute i busken", så måste vi väl försöka göra något åt den saken, tänkte fvm Per-Olof Axelsson, F13M, när han med startaggregatet som hjälpmedel gjorde service före flygning på fpl 32E och därvid även retade sig på alla s k "spikar".

När han väl kommit så långt i sina tankar föddes idén på ett likriktaraggregat, därtill ett sådant som med lätthet kan både flyg- och cykeltransporteras om man så vill.

Med assistans av F13M:s egen "uppfinnarjocke" Ove Huzell har omnämnde Axelsson nu tagit fram ett sådant aggregat. Det bygger på fyra likriktare från 35:ans buffertförråd och en filterenhet av enkel konstruktion samt vanliga keramiska säkringar och andra s k husmandetaljer från den allmänna handeln. Därmed har man lyckats pressa priset på likriktaren ganska väsentligt.

Likriktaraggregatet kopplas till braggens 200 V/400 Hz och lämnar sedan de 29 ± 01 V som erfordras för kontrollkörningen av fpl 32E utrustning. Helt rippelfritt är förstås inte det nya aggregatet, men man har lyckats ned-

bringa "spikarna" från 7–8 V till 0,7 V, vilket ju är en avsevärd förbättring.

Som bekant är startaggregaten på avskrivning sedan de har ersatts av beredskapsaggregat (bragg). Dessa lämnar emellertid 200 V 400 Hz och det räcker inte för flygplan 32E med dess specialutrustning. Det går också mycket bra att starta fpl 32 motor med hjälp av den nya likriktaren. Framför allt är den oersättlig ute i busken, dvs på krigsflygfält där man som regel endast har motor-driven kraftkälla. Transporten från en bas till en annan utgör heller inget problem. Likriktaraggregatets vikt är endast 78 kg och formatet 760×460×320 mm. Framtagningen av aggregatet har bl a resulterat i ett förslagsärende.

RÄTTELSE

I TIFF nr 1/78 berättade vi om hur det kan bli när bromsskärmfunktionen uteblir vid landning. I samband därmed påstod vi att mekanikern inte följt instruktionen i SKI 35. Detta stämmer emellertid inte med vad som står i utredningsrapporten. Där står nämligen bl a följande: "Det bedömes också möjligt men dock mindre sannolikt att den tekniska personalen kan ha förbiset kontrollen av gummihylsornas befintlighet. Med hänsyn till rådande förutsättningar har ej kunnat påvisas försumlighet hos personalen..." Alltså ingen skugga på den tekniska personalen. Rätt ska vara rätt.

Red

Minimalt

Och så var det killen som var så liten i växten att han blev inkallad till modellflyget. . .

Sprickletare: SE NED!



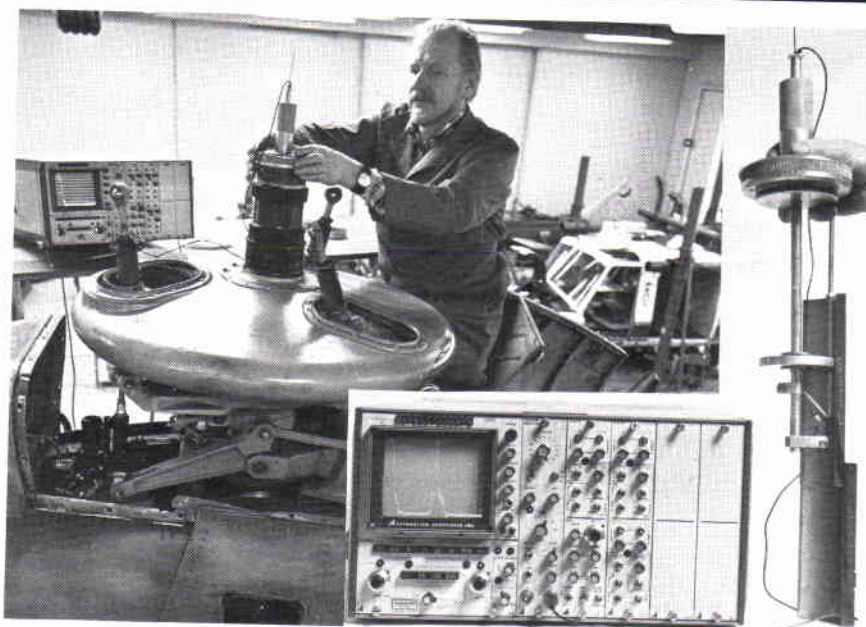
Vid sprickletning med självlysande (fluorescerande) vätskor får man inte använda glasögon eller kontaktlinser av s k fotokromatiskt glas. Sådant glas mörknar i solljus och ultraviolett ljus (UV).

Sprickletaren förlorar då synskärpan och missar sprickorna, som ska upptäckas just med hjälp av det självlysande medlet, när det belyses med UV-lampa.

Dessa moderna glasögon är till för att spara ögonen mot starkt solljus, men är alltså direkt farliga för jobbet.

Detta har upptäckts och meddelats av Boeing Vertol Co i USA. Instruktioner, normer och TOMT har ändrats.

TOPPJOB



Fyra meter över golvet kontrollerar Ingemar Eriksson, FFV-U lab, om det finns sprickor i rotoraxeln på HKP 4. Till höger apparaturen och ett segment av axeln. Man har gjort en konstgjord spricka med gnistbearbetning för att prova ut den "hemmagjorda" mätsonden.

Påkända delar i flygplan och helikopter måste ibland kontrolleras mellan tillsyner. HKP 4 har som bekant två rotorer och helikopterns flygning "hänger" alltså på två rotoraxlar. Tillverkaren Boeing-Vertol har rekommenderat särskild sprickletning på dessa axlar.

Att göra en sådan kontroll kräver normalt nedmontering och isärtagning av rotorväxlarna, och det är dyrt och tidskrävande. Tillverkaren har därför tagit fram en oförstörande kontrollmetod. Man använder sig av ultraljud och kontrollen görs på plats med rotorerna borttagna. En speciell sond sticks ned i

axeln, varvid eventuella fel registreras på ultraljudapparatusens oscilloskopskärm. Metoden har provats på en itusågad axel försedd med en konstgjord spricka, framställd genom gnistbearbetning.

För den bakre axeln har detta gjorts som en engångskontroll på förband och FFV-U/CVM. Den främre axeln ska fortsättningsvis kontrolleras regelbundet vid vissa tillsyner. Metodiken är emellertid så komplicerad och kräver sådan erfarenhet att jobbet måste göras av FFV-U laboratorieingenjörer. Återigen ett exempel på tillämpad fysik i flygsäkerhetens tjänst. ■

Nya skyddsblad i TO

Att helt undvika kontakt med produkter som utgör eller kan utgöra hälso- och miljörisker på arbetsplatserna är ofta inte möjligt. Det är därför viktigt för var och en att känna till vad som karakteriserar de olika produkterna, så att man hanterar dem rätt och därigenom undviker/minskar riskerna. Det är också viktigt att man snabbt har tillgång till rekommendationer om vilka åtgärder som bör vidtas om en olyckshändelse (skada) trots allt har inträffat.

Man skall inte uttala sig alltför självsäkert om framtiden. Jag törs fråga den regeln och konstatera att en utvecklingslinje är uppenbar, behovet av information om risker i arbetsmiljön, t ex kemiska hälsoriser.

Vi lever i dag i en miljö där det finns

mer än 13 000 kommersiellt tillgängliga kemiska föreningar. Effekten av alla dessa ämnen är ännu ofullständigt kända. Varje år tas omkring 6 000-9 000 människor in på sjukhus för observation eller behandling av förgiftningar. Det är alltså viktigt att man i så stor

utsträckning som möjligt gör klart för sig vad man handskas med, vilka egenskaper det har och hur man skyddar sig.

Upplysning når inte fram

Det råder avsevärda brister i informationen till den enskilde arbetstagaren om vilka risker som kan finnas i jobbet samt sättet att undvika dem, skriver en representant för en personalorganisation i tidningen Arbetsmiljö nr 5/78. I artikeln konstateras också att det egentligen inte är fråga om några brister i tillgången på information utan snarare tvärtom, men man kan med viss rätt fråga sig hur pass effektiv den nuvarande formen av information är. Det konstateras vidare att "det måste vara av stor vikt att man för ut en mer systematisk och differentierad information till de enskilda arbetstagarna på arbetsplatserna".

Kravet från förband på att F:U skulle ge ut egna skyddsblad har ställts i samband med den sk "Reabensin 77-utredningen". Av flera orsaker har framtagningen blivit fördröjd, men nu finns i alla fall de första 50 skyddsbladen ute. Under 1979 väntas ca 300 skyddsblad ges ut. Uppställning och rubriker är likadana som i de skyddsblad som är under framtagning av Kemikontoret i samarbete med bl a Arbetarskyddsstyrelsen.

Inventering

Utgivningen av F:U skyddsblad har föregåtts av en inventering ute på förband vilka kemiska produkter som används. Önskemålen om systematisering och differentiering av skyddsbladen till de enskilda arbetstagarna på arbetsplatserna har lösts genom att ge ut skyddsbladen som tekniska order. (Se särskild artikel om "Ny TO-grupp för skyddsföreskrifter").

Varje skyddsblad är dessutom märkt med den M-kod som den kemiska produkten har åsatts inom försvaret. Det finns därmed en direkt koppling mellan resp arbetsanvisning och berört skyddsblad.

De nya skyddsbladen bör innebära garanti för att information om de kemiska



produkter som vi använder inom flygvapnet når ut till alla som är berörda.



Huvudparten av alla hanterings- och skyddsföreskrifter för flygmateriel-tjänsten utges som tekniska order.

Att man valt denna form för utgivning- en har flera skäl – främst kanske för att det är ett beprövat system som i stort fungerar väl och som möjliggör en fördelning av föreskrifter som är behovs- anpassade, dvs de olika kategorierna av teknisk personal får endast de tekniska order de är berörda av. Detta är synnerligen viktigt med hänsyn till den stora sortimentbredd av materiel som vi har inom flyget. Mängden föreskrifter har dessutom hela tiden ökat i takt med att materielen blivit mera komplicerad. Detta har gjort att TO-systemet har ökat alltmer i omfattning och det är nu därför önskvärt med en ännu mera noggrann behovsanpassning.

Nya grupper

Som ett första steg i detta arbete har införts nya grupper ALLM 90-99. I dessa skall fortsättningsvis samlas alla icke typbundna skydds-föreskrifter. Avsikten är att personalen därigenom lättare och snabbare ska hitta de allmänna skydds-föreskrifter som berör eget yrkes/arbetsområde. Tidigare har dessa föreskrifter endast funnits inarbetade i – eller insorterade bland – de tekniska order där man kunnat förutse att skydds-föreskriften kunde behövas.

För den tekniska personalen innebär det här att man utöver "sina" speciella tekniska order med arbetsbeskrivningar även måste utnyttja grupperna ALLM 90-99. Denna nackdel uppvägs dock dels av att man alltid lätt kan få fram aktuell skydds-föreskrift, dels av att man samtidigt kan få en samlad bild av de allmänna skydds-föreskrifterna inom hela det berörda materielområdet.

Bättre fördelning

Genom att man gett skydds-föreskrifterna en egen gruppindelning med en egen pärm. ALLM 90-99, har man också möjliggjort en ökad fördelning av enbart dessa föreskrifter till de olika arbetsplatserna (tex föreskrifter för lyftdon, för tryckkärl eller skyddsblad med anvisningar för första hjälp vid

tillbud eller olyckor med kemiska produkter).

Arbetet med att föra över de nu spridda allmänna skydds-föreskrifterna till en pärm kommer givetvis att ta ganska lång tid. Det sker successivt i samband med att man gör andra ändringar i TO-systemet. Nya föreskrifter kommer givetvis på plats redan från början.

Även om den nya pärmen än så länge är ganska tom är det glädjande många som talat om att man tycker att det här var ett bra steg framåt inom arbetsmiljöområdet

R.N.

En stilla undran



Efter att ha läst nr 1/1978 av TIFF, som vanligtvis har fina artiklar, har jag reagerat mot artiklen om FOD, där det konstateras i största allmänhet att F13 infört ett effektivt system för verktygs-kontroll.

Vanligen brukar förslagsställare bli omnämnda i samband med sina förslag i de fall de medfört förbättringar för ex-vis flygsäkerheten. Detta är dock inte av betydelse för mig personligen utan myndighetens sätt att ersätta förslaget. Läser man tex Flygvapennytt resp TIFF nr 3/77 – "Genialt förslagsärende belönas med 201 200 kr" och jämför detta med 800 kr som jag fått av F13 för mitt förslag (FMV-F har inte hört av sig) blir man en aning förbannad.

Jag missunnar inte Sävås sina pengar men precis som hos Sävås gnagde problemet mig natt och dag hur man skulle undvika att verktyg blev kvar i tex lufttag, , men plötsligt och precis som hos Sävås knäppte det till. Lösningen kunde ju vara att endast verktyg för A-service (ursäkt, uttrycket är gammalt, i dag heter det mottagning – kontroll – avlämning, mitt förslagsärende är från 1970 i augusti) skulle finnas tillgängliga vid service. Verktygen placerades på ett plan av samma typ som finns i de evakuerbara facken som användes vid omgruppering. För att underlätta handhavandet av verktygen försågs varje plan med en handhavs-instruktion och på avlämningsbeskedet skrevs in en extra punkt "verktygs-kontroll" med ruta att kryssa i av mekanikern, detta för att ge mekanikern en extra påminnelse om kontroll av verktygsplanet.

Med KI Sköldqvists, tekniska enheten, välsignelse startade vi upp med att "serva" fpl med verktygen placerade

enligt förslaget. Förslagsärende inlämnades och fick poängen 17 av F 13. FMV-F höjde poängsumman till 20 (max 23 poäng). För detta har F 13 ersatt mig med 800 kr, sedan dess har inget hörts av. Har möjligen ärendet aldrig kommit FCFN tillhanda?

Läser man sedan Flygvapennytt nummer 1/77 resp TIFF 1/78 om FOD där verktyg p g a vad jag anser felaktig placering och kontroll orsakar kostnader på ca: 5 milj kr årligen plus att minst ett fpl 35 havererat (20 milj) så undrar man varför systemet med förbättrade arbetsrutiner, när sådana bevisligen finns, inte införts tidigare. Detta förslagsärende hade troligen sparat många miljoner åt FV och förslaget bör väl belönas därefter. Jag har flera ideer för fortsatt omläggning av verktygshanteringen inom hela service- och tillsyns-verksamheten men som läget är i dag så inbjuder inte detta till fler förslag. Kan möjligen denna artikel sprida lite ljus över det bortglömda förslagsärendet F 13 70-08-19, dnr A 34, ordnr 17/70 vore jag tacksam.

Henry Svensson

Svar:

Vi har nu "grävt" fram underlaget och allt är riktigt. Vi gjorde en bedömning av förslaget som kanske skulle varit anorlunda idag. Vid detta tillfälle utnyttjade vi Ditt förslag delvis och packade om alla 35:ans klagörings-satser i FV. Vi fullföljde dock centralt inte förslaget att anskaffa ställ för upphängning av hyllfacken. Det har vi däremot gjort under innevarande år.

I skr 1973 orienterade vi alla förband om Ditt (F 13) förslag men tyvärr *beordrade* vi inte införande då, utan först nu under 1978 efter en drive om FOD som F:MU startat.

Inom FMV-F har vi bildat en arbets-grupp som har till uppgift att se över inte bara verktygshanteringen utan även faktorer som vi tror indirekt påverkar FOD, ex-vis arbetsplatsen och dess utseende, ansvar och utbildning. I denna grupp ingår representanter från olika förband.

Till slut: Vi kommer att göra en förnyad bedömning beträffande Ditt förslag om verktygshantering vid fpl-klargöring med hänsyn till den utökning av området (enligt ovan) som Du lagt grunden till och vi hoppas på nya förslag som kan hjälpa oss i vår verksamhet att minska tillbudena genom kvarglömda verktyg.

G Richard

Order

– Du ska på F 18 övningsförråd hämta några halvfiguurer, hundmål, huvudmål och frukostmål. . .

HÅLL KURSEN!

Ordspråket talar om att kunskap är makt och de flesta är väl maktlystna även när det gäller kunskap, om inte annat så för att väl behärska sitt arbete. Kanske är det rent av bara nyfikenhet – men även den är helt lovlig. FMV har – som Du säkert vet – ordnat omfattande och välplanerad utbildning med de bästa lärarkrafter dels från specialisterna inom FMV dels från FFV, Systecon, TELUB m fl. m fl. Allt finns i en tjock katalog – FKV 1978:18. Här är kursprogrammen översiktligt beskrivna för 1978–79. Syftet med kurserna är i första hand att säkerställa befattningshavarnas kunskaper och färdigheter i sin befattning – i synnerhet med hänsyn till utvecklingens nya krav. Vid sidan härom vill kurserna informera om utvecklingen inom det administrativa-specialtekniska- och allmänt tekniska området. Kursplanen redovisar ett hundratal kurser i 45 olika "ämnen" varav 15 ger teknisk utbildning.

Kostnadsfritt

De kurser Du anmäler Dig till och som blivit godkända av Din arbetsledare är helt kostnadsfria – vid resor och kurser

utom förläggningssorten utgår rese- och traktamentsersättning, för så vitt inte annat bestäms.

Som ett exempel på en utbildning pågick vecka 43 en kurs i *Specifisering av materiel* – en kurs i allt vad som innefattas i SPEC.EL, vilken tidigare omnämnts i TIFF. Detta är en kurs som varje yrkesmedveten ingenjör och tekniker borde delta i. Från en inledning av målet med kursen och genomgång av kursmaterialet – främst SPEC.EL – behandlades kapitlet om kravspecifikationer. Sedan följde samspelet mellan saksida och inköpssida och inte minst språket så att alla parter rätt ska förstå varandra. En hel dag ägnades åt underhållsfrågor, vilka inleddes av chefen för underhållsavdelningens plankontor Erik A Vintheden. Därmed genomgicks alla fordringar som ska uppställas i ett driftsäkerhetsprogram. Konsten att värdera offerter avscende underhållsfunktionen diskuterades. Allt kompletterades med grupparbeten och redovisning. Sedan fortsatte kursen med skyddsfrågor (även infraljudet) och problemorientering. Rent historiskt jämfördes kvalitetsstyrning förr och nu samt FMV nuvarande fordring-

ar. Kursen avslutades med en utvärdering (B Svebeck) och diskussion kring fortsatt kursverksamhet. Detta var kurs nr 6, som kommer att upprepas som kurs nr 7 26–30 mars 1979.

Materialvalsteknik

Närmast har nämnts om en något längre kurs i materialvalsteknik som betecknas som snabbkurs nr 60. Denna behandlar ett ämne som många i dagens läge visar bristande kunskaper i, då nu fel uppstår ofta inom detta område.

Läs kursprogrammet 1978–1979 – Tjänsteföreskrift FKV 1978:18 – snart och anmäl Ditt intresse till Din närmaste chef – än är det inte för sent.

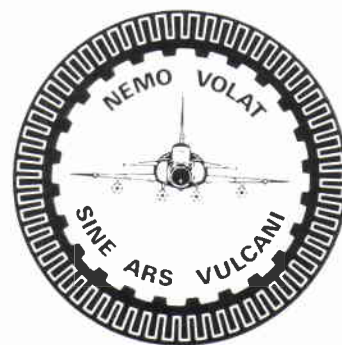
RFB

Konstsmide med symbolik

Tekniska enheten på F 15 har tagit fram en dekal med flera symboliska innebörder. Tyvärr kan vi inte återge färgerna, som är violett, gult och svart.

Det grafiska budskapet i den dekorativa bärden är ett violett O för F 15, i form av skovlar och ledskenor (framåtdrivande dragkraft), ett gult kugghjul och en 37:a, som symboliserar den huvudsakliga uppgiften att hålla flygplanen i luften. Den violetta färgen syftar på teknik i FV (jämför färgen mellan gradbeteckningarna) och den gula kan ses som "skarp" för ammunition. "Olle violett" är dessutom en intern PR.

Innebörden i den latinska texten är densamma som i TIFF delvis på framsidan, men med annan vinkling: INGEN FLYGNING UTAN SMEDERNAS KONST.



TEKNISK UTBILDNING INOM FMV

Hjälprepa vid val av tekniska kurser

↑ Stigande svårighetsgrad	DMS (8)	Andan högre tekn utb Datorteknik (13) Optronik (14) Digitala kretsfamiljer (2) El mätteknik (15) Digitalteknik (16)	Systemteknik H 79	
	Tekn projektledn H 79		Högskolematematik 80 t Orientering om Ny Teknik (snabbkurs)	
	Problemanalys och beslutsfattande (8)	Systemsäkerhetsteknik (5) Dopplerradarteknik (5)	Drift.sak.teknik (5)	
	Adm värdeanalys (2+2)	Robotlära (12)	Kemiska hälsorisker (5) Statistik och sannolikhetslära (4)	
	Projektledning/Adm (5)	Specifisering av materiel (5+2) TTEM (2)	Produktinriktad värdeanalys (3) Mikrodatorer (5) Underhållsmetodik (5)	
	Nätverksplanering 2 (4)	Andan tekn utb	Smådatorer (5) Basic-programmering (2)	
	Inköparks (3)	Moderna plastmtrl (3)	Bättre arbetsmiljö (5)	
	Nätverksplanering 1 (3)	Materiellära (5)	ADB (2)	
	TYPBUNDEN MATERIELUTBILDNING			
	INGENJÖRSUTBILDNING			
Teknisk administrativt inriktad utbildning	Fäckinriktad utbildning	Allmänt tekniskt inriktad utbildning		

Verkstadsavdelningen följer upp underhåll på flottiljverkstäder

Efter nyår ändras sättet för tidredovisning vid flygplanunderhåll så att möjligheter till bättre uppföljning av produktionen skapas vid flottiljverkstäderna.

Utveckling av ett produktionsuppföljningssystem pågår inom FMV och en förstudie presenterades den 30 juni i år. Under 1978/79 har en huvudstudie påbörjats som bland annat innehåller vissa försök vid flygverkstäderna.

System VD

är ett till stor del ADB-baserat informationssystem med funktioner för re-

dovisning, fakturering och avlöningsuträkning. Härmed erhålls uppgifter om verkstädernas produktionskostnader och möjliggör uppföljning och analys av dessa vid såväl verkstadsmyndigheter som vid FMV.

Försök

Den 1 oktober 1978 startade försök med produktionsuppföljning vid F15 och F16. Den 1 januari 1979 utvidgas dessa till att omfatta samtliga flottiljverkstäder. Endast rutinerna vid åtgärder på flygplan (tillsyn, modifiering och

reparation) påverkas. Bland annat inför ett nytt kort för tidrapportering. Efterhand som tillsynerna avslutas presenteras månadsvis för flottiljerna tidsåtgång och kostnader för verkstadsarbetet.

All uppföljning kommer att ske av de i försöken ingående underhållsobjekten och inte av berörd personal.

Lennart Källqvist
FMV-K:VD

TIFF återkommer med en detaljerad beskrivning av pågående utveckling av uppföljningen.

tvåmotorigt 1

I skuggan av B3LA

På 30-talet påstods att den som hade det snabbaste flygplanet hade fördelen att kunna välja när han ville anfälla. Vid en flygvapenövning vid Sandhamn 1941 kom det till luftstrid mellan J 9 och det långsammare J 11. Som vanligt blev det kurvstrid. Just när J 9 lagt sig i stjärten på J 11, vingled denna elegant ur skottlinjen och lät 9:an passera för att därpå snabbt anfälla underifrån. Det var taktik.

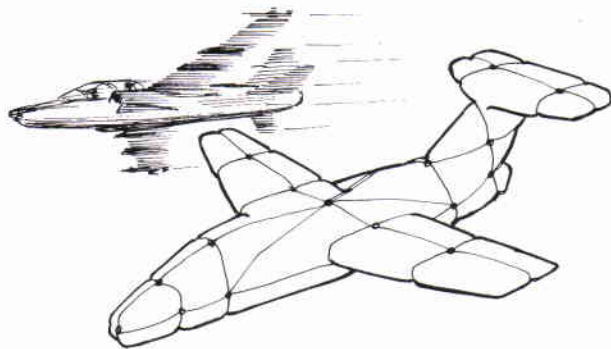
Moderna tider visar detsamma fast hastigheterna och vapnen har ändrats. Lättrörlighet kan således motverka snabbhet. Ett taktiskt flygplan av dagens dato är det tysk-franska Alpha-Jet. SAAB 105 (SK 60 med starkare motor) står såväl konstruktionsmässigt som prestationsmässigt i jämbredd med Alpha-Jet. Med detta vapen bör också de fartvidunder som går M 2-3 taktiskt kunna bekämpas – om det blir aktuellt.

I alla intresserade kretsar diskuteras frågan om olika krigsflygplans uppgifter och möjligheter.

Varför skulle B3LA göras enmotorigt? Officiellt var svaret: i första hand för att lugna politikerna – det är dyrare med tvåmotorigt. Det riktiga svaret ligger dock nära till hands. Ett tvåmotorigt flygplan ger dubbel risk för motorkrängel. Därmed följer med viss logik att utfallet gör att ett mindre antal flygplan är tillgängliga vid hög beredskap, ty aldrig startar en förare ett tvåmotorigt flygplan med krängel på en motor. Modern tillförlitlighetsteknik tillämpas dock även på motorer.

Modulsystem

Den nya motormaterielen är uppbyggd i modulsystem med mycket korta bytes-



tider. Ett motorbyte i ett flygplan är också en korttidsoperation, om utbytesenheter och verktyg finns till hands. Därtill kommer vissa injusterings- och kontrolltider som inte talas om vid uppvisningsvis utfört motorbyte. Resurserna vid en tvåmotorversion måste därför vara större än för enmotortyper. Sekundärt är det således en ekonomisk fråga.

En joker

Det man i första hand tänker på när det gäller skolflygplan är flygsäkerheten

och möjligheterna att göra säker landning vid motorbortfall. Då är två motorer att föredra. Men att göra en flygplantyp såväl en- som tvåmotorig är praktiskt och ekonomiskt omöjligt. Saab-Scania hade väl genomarbetade planer för B3LA, då regeringen nyligen måste lägga ned projektet. I rockärmen hade dock Saab sedan något år förberett en joker: ett helt nytt alternativ – den tvåmotoriga 1825:an – men i en annan storleksklass. Denna kan sägas vara en vassare SAAB 105:a, men inte med B3LA:s utvecklingsmöjligheter.

tvåmotorigt 2

Bottenhavet återlämnar B18B

Nyligen fick vi genom massmedia veta att en sedan 32 år försvunnen B18B återfunnits på 27 meters djup i Härnösands hamn. Bakkroppen bärgades för länge sedan av en fiskare, som fick sälja den som skrot. Alla flyghistoriskt intresserade gläds åt att vi nu kan få återse större delen av det bombplan, som Saab tillverkade i 243 exemplar åren 1944–1948.

Alla B18 är ju tyvärr skrotade. Så hade säkert också skett med detta plan om bärgningen hade lyckats vintern 1946.



Bärgningen misslyckades lyckligtvis – då.

Fortfarande
JAG RAPPORTERAR VARJE
FELAKTIG BULT MED NIT
OCH REDLIGHET

